



e-vigía
@ icontec



BOLETÍN DE VIGILANCIA ESTRATÉGICA

SECTOR AGROALIMENTARIO

FOCOS

Nuevas fuentes proteicas y cell based; gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos y/o manejo de residuos; sostenibilidad en producción primaria

OCTUBRE 2023



CONTENIDO GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. Megatendencias y tendencias sectoriales	6
1.1 Megatendencias	8
1.2 Tendencias	9
2. Vigilancia tecnológica	16
Foco 1: nuevas fuentes proteicas y cell based	18
Foco 2: gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos y/o manejo de residuos	32
Foco 3: sostenibilidad en producción primaria	46
3. Vigilancia normativa	64
4. Opiniones de expertos respecto a cada uno de los focos	78
5. Conclusiones	88
6. Nuestros servicios para el sector	92
7. Fuentes de información	93
8. Expertos	94

Para facilitar la lectura de este boletín, se recomienda hacer click sobre los enlaces que aparecen en los títulos del contenido general o índice, o en las paginas interiores empleando los siguientes iconos para avanzar o retroceder (que se presenta a continuación):



Para avanzar a la página siguiente



Para volver a la página anterior.



Para regresar al contenido general o índice del boletín

Resumen ejecutivo



Este boletín presenta el análisis del contexto y del futuro tecnológico de tres focos temáticos para el sector agroalimentario: nuevas fuentes proteicas (proteínas alternativas, cell based y alimentos plant based); gestión y/o manejo de pérdidas y desperdicios en alimentos; y sostenibilidad en producción primaria (por ejemplo: economía circular, agricultura ecológica; agricultura y granjas verticales; y producción sostenible), de acuerdo con las tendencias con mayor auge y trabajo normativo, científico y social. Es importante resaltar que, si bien el abordaje de estos focos se da dentro de la vigilancia tecnológica, normativa y reglamentaria, este es uno de los sectores donde, en los últimos años, las tendencias de cambio y de evolución tecnológica están liderando aspectos de transformación e innovación con el propósito de incluir tecnologías y nuevas metodologías para acelerar los procesos o proyectos de toda la cadena de producción.



Bajo este contexto, esta edición del boletín de vigilancia tecnológica presenta un primer capítulo donde se resumen las megatendencias mundiales y las tendencias económicas en las que está inmerso el sector agroalimentario; resaltando aquellas referidas a una mayor demanda de productos orgánicos, envases sostenibles y proteínas alternativas, donde se destaca la importancia de la sostenibilidad ambiental en los procesos de la producción de alimentos. También se refiere a la tendencia económica donde se resalta la importancia de la digitalización de la cadena de valor del proceso de producción.

El segundo capítulo se centra en la vigilancia tecnológica de los tres focos temáticos seleccionados: nuevas fuentes proteicas (proteínas alternativas, cell based y alimentos plant based); gestión y/o manejo de pérdidas y desperdicios en alimentos; y sostenibilidad en producción primaria (por ejemplo: economía circular, agricultura ecológica; agricultura y granjas verticales; y producción sostenible); en donde se identifican las principales tendencias tecnológicas dadas por el análisis de patentes, identificación de países y organizaciones líderes en el desarrollo tecnológico.

El tercer capítulo está relacionado con la vigilancia normativa, donde se identifican las tendencias respectivas a nivel mundial de los diferentes organismos normalizadores; se destacan las actividades en asuntos normativos de ISO, *Codex Alimentarius*, ASTM e ICONTEC en diferentes temáticas, por ejemplo, asociadas a actividades de minimización de la pérdida y el desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de valor; los diferentes desarrollos relacionados con los procesos de sostenibilidad

de la producción del cacao y el café; los diferentes desarrollos tecnológicos en equipos y maquinarias del sector agroalimentario; la producción de alimentos para animales a partir del manejo de residuos. Finalmente, en este capítulo se aborda un análisis de la reglamentación de Colombia bajo diferentes actores como lo son el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA- y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR-.

Finalmente, en un cuarto capítulo se encuentran las conclusiones de nuestros expertos del sector, quienes realizan un análisis del contexto mundial relacionado con cada uno de los focos. Para el foco de nuevas fuentes proteicas se destacan aspectos como los diferentes desarrollos relacionados con dichas fuentes, su importancia dentro de la cadena de producción y el abordaje de políticas sostenibles; en el segundo foco, relacionado con pérdidas y desperdicios en alimentos, se resalta la importancia de establecer programas de sensibilización y de culturización dentro de la sociedad que conlleven a estructurar planes con seguimiento frecuente y acciones tempranas que permitan impactar positivamente este fenómeno a niveles económico, ambiental y social. Finalmente, en el tercer foco, sostenibilidad en producción primaria, se analiza la importancia de minimizar el agotamiento de los recursos, la conservación del suelo, y la gestión adecuada del agua; la reducción de productos químicos y el bienestar animal deben ir de la mano con mejorar y mantener la productividad y asegurar la disponibilidad de alimentos.





1



Megatendencias y tendencias económicas







1.1

MEGATENDENCIAS

Automatización auténtica: lo digital sin olvidar lo humano

El informe explica que los usuarios valoran el uso de la tecnología para optimizar la atención al cliente, pero también el “toque humano”. “Lo digital es una fuerza dominante, pero la tecnología no puede igualar los matices humanos”. Según Euromonitor, 58 % de los consumidores se sienten cómodos hablando con un humano, en comparación con 19 % que lo hacen con un robot automatizado. Por eso la recomendación es identificar en qué parte de la atención es óptimo lo digital.

Presupuesto limitado: habrá selectividad en la inversión

Este año el manejo de las finanzas personales estará muy presente en las personas dado el pronóstico del descenso de la economía y la inflación que está afectando el poder adquisitivo. “Cuándo gastar y cuándo ahorrar: ese es el dilema. Ahora, los consumidores son metódicos con su dinero”, dice el informe. Por eso recomienda a las empresas desarrollar soluciones que ayuden a los clientes con bajo presupuesto a ahorrar al tiempo que evalúan los gastos.

Controlar el scroll: el tiempo en pantalla debe ser funcional

Los internautas ahora buscan ser funcionales y eficientes, y menos dispersos. Por ejemplo, aunque las aplicaciones han cobrado protagonismo en todas las facetas de la vida, el gran número de plataformas a disposición está frustrando a los usuarios. Como muestra, 57 % de los consumidores borraron aplicaciones de sus dispositivos en 2022. Como recomendación, “su empresa debe invertir y ofrecer soluciones que mejoren el bienestar digital, como recordatorios de tiempo”.



Ecoeconómicos: ahorrar a la vez que se invierte en sostenibilidad

Los productos que generen ahorro y sean sostenibles serán los preferidos. Ahora, el ahorro tiene prioridad, pero el costo de la vida está creando un nuevo comportamiento sostenible. Los usuarios seguirán cambiando a productos de bajo consumo de energía, comiendo en casa, reduciendo el uso de electrodomésticos y limitando los viajes. Por ejemplo, 34 % de los consumidores estaba dispuesto a comprar artículos de segunda mano en 2022.

Los prósperos: el bienestar laboral y digital es clave

Aquí la tendencia que prima es el bienestar laboral y digital. Las personas hoy en día están más cansadas y agotadas, esto hace que pongan sus necesidades por encima de todo. Buscan tranquilidad y consuelo. En ese sentido, las empresas deberán por un lado ofrecer productos que mejoren el estado de ánimo y proporcionen una sensación de calma y confort; y por el otro lado, procurar ser una plaza laboral que ofrezca calidad de vida.

FUENTE: <https://www.larepublica.co/empresas/las-10-tendencias-de-consumo-global-que-moveran-a-los-compradores-este-ano-3524056>

1.2

Tendencias

El sector agroalimentario es uno de los motores de la economía en Colombia y Latinoamérica y, en los últimos años, ha experimentado una serie de tendencias que afectan tanto su producción como su demanda. La creciente demanda de productos



alimentos orgánicos y sostenibles, el aumento en la inversión en tecnologías avanzadas para la agricultura, así como los cambios en los patrones de consumo y la globalización de los mercados son solo algunas de las tendencias que están moldeando el futuro del sector agroalimentario en la región. Es importante analizar cómo estas tendencias están impactando la producción y comercialización de alimentos, y cómo las empresas pueden adaptarse a los cambios para mantener su competitividad y sostenibilidad en el largo plazo.

Bajo la anterior perspectiva del mercado mundial, se consideran las siguientes tendencias como posibles pilares con el fin de abordar de una manera adecuada los retos para el fortalecimiento y crecimiento económico del sector, tanto en Colombia como en Latinoamérica.

- A. Mayor demanda de productos orgánicos y sostenibles.
- B. Alimentación *plant-based*.
- C. Alimentos y bebidas resistentes a la intemperie (envases sostenibles).
- D. Proteínas alternativas y *cell-based*.
- E. Digitalización de la cadena de valor (IOT internet de las cosas, robótica y automatización, *big data*, IA Inteligencia artificial y *blockchain*).



A. Mayor demanda de productos orgánicos y sostenibles

Los consumidores están cada vez más preocupados por la calidad y la sostenibilidad de los alimentos que consumen, así como por su impacto en el medio ambiente y en la sociedad. Se espera que la demanda de productos orgánicos y sostenibles aumente en los próximos años, debido a la creciente conciencia sobre los impactos ambientales y sociales de la agricultura y la producción de alimentos convencionales. Adicionalmente, los consumidores están cada vez más informados acerca del aporte nutricional de cada uno de los alimentos, con el objetivo de buscar aquellos que les brinden lo necesario para aumentar sus niveles inmunológicos. Para los consumidores, un producto altamente sostenible incluye un gran argumento de venta, y los productores de alimentos pueden mejorar significativamente sus “puntuaciones” de sostenibilidad abasteciéndose de ingredientes cultivados de forma sostenible. Además de tener un impacto positivo en el medio, la sostenibilidad medioambiental también aporta beneficios económicos.

Mantenerse al día de todos los cambios del sector puede ser todo un reto. Sin embargo, con las presiones de un clima cambiante y una población creciente, es necesario adaptarse. Comprender rápidamente el impacto de las nuevas tecnologías o prácticas de producción en el suministro y la calidad de las materias primas es fundamental para impulsar un cambio rentable y sostenible. Revisar la investigación disponible puede ayudar a predecir el crecimiento y desarrollo de las plantas. A su vez, esto permite a las empresas de alimentación y bebidas predecir su suministro de materias primas, una

previsión inestimable para la planificación. En última instancia, a las empresas alimentarias les compensa tener en cuenta la fase anterior a la fábrica: el cultivo de las materias primas. En respuesta a esta demanda creciente, muchas empresas de alimentos y productores han comenzado a ofrecer una variedad de productos orgánicos y sostenibles. Los supermercados también han ampliado sus secciones en estos productos para satisfacer esa demanda. Se espera que esta tendencia continúe en el futuro, impulsada por la creciente conciencia de los consumidores y la necesidad de abordar los impactos negativos de la producción de alimentos en el medio ambiente y la sociedad.

FUENTE: <https://thefoodtech.com/columnistas/tendencias-agroinformaticas-que-transformaran-la-industria-alimentaria-en-2023/>

B. Alimentación *plant-based*

El *plant-based*, o alimentos de origen vegetal, se ha convertido en una de las tendencias más importantes de nuestro tiempo. El consumidor actual busca alternativas vegetales a todo tipo de productos, incluso tan arraigados mundialmente como la leche de vaca. Se prevé que el mercado de los alimentos *plant-based* crezca hasta los 162.000 millones de dólares en 2030, hecho que confirma que ha pasado de ser una moda para convertirse en un sector independiente con un enorme potencial. Se estima que el foco principal dentro del sector *plant-based* para el próximo año sea la mejora del sabor y la textura de los productos, algo que el consumidor sigue echando en falta, así como elaborar productos originales que no intenten imitar a los productos cárnicos y lácteos. Algunas de las tendencias más destacadas en este tipo de alimentación incluyen:





Aumento de opciones de alimentos *plant-based*: existe una creciente variedad de productos alimenticios de esta clase en el mercado, desde alternativas de carne y lácteos hasta productos de panadería, helados y postres. Estos alimentos están diseñados para imitar la apariencia, la textura y el sabor de los productos de origen animal, lo que facilita la transición hacia una dieta basada en plantas.

Dietas *flexitarianas*: muchas personas están adoptando una dieta *flexitariana*, que se centra en alimentos de origen vegetal, pero que permite ocasionalmente la inclusión de productos de origen animal en cantidades limitadas. Esta aproximación brinda la flexibilidad de experimentar con una alimentación basada en plantas sin la necesidad de adherirse estrictamente a una dieta vegetariana o vegana.

Snacks y alimentos portátiles *plant-based*: están ganando popularidad como alternativas más saludables a los productos convencionales.

Barritas energéticas, chips de vegetales, frutas secas, semillas tostadas y otros productos similares ofrecen opciones convenientes y nutritivas para aquellos que siguen una alimentación *plant-based*.

Enfoque en ingredientes naturales y locales: junto con la alimentación *plant-based*, hay una tendencia hacia el uso de ingredientes naturales y locales. Los consumidores están buscando alimentos mínimamente procesados, sin aditivos artificiales y que sean producidos de manera sostenible. Además, el énfasis en ingredientes locales promueve la reducción de la huella de carbono asociada al transporte de alimentos.

FUENTE: <https://www.plataformatierra.es/innovacion/9-tendencias-de-la-industria-agroalimentaria-2023/>

C. Alimentos y bebidas resistentes a la intemperie (envases sostenibles)

Los consumidores necesitan formulaciones de alimentos y bebidas que les ayuden a soportar las olas de calor, las temperaturas bajo cero y otros fenómenos meteorológicos asociados al cambio



climático. Las empresas de alimentos y bebidas deberán desarrollar innovaciones de productos que ayuden a los consumidores a lidiar con los duros efectos del clima. En los próximos años, los alimentos y las bebidas surgirán como las últimas soluciones que los consumidores buscarán mientras se preparan para los diferentes impactos del cambio climático. Preferirán productos que los ayuden a resistir las temperaturas extremas variables, desde vórtices polares hasta olas de calor. Para lidiar con el calor, se puede encontrar inspiración en la comida y bebida japonesa diseñada para reponer a las personas después del uso del sauna. También se recurrirá a las innovaciones en alimentos y bebidas para brindar nutrición fácil de usar durante fenómenos relacionados con el clima.

El informe de las Naciones Unidas en Ciencia predice “una probabilidad del 93 % de que al menos un año de los próximos cinco sea más cálido que el año más cálido registrado, 2016, y que la temperatura media para 2022-26 sea más alta que la de los últimos cinco años”. El clima cálido y sus consecuencias significan que las empresas deberán desarrollar productos no solo para las necesidades generales, sino también para dietas especiales, niños y ancianos.

Las innovaciones también necesitan formatos fáciles de usar, incluidos los productos que solo requieren agua para prepararse o que se pueden elaborar cuando se raciona la energía, como los envases autocalentables; lo anterior también marca la tendencia al desarrollo de empaques de los alimentos con base en materiales resistentes a las condiciones climáticas severas, pero que a la vez permitan un mínimo impacto en las condiciones ambientales, asociadas con la reciclabilidad y degradación del material.

FUENTE: https://www.mintel.com/food-and-drink-market-news/global-food-and-drink-trends/?_bt=652169658650&_bk=food%20market%20trends&_bm=b&_bn=g&_bg=148789591362&utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_content=Threepipe-GO19856573471-GO148789591362&gclid=Cj0KCQjwslejBhDOARIsANYqkD1-Ox7-c7g21w7ibvaPkDUKVHMyGYDOBxRZOHRPLazlZWDm2xIPulkaAqU5EALw_wcB

D. Proteínas alternativas y *cell-based*

Las proteínas alternativas y las proteínas *cell-based* (producidas en laboratorio a partir de células animales) son opciones que están ganando popularidad en el enfoque de la alimentación *plant-based* y sostenible. Las proteínas alternativas se refieren a fuentes de proteínas que no provienen de animales convencionales, como carne, pollo, pescado o lácteos. Algunas de las fuentes de proteínas alternativas incluyen insectos, hongos y microalgas. Estas alternativas son ricas en proteínas, nutrientes y fibra, y pueden ser utilizadas como sustitutos en recetas tradicionales.

Por otro lado, las proteínas *cell-based*, también conocidas como carne cultivada o carne de laboratorio, son obtenidas a partir de células animales que se cultivan en un entorno controlado en el laboratorio. Estas células se multiplican y se cultivan hasta que



forman tejido muscular, que luego puede ser procesado y utilizado para producir carne similar a la convencional. Esta tecnología se está desarrollando como una forma de obtener proteínas animales sin necesidad de criar y sacrificar animales, lo que puede tener beneficios en términos de bienestar animal y sostenibilidad medioambiental. Tanto las proteínas alternativas como las proteínas *cell-based* ofrecen opciones viables para reducir el consumo de proteínas de origen animal convencional. Estas pueden ayudar a diversificar las opciones de alimentos *plant-based*, ofreciendo a las personas alternativas más sostenibles y éticas sin comprometer el aporte de nutrientes esenciales.

A medida que se avanza en la investigación y el desarrollo de estas tecnologías, se espera que las proteínas alternativas y *cell-based* desempeñen un papel importante en la alimentación del futuro. Las proteínas alternativas, al final del año 2022, representaban la principal categoría sobre la que pivota el *foodtech*. Dentro de esta categoría, *cell-based* fue protagonista de una de las noticias más importantes del ejercicio, con la aprobación GRAS de la FDA (Food and Drug Administration, por su sigla en inglés) al pollo cultivado de UPSIDE Foods, dando luz verde a la carne cultivada en Estado Unidos. Por otro lado, nuevas fuentes de proteínas alternativas como insectos, hongos o microalgas han creado grandes expectativas en la industria. Se prevé que estas proteínas alternativas marquen el futuro de la alimentación, ya que pretenden asegurar la sostenibilidad en la cadena alimentaria y promover el consumo responsable.

FUENTE: <https://www.plataformatierra.es/innovacion/9-tendencias-de-la-industria-agroalimentaria-2023/>

E. Digitalización de la cadena de valor (IOT internet de las cosas, robótica y automatización, *big data*, IA Inteligencia artificial y *blockchain*)

El uso de nuevas tecnologías será clave para potenciar la productividad y eficiencia del sector, así como en la búsqueda de soluciones para los desafíos anteriormente mencionados. Entre las tecnologías que tendrán más impacto, podemos destacar las siguientes.

IOT: conocido como el internet de las cosas, permitirá impulsar, por ejemplo, la agricultura de precisión mediante sensores, GPS, monitorización de cultivos, etc.

Robótica y automatización: algunos ejemplos como drones, vehículos autónomos, riego automático, robots de siembra, *softwares* o brazos robóticos recolectores, permiten mejorar la eficiencia y productividad en los procesos de producción.

Big data: la información es poder y esto ayuda a los diferentes eslabones de la cadena agroalimentaria a tomar mejores decisiones para mejorar la producción, reducir costos y optimizar el uso de los recursos.

Inteligencia artificial (IA): se está utilizando para predecir cosechas, mejorar el bienestar animal y garantizar una pesca sostenible.

Blockchain: podrá mejorar la trazabilidad y la valorización de la cadena alimentaria, controlándose la gestión de los alimentos en todas las etapas de la cadena de valor.

FUENTE: <https://www.plataformatierra.es/innovacion/9-tendencias-de-la-industria-agroalimentaria-2023/>



BIG DATA



2



Vigilancia Tecnológica







1. Nuevas fuentes proteicas y cell based



2. Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos, y/o manejo de residuos



3. Sostenibilidad en producción primaria

Foco 1: Nuevas fuentes proteicas y cell based

CONTEXTO

Teniendo en cuenta el aumento continuo de la población mundial y el hecho de que la mayoría de los recursos del planeta son finitos, es consecuente entender la aparición de preocupaciones a nivel



político y social sobre cómo producir alimentos de calidad de manera sostenible para todo el mundo. En este contexto, están surgiendo nuevas tendencias relativas a la búsqueda de fuentes de proteínas alternativas y cell based. A través de estas se espera mitigar el impacto medioambiental de la industria agroalimentaria, así como promover un consumo responsable y saludable.

(Ecuación de búsqueda: "protein sources from insects" OR "insect meals" OR "insects for human consumption" OR "meat created in laboratories" OR "insect meat" OR "processed insects" – Fuente: Patent Scope)

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

Con base en las 114 patentes encontradas, a continuación se grafican los principales grupos temáticos. A través de este tipo de mapas se pueden identificar no solo tecnologías que están siendo objeto de protección, sino que son fuentes de ideación para nuevos desarrollos que aportan al entendimiento de cambios futuros en la proyección y aplicación de nuevas tecnologías en los sectores en los cuales generan impacto.



Gráfica 1

A partir de esta gráfica, se identifican los grupos temáticos con mayor cantidad de patentes presentadas, los cuales se encuentran listados a continuación:

Código IPC (Clasificación Internacional de Patentes)	Cantidad	Descripción
A23K10/00	33	<i>Alimentos para animales.</i>
A23K50/00	20	<i>Feeding-stuffs especialmente adaptado para animales particulares.</i>
A01M1/00	17	<i>Medios estacionarios para atrapar o matar insectos.</i>
A23K20/00	15	<i>Factores alimentarios accesorios para la alimentación animal.</i>
A01K67/00	9	<i>Cría o cría de animales, no prevista en otro lugar.</i>
A23J3/00	9	<i>Elaboración de proteínas para alimentos.</i>
A23L35/00	7	<i>Alimentos o víveres no previstos en grupos.</i>
A23L5/00	6	<i>Preparación o tratamiento de alimentos o productos alimenticios, en general.</i>

Nota: se puede consultar el detalle de cada código IPC en el siguiente enlace: <https://www.patentinspiration.com/>

Es importante tener en cuenta que una patente puede tener más de un IPC. A partir de la identificación de los IPC con mayor número de patentes, a continuación se presenta el detalle de cada una de las que están clasificadas por el IPC, de manera general

Código IPC: A23K10/00

IPC Codes	Nombre
A23J1/00, A23K10/20, A23L5/20, A23L13/00, A23L35/00	Insecto destripado con calidad nutricional mejorada y calidad microbiana, producto de insecto procesado con calidad nutricional mejorada, color mejorado y calidad microbiana mejorada, método para obtener dicho insecto destripado.
A23J1/00, A23K10/20, A23L5/20, A23L13/00, A23L35/00	Insectos desintestinales que tienen calidad nutricional y calidad microbiana mejoradas, productos de insectos procesados que tienen calidad nutricional mejorada, color mejorado y calidad microbiana mejorada, métodos para obtener dichos insectos desintestinales.
A23K10/20, A23K50/80, A61K35/63	Alimento alternativo que comprende harina de <i>Hermetia illucens</i> para el cultivo de camarón.
A23K10/14, A23K10/20, A23K10/26, A23K20/189	Alimento para animales que comprende insectos o harina de insectos.



IPC Codes	Nombre
A23K10/12, A23K10/18, A23K10/20, A23K20/142, A23K20/20, A23K20/24, A23K50/80, A23K50/90	Fórmula de cultivo y esquema de uso de cebo insecto para acuicultura ecológica.
A23K50/75, A23K10/26, A23K10/30	Fórmula de aditivo para alimentos con el fin de mejorar la tasa de puesta de aves ponedoras y la calidad de los huevos de aves de corral.
A23K50/00, A23K10/16, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/142, A23K20/147, A23K20/163, A23K20/174, A23K40/00, A23L5/20, B02C21/00, B02C23/16	Método para preparar alimento para el cultivo de ranas.
A23B4/09, A01M1/20, A01N1/00, A23J1/00, A23K10/20, A23L33/17	Tratamiento de insectos.
A23J1/00, A01M1/00, A23K10/20	Tratamiento de insectos.

Código IPC: A23K50/00

IPC Codes	Nombre
A23K10/20, A23K50/80, A61K35/63	Alimento alternativo que comprende harina de <i>Hermetia illucens</i> para el cultivo de camarón.
A23K10/12, A23K10/18, A23K10/20, A23K20/142, A23K20/20, A23K20/24, A23K50/80, A23K50/90	Fórmula de cultivo y esquema de uso de cebo insecto para acuicultura ecológica.
A23K50/75, A23K10/26, A23K10/30	Fórmula de aditivo para alimentos con el fin de mejorar la tasa de puesta de aves ponedoras y la calidad de los huevos de aves de corral.
A23K50/00, A23K10/16, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/142, A23K20/147, A23K20/163, A23K20/174, A23K40/00, A23L5/20, B02C21/00, B02C23/16	Método para preparar alimento para el cultivo de ranas.
C11B5/00, A23K50/40, C07D311/00	Nuevo uso de 2h-cromens sustituidos y sus derivados.



IPC Codes	Nombre
A23K10/20, A23K10/12, A23K10/30, A23K50/30, A23K50/60, A23K50/75, A23K50/80, A23L27/00	Atrayente animal y método de preparación y aplicación del mismo.
A23K50/80, A23K10/18, A23K10/20, A23K10/22, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/174, A23K20/20, A23K20/22	Alimento ecológico para carpas herbívoras.
A23K50/75, A23K10/12, A23K10/18, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/28	Aditivo para alimentos compuestos utilizado para aves de corral.
A23K50/80, A23K10/12, A23K10/20, A23K10/22, A23K10/24, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/105, A23K20/147, A23K20/158, A23K20/163, A23K20/20, A23K20/28, A23K40/30, A23L3/3508, A23L3/3526, A23L3/3553, A23L3/3562, A23L3/358	Alimento con buena resistencia al agua y capaz de aumentar el rendimiento de <i>Penaeus vannamei</i> .
A23K10/30, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/37, A23K20/163, A23K50/80	Alimento para mejorar la calidad de la carne y promover el crecimiento de la carpa cruciana y método de preparación del mismo.

Código IPC: A01M1/00

IPC Codes	Nombre
BR112020003406A2, CA3077625A1, CN111093382A, EP3700347A1, JP2021500033A, RU2020116533A, WO2019081287A1	Tratamiento de insectos.
BR112020003406A2, CA3077625A1, EP3700347A1, JP2021500033A, RU2020116533A, US2020404934A1, WO2019081287A1	Tratamiento de insectos.



IPC Codes	Nombre
BR112020003406A2, CA3077625A1, CN111093382A, EP3700347A1, JP2021500033A, RU2020116533A, US2020404934A1	Tratamiento de insectos.
BR112020003406A2, CN111093382A, EP3700347A1, JP2021500033A, RU2020116533A, US2020404934A1, WO2019081287A1	Tratamiento de insectos.
A23K10/30, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/37, A23K20/163, A23K50/80	Alimento para mejorar la calidad de la carne y promover el crecimiento de la carpa cruciana y método de preparación del mismo.

Código IPC: A23K20/00

IPC Codes	Nombre
A23K10/14, A23K10/20, A23K10/26, A23K20/189	Alimento para animales que comprende insectos o harina de insectos.
A23K10/12, A23K10/18, A23K10/20, A23K20/142, A23K20/20, A23K20/24, A23K50/80, A23K50/90	Fórmula de cultivo y esquema de uso de cebo insecto para acuicultura ecológica.
A23K50/00, A23K10/16, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/142, A23K20/147, A23K20/163, A23K20/174, A23K40/00, A23L5/20, B02C21/00, B02C23/16	Método para preparar alimentos para el cultivo de ranas.
A23K20/158, A23K20/174, C11B5/00	Nuevo uso de tocoferoles.
A23K20/111, A61K36/53	Nuevo uso del ácido carnósico.
A23K20/121, A23D9/06, A23L3/349, A23L3/3544	Nuevo uso de croman-6-oles sustituidos.
A23K50/80, A23K10/18, A23K10/20, A23K10/22, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/174, A23K20/20, A23K20/22	Alimento ecológico para carpas herbívoras.



IPC Codes	Nombre
A23K50/75, A23K10/12, A23K10/18, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/28	Aditivo para piensos compuestos utilizados para aves de corral.
A23K50/80, A23K10/12, A23K10/20, A23K10/22, A23K10/24, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/105, A23K20/147, A23K20/158, A23K20/163, A23K20/20, A23K20/28, A23K40/30, A23L3/3508, A23L3/3526, A23L3/3553, A23L3/3562, A23L3/358	Alimento con buena resistencia al agua y capaz de aumentar el rendimiento de <i>Penaeus vannamei</i> .
A23K10/30, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/37, A23K20/163, A23K50/80	Alimento para mejorar la calidad de la carne y promover el crecimiento de la carpa cruciana y método de preparación del mismo.
A23K50/80, A23K10/18, A23K10/20, A23K10/22, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/105, A23K20/163, A23K20/174, A23K20/20	Alimento para mejorar la calidad de la carne del bagre.

Código IPC: A01K67/00

IPC Codes	Nombre
A23J1/00, A23K10/20, A23L5/20, A23L13/00, A23L35/00	Insecto destripado con calidad nutricional mejorada y calidad microbiana, producto de insecto procesado con calidad nutricional mejorada, color mejorado y calidad microbiana mejorada, método para obtener dicho insecto destripado.
A23J1/00, A23K10/20, A23L5/20, A23L13/00, A23L35/00	Insectos desintestinales que tienen calidad nutricional y calidad microbiana mejoradas, productos de insectos procesados que tienen calidad nutricional mejorada, color mejorado y calidad microbiana mejorada, métodos para obtener dichos insectos desintestinales.
A23J1/04, A23J3/04, A23J3/34, A23K20/147, A23K50/40, A23L33/115, A23L33/12, A23L33/18, A61K31/202, A61K35/60, A61K38/01	Hidrolizado de proteína derivado de peces de lomo azul.



IPC Codes	Nombre
A23L11/50, A21D10/00, A21D13/40, A23C11/06, A23C19/076, A23G9/38, A23J1/14, A23J3/22, A23L2/52, A23L2/66, A23L7/109, A23L13/40, A23L15/00, A23L27/00, A23L33/105	Composiciones funcionales derivadas de frijol adzuki.
A23L31/10, A21D13/04, A21D13/064, A21D13/44, A23C9/123, A23C9/13, A23C11/10, A23C19/032, A23G9/32, A23G9/36, A23G9/38, A23G9/42, A23J1/00, A23J3/20, A23J3/22, A23L13/40, A23L13/60, A23L29/00, A23L29/30, A23L31/00, A23L33/135, A23L33/195, C12M1/00, C12M1/04, C12M1/12, C12N1/14	Materiales alimentarios que comprenden partículas de hongos filamentosos y diseño de biorreactor de membrana.
A23L15/00, A21D2/26, A21D13/80, A23J1/08, A23J1/18, A23J3/04, A23J3/20, A23L27/60, C07K14/77, C12N1/16, C12N15/81	Fuentes de proteínas de origen no animal con propiedades funcionales.
A23J1/14, A23J3/14, A23J3/16, A23L2/66, A23L11/00	Preparación de productos de proteína de pulso ("YP810").
A23K20/147, A23J1/00, A23J3/34, A23K10/14, A23K50/40, A23K50/60, A23K50/80, A23L27/21	Hidrolizado de proteína de insecto soluble en agua y método de preparación del mismo.
A23L15/00, A21D2/26, A21D13/80, A23J1/08, A23J1/18, A23J3/04, A23J3/20, A23L27/60, C07K14/77, C12N1/16, C12N15/81	Fuente de proteína no animal con rendimiento funcional.
A23J1/14, A23L2/66, A23L5/20, A23L33/185, B01D11/02, B01D61/14, B01D61/16, B01D69/02	Preparación de productos de proteínas de semillas oleaginosas distintas de la soja ("*810").
A23J1/14, A21D2/26, A23C9/13, A23C11/06, A23C19/055, A23D7/005, A23G9/38, A23J3/00, A23L2/66, A23L7/109, A23L9/20, A23L11/00, A23L13/00, A23L15/00	Composición funcional derivada del frijol mungo.



Código IPC: A23J3/00

IPC Codes	Nombre
A23J3/04, A23J1/00, A23J1/04, A23K20/147, A23L33/17, A23L35/00, A61K35/63, A61K35/64	Productos de artrópodos, métodos para prepararlos y usos de los mismos.
A23J3/00	Deglución de alimentos utilizando <i>Tenebrio molitor</i> y método para su fabricación.
A23J1/04, A23J3/04, A23J3/34, A23K20/147, A23K50/40, A23L33/115, A23L33/12, A23L33/18, A61K31/202, A61K35/60, A61K38/01	Hidrolizado de proteína derivado de peces de lomo azul.

Código IPC: A23L35/00

IPC Codes	Nombre
A23L35/00, A23L25/00, A23L27/10, A23L29/212, A23L33/00	Método para fabricar carne saludable utilizando insectos comestibles.
A23J3/04, A23J1/00, A23J1/04, A23K20/147, A23L33/17, A23L35/00, A61K35/63, A61K35/64	Productos de artrópodos, métodos para prepararlos y usos de los mismos.
A23L35/00	Método de producción de insectos comestibles, y método de producción de pasta utilizando este insecto.

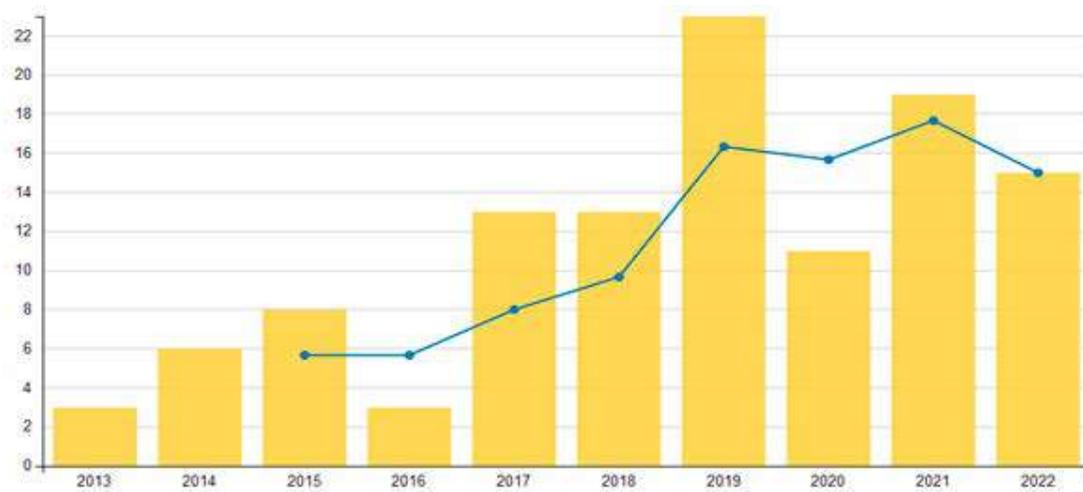
Código IPC: A23L5/00

IPC Codes	Nombre
A23K50/00, A23K10/16, A23K10/20, A23K10/26, A23K10/30, A23K10/37, A23K20/142, A23K20/147, A23K20/163, A23K20/174, A23K40/00, A23L5/20, B02C21/00, B02C23/16	Método para preparar alimentos para el cultivo de ranas.



Evolución tecnológica

La evolución tecnológica permite conocer el número de invenciones que se han presentado en un periodo. La siguiente gráfica muestra la cantidad de invenciones de los años 2013 a 2022, la cual presenta una tendencia creciente en el desarrollo de tecnologías relacionadas con trazabilidad en el foco de nuevas fuentes proteicas. Es de anotar que en los años 2019 a 2022 se presenta una tendencia de incremento en el número de invenciones comparado con los años anteriores.



Gráfica 2

Países líderes

Se conoce como países líderes a aquellos donde se desarrolla una tecnología. La siguiente gráfica presenta los que tienen mayor cantidad de invenciones.



Gráfica 3

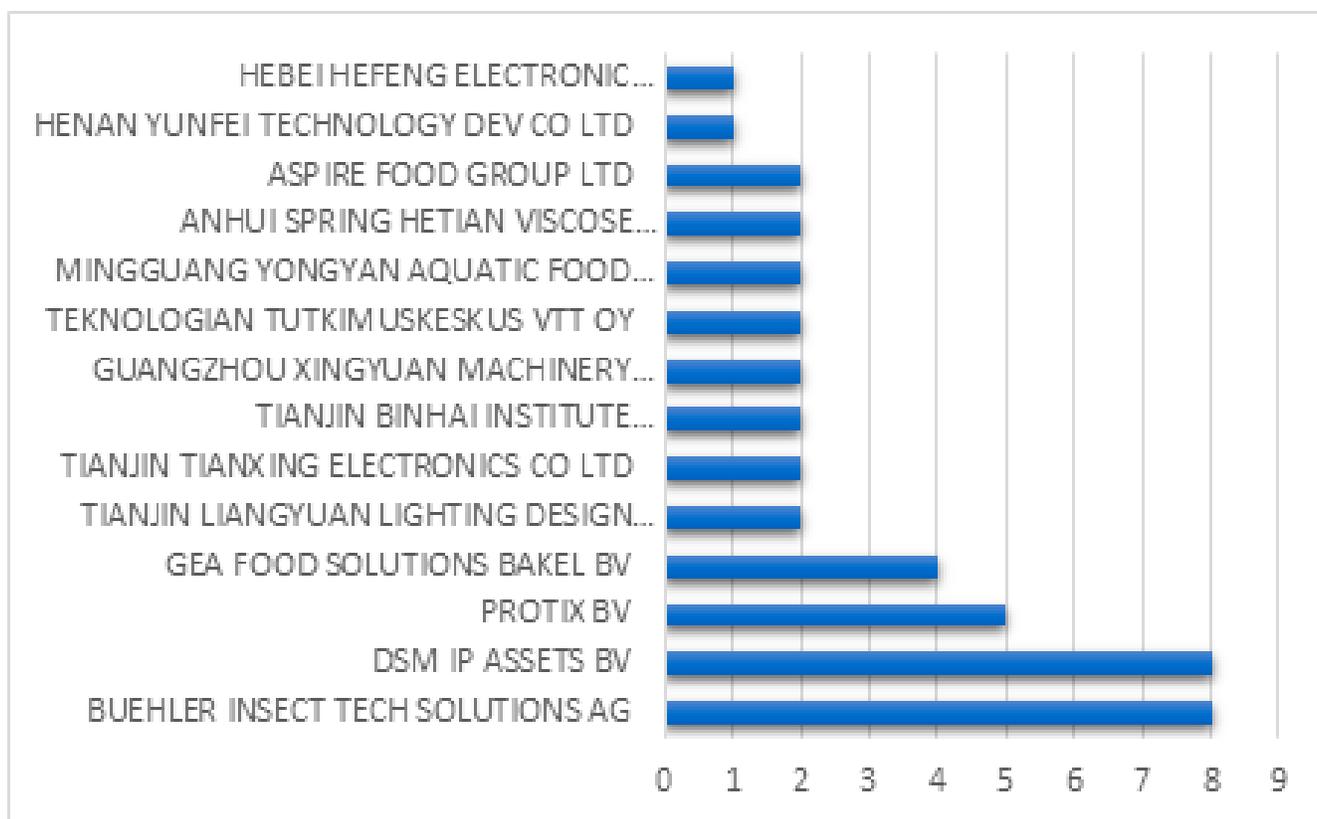


China se constituye como país líder con un total de 18 invenciones, que representan el 16 % del total, seguido de Países Bajos con 18 invenciones, Suiza con 17 invenciones y Corea del Sur con cuatro invenciones.

Principales solicitudes de patentes

Durante el periodo comprendido entre los años 2013 y 2022 las principales solicitudes de patentes fueron realizadas por las empresas BUEHLER INSECT TECH SOLUTIONS AG, DSM IP ASSETS BV, PROTIX BV y GEA FOOD SOLUTIONS BAKEL BV. Se puede observar en la gráfica 4 una tendencia donde más del 70 % de las organizaciones ha presentado dos o menos solicitudes de patentes.

Gráfica 4



La gráfica 5 permite identificar de otra manera a las organizaciones que más han solicitado patentes, de acuerdo con el tamaño de la fuente.

ANHUI CHUNRUI ADHESIVE PRODUCTS CO LTD
 ANHUI SPRING HETIAN VISCOSE PRODUCTS CO LTD
 ASPIRE FOOD GROUP LTD • ASPIRE FOOD GROUP USA INC • BT BIO AGRICULTURE CO LTD
 BEIHAI HAIWAN BIOTECHNOLOGY CO LTD • BENGBU CITY BENGSHAN DISTR CHANGBAO PIG FARM
 BENGBU LAOTIANHU SPECIAL AQUACULTURE FARMS • BUEHLER AG
BUEHLER INSECT TECH SOLUTIONS AG
 CHONGQING CHANGSHOU DISTR HONGYUAN AGRICULTURE DEV CO LTD
 CHONGQING YUDONGSHAN ACAD OF AGRICULTURAL SCIENCES • DINGYUAN HERUN AQUACULTURE PROFESSIONAL COOP
 DINGYUAN HERUN AQUACULTURE SPECIALIZED COOP • **DSM IP ASSETS BV**
 ENGBERH PEST CONTROL SERVICE CO LTD
GEA FOOD SOLUTIONS BAKEL BV
 GUANGZHOU XINGYUAN MACHINERY EQUIPMENT CO LTD
 GUZHOU INTELECT ECOLOGICAL SHELTERING TECH DEV CO LTD • HUBEI HUIHONG ELECTRONIC TECHNOLOGY CO LTD
 HENAN RUIYU ELECTRIC EQUIPMENT CO LTD • HENAN YUFEI TECHNOLOGY DEV CO LTD
 HEZE JIANWUJAFET PRODUCTS CO LTD • HUNAN WUOLON AGRICULTURAL TECH CO LTD
 JIANGMEN OPTOPRO LIGHTING TECHNOLOGY CO LTD • JIANGMEN OPTOPRO LIGHTING TECHNOLOGY LTD
 JIANGXI HAIJI NEW BUILDING MAT CO LTD • JIANGXI TOBACCO LEAF SCIENCE RES INSTITUTE
 LIUZHOU CITY YUANJING ECOLOGICAL BREEDING BASE
 MINGGUANG YONGYAN AQUATIC FOOD CO LTD • NANTONG WELI TEXTILE CO LTD
 PLANT PROT & QUALITY & SAFETY AGRICULTURAL PROD INST ANHUI ACADEMY AGRICULTURAL SCIENCES • PROTEARIN
PROTIX BV • REPUBLIC OF KOREA (MANAGEMENT RURAL DEV ADMINISTRATION)
 RES INST OF FORESTRY NEW TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF FORESTRY • SHANGHAI AIRCRAFT IND GROUP
 SHANGHAI PUCHENG SHIYANG FORAGE CO LTD • SHANGHAI SHIYANG AGRICULTURE CO LTD
 SHANGHAI SERICULTURE SCIENCE RES INST • SHENZHEN LANGSI MEDICAL TECH CO LTD
TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY
TIANJIN BINHAI INSTITUTE MANAGEMENT SCIENCE
TIANJIN LIANGYUAN LIGHTING DESIGN INST
 TIANJIN TIANXING ELECTRONICS CO LTD • TIANJIN TIANXING PACKAGING MAT CO LTD
 TIBET ACAD OF AGRICULTURAL AND ANIMAL HUSBANDRY SCIENCES • WEIFE PEOPLE PEST CONTROL SPRAYERS CO LTD
 ZHANGJIAGANG CO-OP RURAL RECONSTRUCTION CO LTD • ZHANGJIAGANG ACADEMY AGRICULTURE



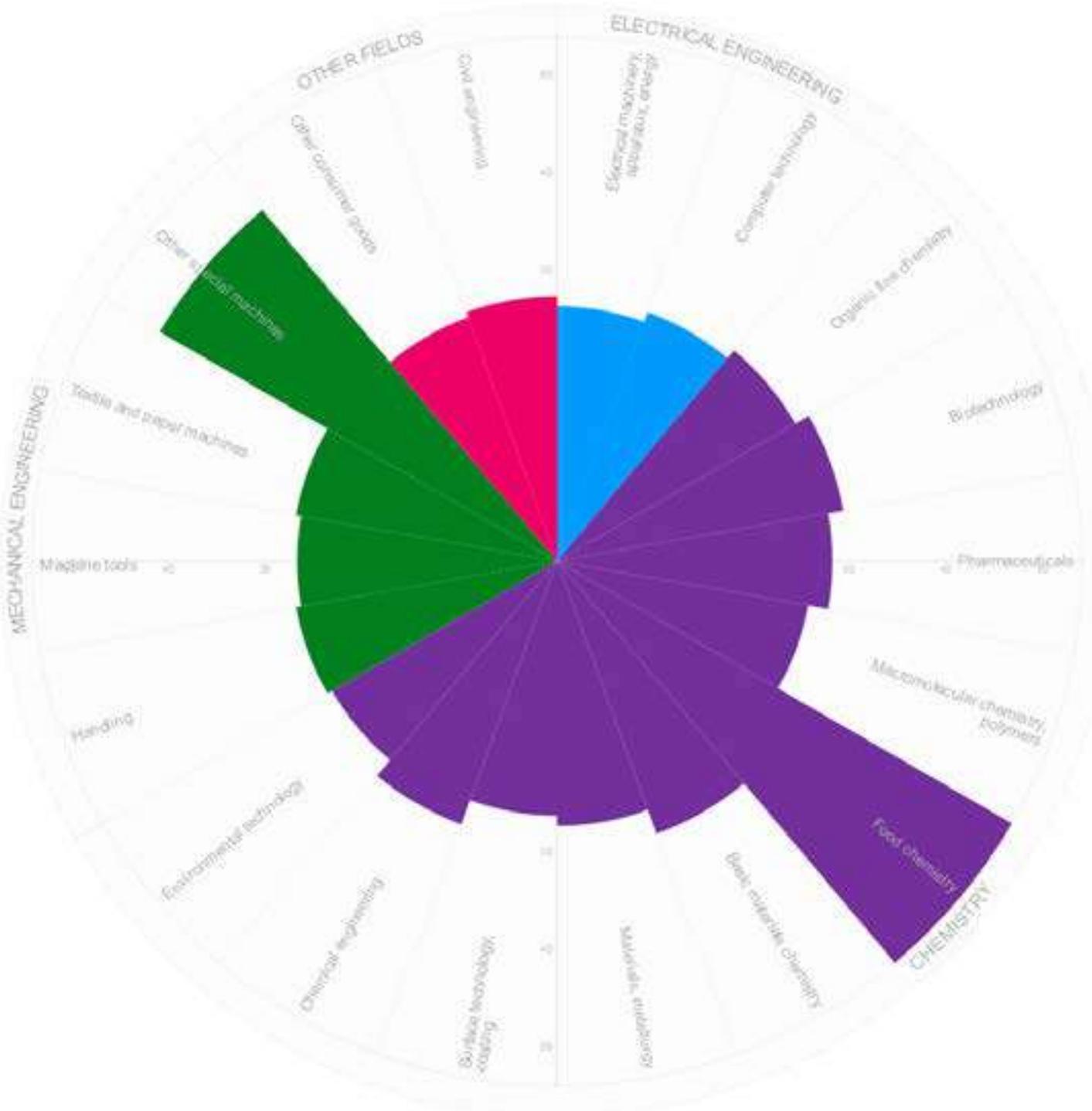
A continuación, en la gráfica 6, se observa el mapa de conceptos donde se identifican las mayores solicitudes de patentes acometidas en varias temáticas; las relacionadas con necesidades humanas y nuevas tecnologías abordan la tendencia en temas del foco de nuevas fuentes proteicas.

Gráfica 6



Finalmente, en la gráfica 7, se observan las temáticas con innovación disruptiva del foco de nuevas fuentes proteicas en química de alimentos y otras máquinas especiales.

Gráfica 7



FOCO 2: Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos y/o manejo de residuos

Contexto

Las pérdidas y desperdicios de alimentos son un problema global significativo que tiene repercusiones negativas tanto en el ámbito económico como en el social y el medioambiental. A lo largo de la cadena de suministro de alimentos, desde la producción hasta el consumo, se pierden o desperdician grandes cantidades en todo el mundo. Estas pérdidas y desperdicios no solo representan una oportunidad desaprovechada de alimentar a las personas, sino que tienen un impacto negativo en la utilización de recursos naturales, el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y la generación de residuos. Es fundamental abordar este problema y encontrar soluciones para reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos y promover un sistema alimentario más sostenible y eficiente.

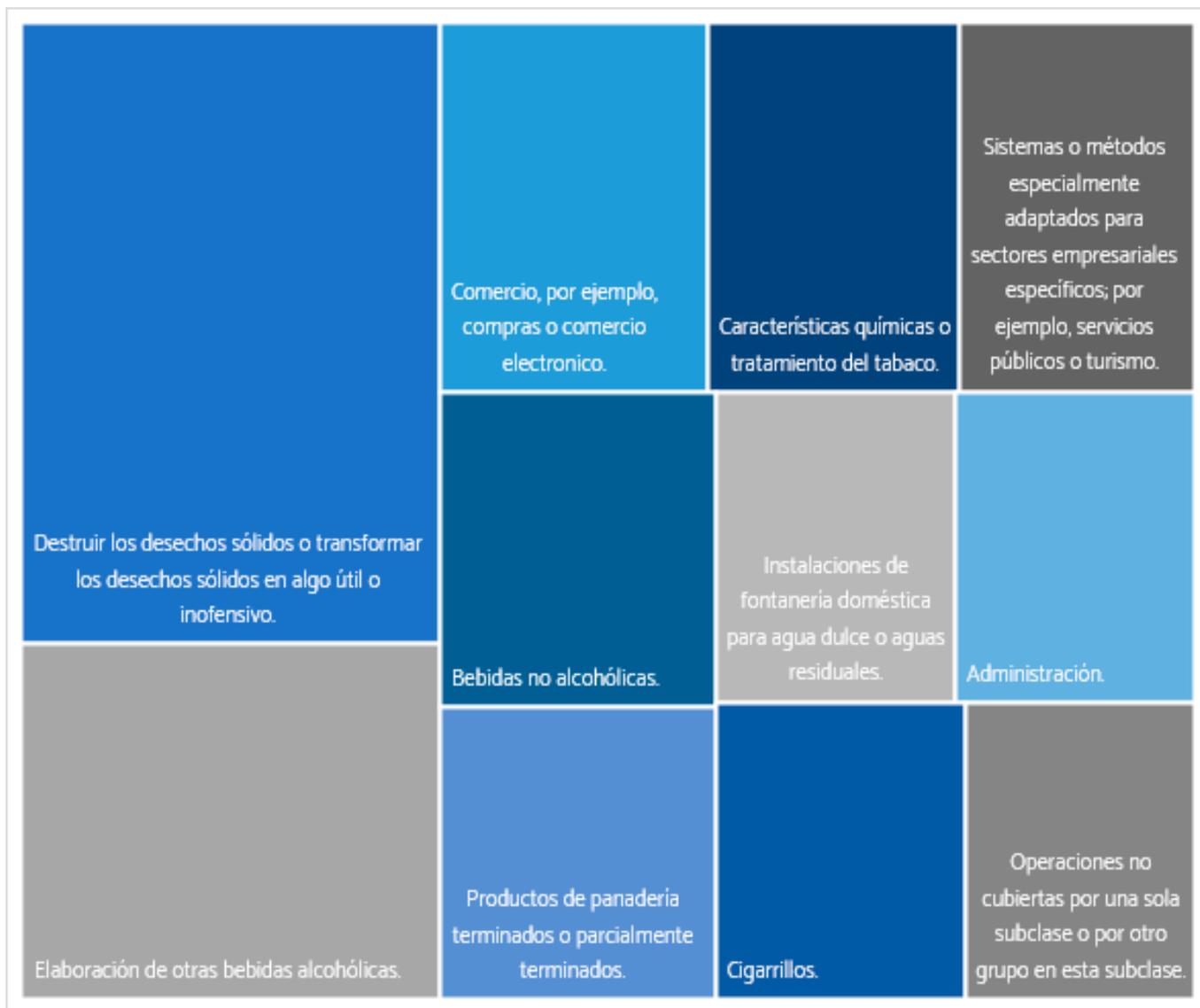
(Ecuación de búsqueda: "reduce food waste" or "reduce processed food waste" or "use of food waste" or "management of food waste in food collection centers" or "management of food waste in supply centers" or "production of feather meal" or "production of blood meal" or "cocoa husk" or "coffee husk" or "hemp from cannabis" or "bagasse from palm oil production"- Fuente:

Patent Inspiration)

Tendencias tecnológicas

Con base en las 226 patentes encontradas, a continuación se grafican los principales grupos temáticos. A través de este tipo de mapas se pueden identificar no solo tecnologías que están siendo objeto de protección, sino que son fuentes de ideación para nuevos desarrollos que aportan al entendimiento de cambios futuros en la proyección y aplicación de nuevas tecnologías en los sectores en los cuales generan impacto.

Gráfica 8



A partir de esta gráfica, se identifican los grupos temáticos con mayor cantidad de patentes presentadas, los cuales se encuentran listados a continuación:



Código IPC (Clasificación Internacional de Patentes)	Cantidad	Descripción
B09B3/00	42	<i>Destruir los desechos sólidos o transformarlos en algo útil o inofensivo.</i>
C12G3/00	24	<i>Elaboración de otras bebidas alcohólicas.</i>
G06Q30/00	16	<i>Comercio, como compras o comercio electrónico.</i>
G06Q50/00	14	<i>Sistemas o métodos especialmente adaptados para sectores empresariales específicos, por ejemplo, servicios públicos o turismo.</i>
A21D13/00	13	<i>Productos de panadería terminados o parcialmente terminados.</i>
E03C1/00	12	<i>Instalaciones de fontanería doméstica para agua dulce o aguas residuales.</i>
G06Q10/00	12	<i>Administración.</i>
B09B5/00	11	<i>Operaciones no cubiertas por una sola subclase o por un solo grupo en esta subclase.</i>
G06Q20/00	11	<i>Arquitecturas, esquemas o protocolos de pago.</i>
B02C18/00	11	<i>Desintegración por cuchillos u otros elementos cortantes o desgarradores que cortan el material en fragmentos.</i>

Nota: se puede consultar el detalle de cada código IPC en el siguiente enlace: <https://www.patentinspiration.com/>

Es importante tener en cuenta que una patente puede tener más de un IPC. A partir de la identificación de los IPC con mayor número de patentes, a continuación se presenta el detalle de cada una de las que están clasificadas por el IPC, de manera general:

Código IPC: B09B3/00

IPC Codes	Nombre
B09B3/00, B01F7/04, B01F15/06	Aparatos para reducir el desperdicio de alimentos.
B09B3/00, B01F15/00, B01F15/06	Aparatos para reducir el desperdicio de alimentos.
B09B3/00, C02F1/52, C02F1/66	Método de fabricación de coadyuvantes de coagulación utilizando residuos de alimentos y método de tratamiento de aguas residuales utilizando los coadyuvantes de coagulación.
B09B3/00, B02C15/00, B02C17/02, B02C18/00, B02C18/14, B02C18/16, B09B5/00	Aparatos para reducir los desperdicios de alimentos.



IPC Codes	Nombre
E03C1/266, B09B3/00	Aparato de reducción de residuos alimentarios para uso familiar.
G01G13/02, B09B3/00, C12M1/02, G01G3/12, G01G13/18	Dispositivo para medir el peso de tipo portaobjetos y aparato para reducir el desperdicio de alimentos que tiene el mismo.
B09B3/00, B01F7/04, B01F15/00, B01F15/02, B01F15/06, B09B5/00, C12M1/02	Aparatos para reducir el desperdicio de alimentos.
B09B3/00, B26D1/00, B30B9/12, B30B9/14	Aparatos para reducir el desperdicio de alimentos.
B09B3/00, B04B1/20, B30B9/14, C02F1/02, C02F3/00	Tratador de alimentos.
B09B3/00, B01F15/00, B01F15/02, B01F15/06	Aparatos para reducir el desperdicio de alimentos.

Código IPC: C12G3/00.

IPC Codes	Nombre
C12G3/08	Método de producción de pan kvass.
C12G3/02, C12G3/06	Método de producción de pan kvass.
C12G3/00, C12G3/02, C12G3/06	Método para producir utilizando cascarilla de café.
C12G3/08, A23L2/00	Método para producir kvass de pan.
C12G3/08	Método para producir kvass de pan.
C12G3/02, A23L2/00	Método para producir kvass de pan.
A23L2/38, C12G3/08	Método para producir kvass de pan.
C12G3/08, A23L2/38	Método para producir kvass de pan.
A23L2/38, C12G3/08	Método para producir kvass.
C12G3/08	Método para producir kvass de pan.

Código IPC: G06Q30/00.

IPC Codes	Nombre
G06Q30/02, G06F16/955, G06K7/10, G06K7/14, G06K19/06, G06K19/07, G06N20/00, G06Q10/04, G06Q10/08, G06Q20/20	Método y sistema para reducir el desperdicio alimentario y optimizar rebajas y control de precios en retail.
G06Q30/02, G06Q20/20	Método y sistema para reducir el desperdicio de alimentos.
G06Q30/02, G06F3/12, G06F3/147, G06K19/06	Método y sistema para reducir el desperdicio de alimentos.



IPC Codes	Nombre
G06Q10/08, G06Q30/06, G06Q20/32, G06Q50/28, H04W4/02, H04W4/029	Sistema y proceso para gestionar la preparación y el envasado de productos alimenticios y/o bebidas para un tiempo de entrega preciso.
G06Q30/06	La reducción en el costo del desperdicio de alimentos debido a las contribuciones de los clientes se convierte en descuentos en los productos que se venderán. Se buscan solicitudes de productos para ser descontados de los clientes. Las industrias locales y los residentes locales están conectados mediante el uso del sistema de su propia tienda.
G06Q30/02, G06F16/955, G06K7/10, G06K7/14, G06K19/06, G06K19/07, G06N20/00, G06Q10/04, G06Q10/08, G06Q20/20	Método y sistema para reducir el desperdicio alimentario y optimizar rebajas y control de precios en retail.
G06Q30/06, G06N20/00, G06Q10/08, G06Q30/02, H04W4/029	Sistema de gestión y optimización de listas de compra, artículos comprados, visitas de compra, horarios de entrega y reducción del desperdicio alimentario.
G06Q30/02, G06K7/10, G06K7/14	Método y sistema para reducir el desperdicio de alimentos y controlar los precios en el comercio minorista.
G06Q10/02, G06Q50/12, G06Q30/02, G06Q50/22, H04L12/58, H04W4/12	Método para registro móvil de restaurante.
G06Q50/12, G06Q20/20, G06Q30/06, H04W4/02	Sistema y proceso para la gestión de preparación y envasado de productos alimenticios y/o bebidas para un tiempo de entrega preciso.

Código IPC: G06Q50/00.

IPC Codes	Nombre
G01G19/414, G06K9/62, G06N20/00, G06Q50/12, G06T7/80	Sistema, dispositivo, proceso y método para medir alimentos, consumo de alimentos y desperdicio de alimentos.
G06Q50/12, G07G1/00	Sistema de restauración inteligente.
G06Q50/22	Sistema para la gestión de residuos alimentarios.
G06Q10/08, G01N33/02, G06N20/00, G06Q10/00, G06Q50/12	Reducir el desperdicio de alimentos mediante el uso de un modelo de aprendizaje automático.
G06Q50/26, G06K9/00, G10L15/22	Sistema para reducir el desperdicio de alimentos en la escuela mediante el reconocimiento de huellas dactilares.
B09B5/00, G06Q50/00	Aparato para la reducción del desperdicio de alimentos.



Código IPC: G06Q50/00.

IPC Codes	Nombre
A21D13/08	Método de producción de pan de jengibre gomoso.
A21D13/00, A23L29/30	Relleno de té negro con buena propiedad de retención de agua.
A21D13/08	Método de producción de pan de jengibre cocido.
G06Q10/08, G01N33/02, G06N20/00, G06Q10/00, G06Q50/12	Reducir el desperdicio de alimentos mediante el uso de un modelo de aprendizaje automático.
G06Q50/26, G06K9/00, G10L15/22	Sistema para reducir el desperdicio de alimentos en la escuela mediante el reconocimiento de huellas dactilares.
B09B5/00, G06Q50/00	Aparato para la reducción del desperdicio de alimentos.

Código IPC: E03C1/00.

IPC Codes	Nombre
E03C1/266, B09B3/00	Aparato de reducción de residuos alimentarios para uso familiar.
E03C1/266, B08B1/00, F26B5/14	Aparatos para reducir el desperdicio de alimentos.
C02F11/04, B01F29/63, C02F3/28, C05F7/00, E03C1/266, F17D1/00, F17D3/00, F28D1/02, F28D1/06, F28D21/00, F28F19/00	Unidad de eliminación de residuos sin olor.
E03C1/266, G10K11/16	Silenciador triturador de desperdicios de comida.
E03C1/266, B02C18/00, B02C18/06, B02C18/16, B02C18/18, B02C23/08, B09B3/00, B30B9/12, B30B9/14	Aparatos para reducir el desperdicio de alimentos.
E03C1/264, E03C1/266	Tapón de agua para triturador de residuos de alimentos multifuncional.
E03C1/266, B02C18/00, B02C23/18	Método para reducir el desperdicio de alimentos.
E03C1/266	Subconjunto de conmutación del triturador de desperdicios de comida.
E03C1/266	Placa inferior de posicionamiento del triturador de desperdicios de comida.
E03C1/266, B02C18/00, B09B3/00, F23G5/00	Aparatos para moler, secar y reducir el desperdicio de alimentos.



Código IPC: G06Q10/00.

IPC Codes	Nombre
G06Q30/02, G06F16/955, G06K7/10, G06K7/14, G06K19/06, G06K19/07, G06N20/00, G06Q10/04, G06Q10/08, G06Q20/20	Método y sistema para reducir el desperdicio alimentario y optimizar rebajas y control de precios en retail.
G06Q10/08	Métodos y aparatos para reducir el desperdicio de alimentos.
F25D29/00, G06K7/10, G06Q10/08	Escáneres y aplicaciones para la gestión de caducidad de alimentos en frigoríficos.
G06Q10/08, G01N33/02, G06N20/00, G06Q10/00, G06Q50/12	Reducir el desperdicio de alimentos mediante el uso de un modelo de aprendizaje automático.
G06Q30/06, G06N20/00, G06Q10/08, G06Q30/02, H04W4/029	Sistema de gestión y optimización de listas de compra, artículos comprados, visitas de compra, horarios de entrega y reducción del desperdicio alimentario.
G06Q10/08, G06N99/00	Gestión del inventario de alimentos a través del seguimiento de artículos para reducir su desperdicio.

Código IPC: B09B5/00.

IPC Codes	Nombre
B09B3/00, B02C15/00, B02C17/02, B02C18/00, B02C18/14, B02C18/16, B09B5/00	Aparatos para reducir los desperdicios de alimentos.
B09B3/00, B01F7/04, B01F15/00, B01F15/02, B01F15/06, B09B5/00, C12M1/02	Aparatos para reducir los desperdicios de alimentos.
B09B5/00, B02C13/28, B02C13/30, B05B1/00, B30B9/12, G08B21/18	Aparatos para reducir los desperdicios de alimentos.
B09B5/00, A23K1/10, C05F17/00	Tratador de alimentos para reducir las aguas residuales de los alimentos.
B09B5/00	Máquina de tratamiento puro que reduce todos los residuos de alimentos de la parte trasera de la casa.
B09B5/00, G06Q50/00	Aparato para la reducción del desperdicio de alimentos.
B09B3/00, B09B5/00, C05F9/02	Procesador de residuos de alimentos tipo triturador para residuos de alimentos de cocina.



IPC Codes	Nombre
B09B5/00, B01D53/74, B09B3/00	Aparato para reducir el desperdicio de alimentos con un generador de energía.
B09B5/00, B09B3/00	Aparato de tratamiento para la reducción de residuos de alimentos.
B09B3/00, B02C18/06, B09B5/00	Triturador de desperdicios de comida.

Código IPC: G06Q20/00.

IPC Codes	Nombre
G06Q30/02, G06F16/955, G06K7/10, G06K7/14, G06K19/06, G06K19/07, G06N20/00, G06Q10/04, G06Q10/08, G06Q20/20	Método y sistema para reducir el desperdicio alimentario y optimizar rebajas y control de precios en retail.
G06Q30/02, G06Q20/20	Método y sistema para reducir el desperdicio de alimentos.
G06Q30/02, G06F16/955, G06K7/10, G06K7/14, G06K19/06, G06K19/07, G06N20/00, G06Q10/04, G06Q10/08, G06Q20/20	Método y sistema para reducir el desperdicio alimentario y optimizar rebajas y control de precios en retail.
G06Q20/00, G06F17/00	Método y sistema para reducir el desperdicio de alimentos y controlar los precios en el comercio minorista.

Código IPC: B02C18/00.

IPC Codes	Nombre
B09B3/00, B02C15/00, B02C17/02, B02C18/00, B02C18/14, B02C18/16, B09B5/00	Aparatos para reducir los desperdicios de alimentos.
B02C18/08, B02C18/24, B05B1/30, B05B12/02	Aparato para pulverizar y reducir el desperdicio de alimentos.
E03C1/266, B02C18/00, B02C23/18	Método para reducir el desperdicio de alimentos.
B02C23/18, B01F29/63, B02C18/16	Unidad de eliminación de residuos sin olor.
B09B3/00, B01D5/00, B02C18/06, F23G5/033, F26B9/08	Sistema de secado continuo de residuos de alimentos.

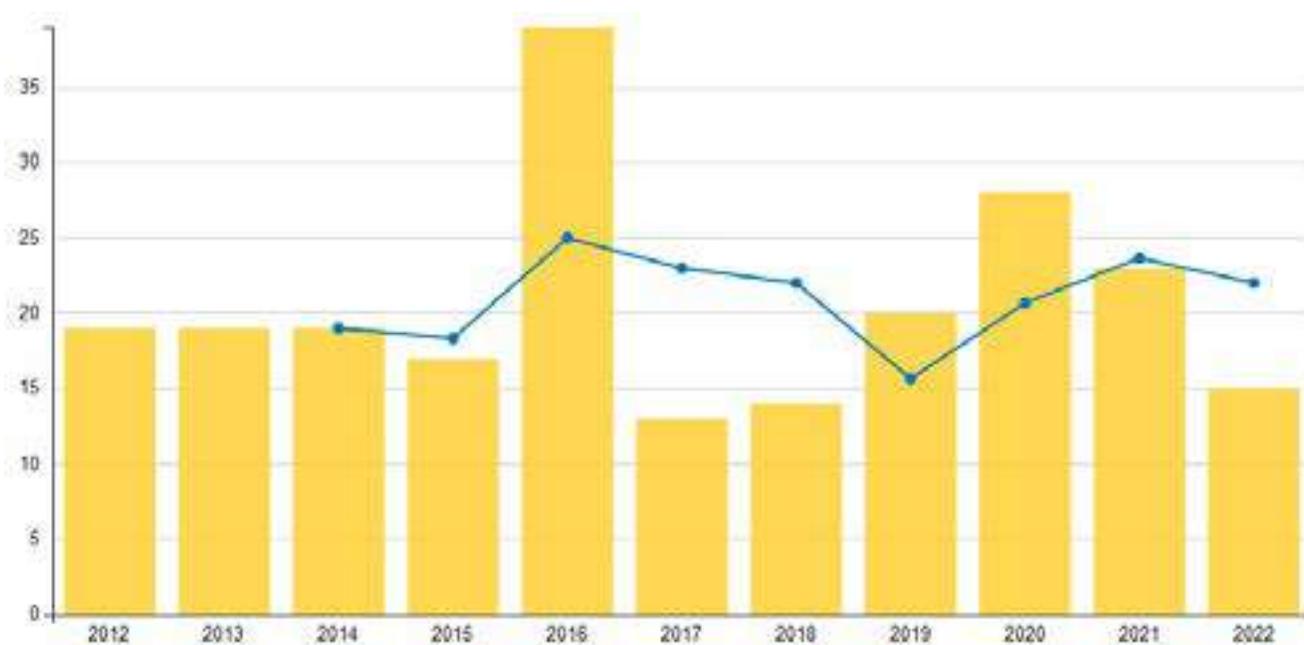


IPC Codes	Nombre
E03C1/266, B02C18/00, B09B3/00, F23G5/00	Aparatos para moler, secar y reducir el desperdicio de alimentos.
B09B3/00, B02C18/06, F25J1/00, F26B9/08	Aparatos para reducir los desperdicios de alimentos.
B02C18/06, B02C18/16	Aparatos para moler y reducir el desperdicio de alimentos.
B02C18/06, B02C18/22, B02C23/02	Dispositivo automático de trituración y suministro de medida de cáscara de cacao.
B09B3/00, B02C18/06, B09B5/00	Triturador de desperdicios de comida.

Evolución tecnológica

La evolución tecnológica permite conocer el número de invenciones que se han presentado en un periodo. La siguiente gráfica muestra la cantidad de invenciones de los años 2013 a 2022. Esta presenta una tendencia creciente en el desarrollo de tecnologías relacionadas con trazabilidad en el foco de pérdidas y desperdicios de alimentos. Es de anotar que, durante el lapso seleccionado para realizar el proceso de vigilancia tecnológica, ha sido constante el número de invenciones comparado durante los diferentes años.

Gráfica 9



Países líderes

Se conoce como países líderes a aquellos donde se desarrolla una tecnología. La siguiente gráfica presenta los que tienen mayor cantidad de invenciones.

Gráfica 10



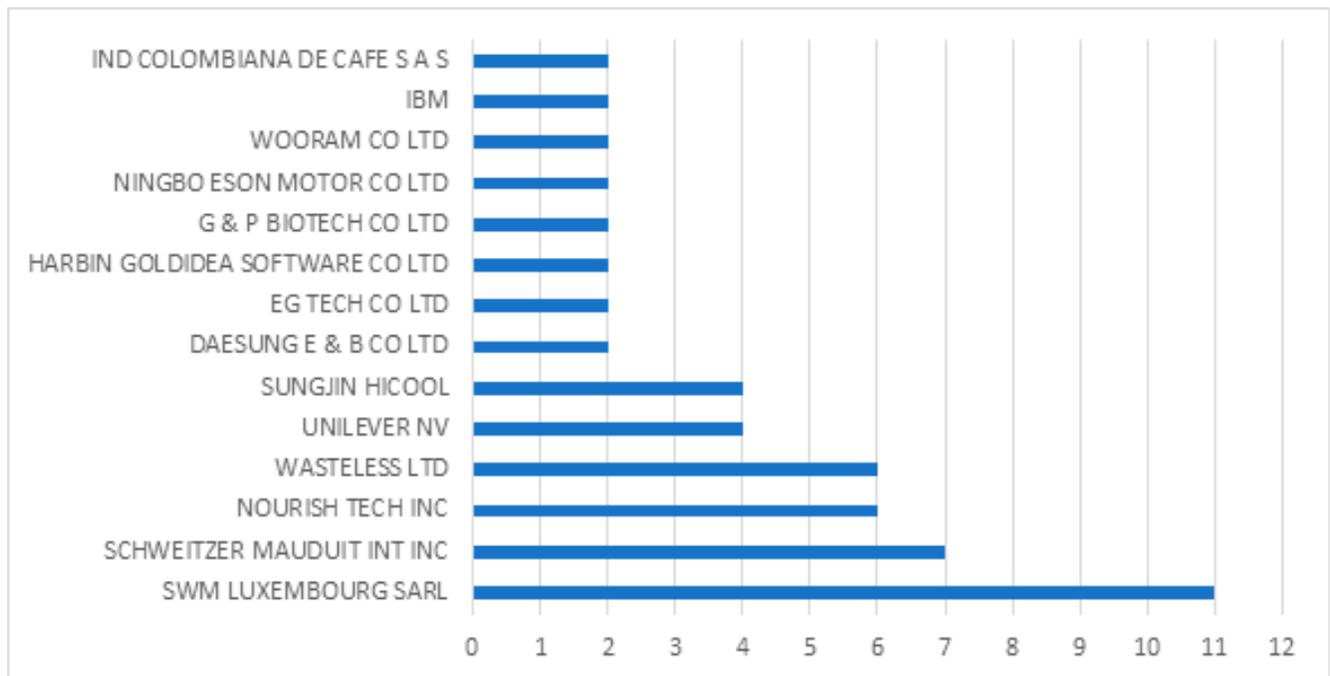
Corea del Sur se constituye como país líder con un total de 79 invenciones, que representan el 35 % del total, seguido de Rusia con 46 invenciones, Estados Unidos con 23 invenciones y Luxemburgo con once invenciones. En Latinoamérica figuran México y Colombia como países que han logrado invenciones en torno al foco.



Principales solicitantes de patentes

Durante el periodo comprendido entre los años 2013 y 2022 las principales solicitudes de patentes fueron realizadas por las empresas SWM LUXEMBOURG SARL, SCHWEITZER MAUDUIT INT INC, NOURISH TECH INC y WASTELESS LTD. Se puede observar en la gráfica 11 una tendencia donde más del 70 % de las organizaciones ha presentado ocho o menos solicitudes de patentes.

Gráfica 11



La gráfica 12 permite identificar de otra manera a las organizaciones que más han solicitado patentes, de acuerdo con el tamaño de la fuente.



Gráfica 12

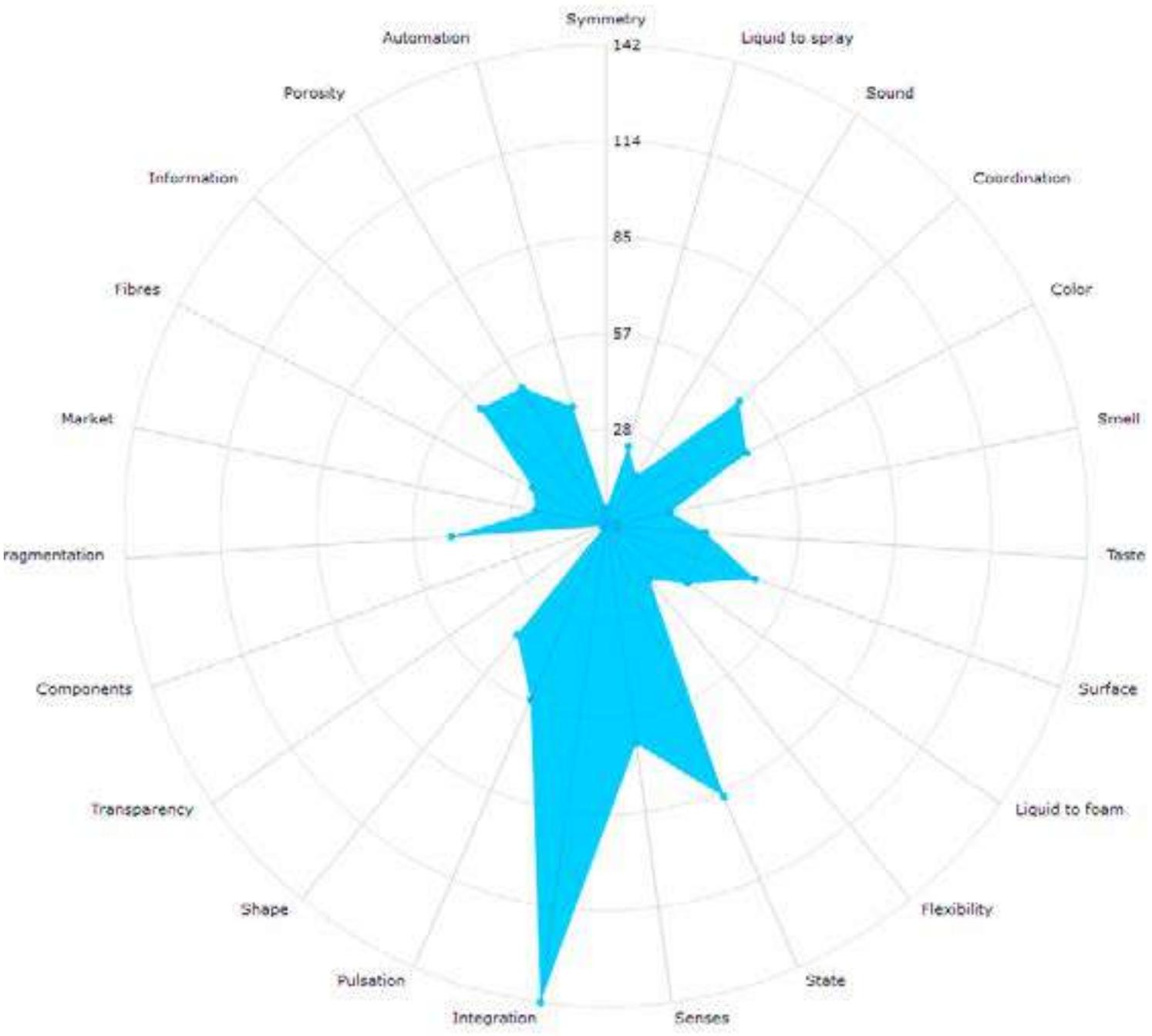


A continuación, en la gráfica 13, se observa el mapa de conceptos donde se identifican las mayores solicitudes de patentes abordadas en varias temáticas; las relacionados con necesidades humanas, operaciones y salud, ingeniería mecánica y motores abordan la tendencia en temas del foco de pérdidas y desperdicios de alimentos.

Gráfica 13



Finalmente, en la gráfica 14, se observan las áreas de conocimiento con mayor potencial de innovación disruptiva, asociadas a etapas de integración y estados.



Gráfica 14



FOCO 3: Sostenibilidad en producción primaria

Contexto

La sostenibilidad en la producción primaria de alimentos es un tema cada vez más relevante y crucial en la búsqueda de un sistema alimentario más responsable y respetuoso con el medio ambiente. La producción de alimentos a gran escala tiene un impacto significativo en los recursos naturales, como el agua, la tierra y la biodiversidad, así como en la emisión de gases de efecto invernadero. La sostenibilidad en la producción primaria de alimentos se refiere a la adopción de prácticas agrícolas y ganaderas que minimizan el agotamiento de los recursos, promueven la conservación del suelo, la gestión adecuada del agua, la reducción de productos químicos y el bienestar animal. Es fundamental desarrollar sistemas de producción de alimentos que sean sostenibles a largo plazo, respetando los límites del planeta y garantizando la disponibilidad de alimentos saludables para las generaciones futuras.

(Ecuación de búsqueda: "smart farming" or "sustainability in primary production" or "sustainable crops" or "sustainable livestock" or "sustainable fish production" or "sustainable poultry" - Fuente:

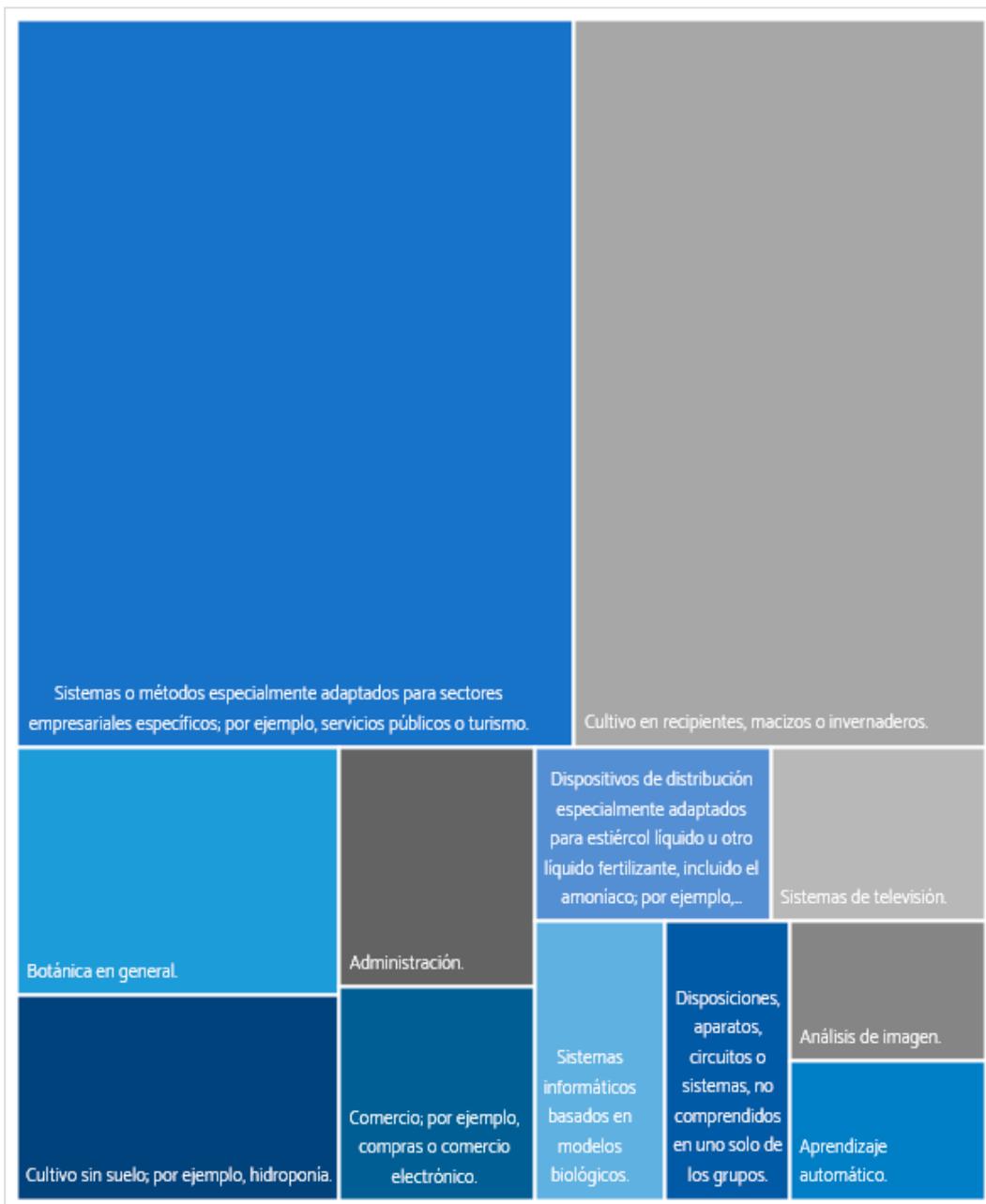
Patent Inspiration)



Tendencias tecnológicas

Con base en las 550 patentes encontradas, a continuación se relacionan los principales grupos temáticos. A través de este tipo de gráficas se pueden identificar no solo tecnologías que están siendo objeto de protección, sino que son fuentes de ideación para nuevos desarrollos que aportan al entendimiento de cambios futuros en la proyección y aplicación de nuevas tecnologías en los sectores en los cuales generan impacto.

Gráfica 15



A partir de esta gráfica, se identifican los grupos temáticos con mayor cantidad de patentes presentadas, los cuales se encuentran listados a continuación:

Código IPC (Clasificación Internacional de Patentes)	Cantidad	Descripción
G06Q50/00	313	<i>Sistemas o métodos especialmente adaptados para sectores empresariales específicos, por ejemplo, servicios públicos o turismo.</i>
A01G9/00	231	<i>Cultivo en recipientes, macizos o invernaderos.</i>
A01G7/00	62	<i>Botánica en general.</i>
A01G31/00	51	<i>Cultivo sin suelo, por ejemplo, hidroponía.</i>
G06Q10/00	36	<i>Administración.</i>
G06Q30/00	32	<i>Comercio, por ejemplo, compras o comercio electrónico.</i>
A01C23/00	32	<i>Dispositivos de distribución especialmente adaptados para estiércol líquido u otro líquido fertilizante, incluido el amoníaco, por ejemplo, tanques de transporte, vagones de aspersión.</i>
H04N7/00	29	<i>Sistemas de televisión.</i>
G06N3/00	28	<i>Sistemas informáticos basados en modelos biológicos.</i>
H04L29/00	27	<i>Disposiciones, aparatos, circuitos o sistemas, no comprendidos en uno solo de los grupos.</i>

Nota: se puede consultar el detalle de cada código IPC en el siguiente enlace: <https://www.patentinspiration.com/>

Es importante tener en cuenta que una patente puede tener más de un IPC. A partir de la identificación de los IPC con mayor número de patentes, a continuación se presenta el detalle de cada una de las que están clasificadas por el IPC, de manera general:

Código IPC: G06Q50/00.

IPC Codes	Nombre
G06Q10/06, G06Q10/10, G06Q50/02	Aparato y método para determinar los factores ambientales que afectan la producción en granjas inteligentes.
G06Q50/02, G06F17/11, G06Q10/04	Aparato y método para apoyar la toma de decisiones con el fin de controlar el rendimiento de cultivos en granjas inteligentes.
G06Q50/02, G06Q10/00, G06Q10/06, G06Q50/10	Establecimiento del sistema de mantenimiento integrado <i>smart farm</i> utilizando la plataforma <i>Universal Smart Farm</i> .
G06Q50/02, A01C23/00, A01G9/26, A01G31/00, A01G31/06, H04N5/22	Recopilación de datos de crecimiento fenómica sistema de granja inteligente.



IPC Codes	Nombre
A01G25/16, G06Q50/02	Método y aparato para controlar el riego del dispositivo de usuario vinculado en una granja inteligente en campo abierto.
A01G9/24, A01G27/00, C02F1/461, G06Q50/02	Sistema de control de granja inteligente y método de control de granja inteligente usando el mismo.
G01S5/00, B25J5/00, G01S5/02, G01S5/06, G01S13/02, G01S13/46, G01S13/76, G01S17/46, G05D1/02, G06Q50/02, H04N7/18	Sistema de control de plagas para granjas inteligentes.
A01G9/14, G06Q50/02, A01G9/24, B01D35/02, B01D39/20, H02S20/10, H02S40/32, H02S40/38	Sistema para el control de operaciones en granja inteligente usando posicionamiento interior y método del mismo.
A01K29/00, A01K1/00, A01K5/02, G06Q50/02	Dispositivo integrado de generación de energía solar y purificación de agua y sistema de control agrícola inteligente que utiliza el mismo.

Código IPC: A01G9/00

IPC Codes	Nombre
A01G9/24, A01G9/14, A01G9/26, A47B81/00, F21S6/00, H01R13/62	Estante de iluminación para granja inteligente.
A01G9/28, A01C23/02, A01G7/04, A01G9/24, A01G9/26, A01G13/00	Sistema y método de control de granja inteligente de múltiples capas para interiores.
A01G18/00, A01G9/029, A01G9/14, A01G18/22, A01G18/50, A01G18/60, A01G18/62, A01G18/64, A01G18/68, A01G18/69, A01G18/70	El método de cultivo de hongos de <i>Smart Farm Block Automation</i> .
A01G31/06, A01G7/02, A01G9/24, A01G9/26, A01K63/04	Granja inteligente de acuaponía.
A01G9/16, E04B1/343	Granja móvil inteligente.
G06Q50/02, A01C23/00, A01G9/26, A01G31/00, A01G31/06, H04N5/222	Recopilación de datos de crecimiento fenómica sistema de granja inteligente.
A01G9/02, A01G9/14	Dispositivo automático de cultivo de plantas en un entorno agrícola inteligente.



IPC Codes	Nombre
A01G9/24, A01G27/00, C02F1/461, G06Q50/02	Sistema de control de granja inteligente y método de control de granja inteligente usando el mismo.
A01G9/14, G06Q50/02, A01G9/24, B01D35/02, B01D39/20, H02S20/10, H02S40/32, H02S40/38	Dispositivo integrado de generación de energía solar y purificación de agua y sistema de control agrícola inteligente que utiliza el mismo.
A01G9/14, B25J5/02, B25J9/16, G06Q50/02	Desarrollo de sistema de robot para la granja inteligente.

Código IPC: A01G9/00

IPC Codes	Nombre
A01G9/24, A01G9/14, A01G9/26, A47B81/00, F21S6/00, H01R13/62	Estante de iluminación para granja inteligente.
A01G9/28, A01C23/02, A01G7/04, A01G9/24, A01G9/26, A01G13/00	Sistema y método de control de granja inteligente de múltiples capas para interiores.
A01G18/00, A01G9/029, A01G9/14, A01G18/22, A01G18/50, A01G18/60, A01G18/62, A01G18/64, A01G18/68, A01G18/69, A01G18/70	El método de cultivo de hongos de <i>Smart Farm Block Automation</i> .
A01G31/06, A01G7/02, A01G9/24, A01G9/26, A01K63/04	Granja inteligente de acuaponía.
A01G9/16, E04B1/343	Granja móvil inteligente.
G06Q50/02, A01C23/00, A01G9/26, A01G31/00, A01G31/06, H04N5/222	Recopilación de datos de crecimiento fenómica sistema de granja inteligente.
A01G9/02, A01G9/14	Dispositivo automático de cultivo de plantas en un entorno agrícola inteligente.

Código IPC: A01G7/00

IPC Codes	Nombre
A01G9/28, A01C23/02, A01G7/04, A01G9/24, A01G9/26, A01G13/00	Sistema y método de control de granja inteligente de múltiples capas para interiores.



IPC Codes	Nombre
A01G31/06, A01G7/02, A01G9/24, A01G9/26, A01K63/04	Granja inteligente de acuaponía.
A01G22/00, A01G7/06, A01N37/42	Tecnología de mejora de saponina utilizando elicitor en smart farm.
A01G9/02, A01C23/00, A01G7/04, A01G27/00, A01G31/04	Aparato de granja inteligente de pared verde.
A01M29/16, A01G7/04, A01G25/16, G06N3/08, G06Q50/02, G06T7/00, H04R1/32	Sistema inteligente de control de plagas agrícolas basado en altavoces superdireccionales y transmisión de inteligencia artificial.
G06Q50/02, A01G7/06, A01G9/24, A01G9/26, G16Y10/05, G16Y20/10, G16Y40/10	TIC Sistema de gestión agrícola inteligente.
H01M8/0606, A01G7/02, A01G9/24, C01B3/04, C01B3/50, C01C1/12, F01K23/02, F24D10/00, H01M8/0662	NH3-CO2 Un sistema para la generación de energía combinada libre de carbono a partir de materiales basados en NH3 y una granja verde inteligente conectada al mismo.
G06Q50/02, A01G7/04, A01G7/06, A01G22/35, G06Q50/10	Método de operación del sistema de granja inteligente de ginseng.
A01N59/00, A01G7/04, A01G7/06, A01N25/22, A01N33/12, A01N37/44, A01N43/84	Granja inteligente equipada con dispositivo de producción de agua con ácido hipocloroso de almacenamiento a largo plazo con excelente esterilización de plantas y promoción del crecimiento.
G06Q30/06, A01G7/06, A01G9/24, G06Q30/02, G06T5/00, G06T7/90, G06V10/40	Método de tratamiento de cultivos basado en <i>big data</i> en smart farm y su sistema.

Código IPC: A01G31/00

IPC Codes	Nombre
A01G31/06, A01G7/02, A01G9/24, A01G9/26, A01K63/04	Granja inteligente de acuaponía.
G06Q50/02, A01C23/00, A01G9/26, A01G31/00, A01G31/06, H04N5/222	Recopilación de datos de crecimiento fenómica sistema de granja inteligente.



IPC Codes	Nombre
A01G9/24, A01C23/00, A01G31/02	Sistema de control integrado de suministro de líquidos para granjas inteligentes.
A01G9/24, A01C23/00, A01G9/02, A01G9/14, A01G9/26, A01G31/04, A01G31/06, G06Q50/02, H04N7/18, H05K7/14, H05K7/20	Sistema de control de granja inteligente basado en IoT.
A01G31/02, A01C23/00, A01G9/14, A01G31/04	Cama hidropónica de granja inteligente para el cultivo de Little Leaf y método de cultivo automático utilizando el mismo.
C02F1/48, A01G7/06, A01G31/00, A01N59/00, A01P21/00	Sistema de suministro de agua rico en hidrógeno que utiliza campos magnéticos giratorios de alta intensidad.
A01G31/06, A01G9/24, A01G13/08	Estructura de marco apilable para granja inteligente.
A01G9/02, A01C23/00, A01G7/04, A01G27/00, A01G31/04	Aparato de granja inteligente de pared verde.
A01G9/24, A01G9/14, A01G31/02, B01D39/08	Granja inteligente tipo contenedor.
A01G31/04, A01G7/04, A01G9/24, A01G9/26, A01G27/00, A01K63/00, A01K63/04, G06Q50/02, H04N7/18	Aparato agrícola inteligente de cultivo hidropónico y método de control del mismo utilizando circulación ecológica.

Código IPC: G06Q10/00

IPC Codes	Nombre
G06Q10/06, G06Q10/10, G06Q50/02	Aparato y método para determinar los factores ambientales que afectan la producción en granjas inteligentes.
G06Q50/02, G06F17/11, G06Q10/04	Aparato y método para apoyar la toma de decisiones con el fin de controlar el rendimiento de cultivos en granjas inteligentes.
G06Q50/02, G06Q10/00, G06Q10/06, G06Q50/10	Establecimiento del sistema de mantenimiento integrado smart farm utilizando la plataforma Universal <i>Smart Farm</i> .
G06Q10/06, G06Q10/08, G06Q50/02	Sistemas y métodos para la agricultura inteligente.
G06Q50/02, A01G9/24, G01N33/00, G06Q10/04	Un método para el desarrollo de la receta óptima de cultivo de cultivos para mejorar la productividad de granjas inteligentes.



IPC Codes	Nombre
G06Q50/02, G06F16/35, G06Q10/10, G06Q50/06, G06Q50/10	Sistema de gestión integrado de granja inteligente de tipo fusión de energía renovable.
G06Q50/02, G06F17/18, G06Q10/04	Método para pronosticar la producción futura de granjas inteligentes.
G06Q10/00, G06N3/08, G06N20/00, G06Q10/06	Método RNN para determinar si un <i>smart farm sensor</i> ha fallado usando una red neuronal recurrente RNN.
G06Q50/02, G06Q10/10, G06Q50/10	Una plataforma de servidor para administrar una granja inteligente.
G06Q50/02, G06Q10/08, G06Q30/06	Sistema y método para operar una granja inteligente de forma integrada.

Código IPC: G06Q30/00

IPC Codes	Nombre
G06Q50/02, A01G9/24, A01G9/26, G06N3/00, G06Q30/06	Sistema agrícola inteligente capaz de intercambiar la receta de crecimiento de la planta.
G06Q50/02, G06Q30/02, G06Q30/06, G06Q50/30	Sistema de granja inteligente con sistema de cultivo y sistema de juego.
G06Q50/02, A01G9/02, A01G9/14, A01G9/24, B25J5/02, B25J11/00, G06N3/08, G06Q30/04	Sistema agrícola inteligente utilizando robots e instalaciones prefabricados.
G06Q50/02, G06F3/01, G06Q30/02, G06Q50/10, G06T19/00, G09B9/00, H04N13/332	Sistema de plataforma educativa vr <i>smart-farm</i> basado en vr y método del mismo.
G06Q50/02, G06F3/01, G06Q30/02, G06Q50/10, G06Q50/20, G06T19/00, G09B9/00, H04N13/332	Sistema de plataforma de educación agrícola inteligente basado en realidad virtual y método del mismo.
G06Q30/06, A01G7/06, A01G9/24, G06Q30/02, G06T5/00, G06T7/90, G06V10/40	Método de tratamiento de cultivos basado en <i>big data</i> en smart farm y su sistema.
G06Q30/06, A01G9/24, G06Q30/02, G06T5/00, G06T7/90	Método inteligente de venta de cultivos que utiliza <i>big data</i> y un sistema para ello.
B64C39/02, A01D46/00, G06Q30/06	Vehículo aéreo no tripulado y método de gestión agrícola inteligente basado en vehículos aéreos no tripulados.



IPC Codes	Nombre
G06Q50/02, A01G7/00, A01G9/24, G06F21/46, G06Q30/02, G06Q30/06, G06T7/00	Aparato de método y medio legible por computadora para operar una granja inteligente con el fin de revitalizar la economía local.
G06Q30/06, G06T5/00, G06T5/50	Sistema inteligente de transacciones de cultivos agrícolas que utiliza inteligencia artificial y método para ello.

Código IPC: A01C23/00

IPC Codes	Nombre
A01G9/28, A01C23/02, A01G7/04, A01G9/24, A01G9/26, A01G13/00	Sistema y método de control de granja inteligente de múltiples capas para interiores.
G06Q50/02, A01C23/00, A01G9/26, A01G31/00, A01G31/06, H04N5/222	Recopilación de datos de crecimiento fenómica sistema de granja inteligente.
A01G9/24, A01C23/00, A01G31/02	Sistema de control integrado de suministro de líquidos para granjas inteligentes.
A01G9/24, A01C23/00, A01G9/02, A01G9/14, A01G9/26, A01G31/04, A01G31/06, G06Q50/02, H04N7/18, H05K7/14, H05K7/20	Sistema de control de granja inteligente IoT basado en IoT.
A01G31/02, A01C23/00, A01G9/14, A01G31/04	Cama hidropónica de granja inteligente para el cultivo de Little Leaf y método de cultivo automático utilizando el mismo.
A01G9/02, A01C23/00, A01G7/04, A01G27/00, A01G31/04	Aparato de granja inteligente de pared verde.
A01G9/24, A01C23/00, A01G9/02, A01G9/14, A01G9/26, A01G31/06, G06Q50/02, G06Q50/10, H04N7/18, H05K7/14	Sistema de control de granja inteligente para el hogar basado en IoT.
A01G9/14, A01C23/00, A01G9/24, A01G31/06, G16Y10/05	Granja inteligente modular basada en instalaciones de IoT.
A01C23/00, A01G31/02, B01F25/00	Sistema de suministro de solución de nutrientes smart farm que mejora la confiabilidad de medición del sensor y la eficiencia del agitador.
A01G9/24, A01C23/00, A01G9/14, A01G31/02, G06Q50/02, G09B23/38	Sistema agrícola inteligente para educación en contenedores, incluida una cabina de cultivo personal.



Código IPC: H04N7/00

IPC Codes	Nombre
A01M29/34, A01M1/24, A01M29/10, A01M29/16, B08B5/02, F24F9/00, G06Q50/02, H04N7/18	Sistema de control de plagas para granjas inteligentes.
G01S5/00, B25J5/00, G01S5/02, G01S5/06, G01S13/02, G01S13/46, G01S13/76, G01S17/46, G05D1/02, G06Q50/02, H04N7/18	Sistema para el control de operaciones en granja inteligente usando posicionamiento interior y método del mismo.
G06Q50/02, A01G25/16, H04N7/18	Sistema de gestión de agua híbrido de granja inteligente de suelo descubierto.
A01G9/24, A01C23/00, A01G9/02, A01G9/14, A01G9/26, A01G31/04, A01G31/06, G06Q50/02, H04N7/18, H05K7/14, H05K7/20	Sistema de control de granja inteligente IoT basado en IoT.
A01M7/00, B05B12/00, B05B13/00, B05C11/10, G06Q50/02, H04N7/18	Sistema automático de suministro de pesticidas en granjas inteligentes.
A01M7/00, A61L2/10, F21V33/00, H04N7/18	Sistema de granja inteligente que utiliza el dispositivo de dispersión agrícola con radiación ultravioleta.
A01G9/24, A01G9/26, G06N20/00, G06Q50/02, H04N7/18	Aparato agrícola inteligente tipo módulo.
A01G31/04, A01G7/04, A01G9/24, A01G9/26, A01G27/00, A01K63/00, A01K63/04, G06Q50/02, H04N7/18	Aparato agrícola inteligente de cultivo hidropónico y método de control del mismo utilizando circulación ecológica.
A01G9/24, A01C23/00, A01G9/02, A01G9/14, A01G9/26, A01G31/06, G06Q50/02, G06Q50/10, H04N7/18, H05K7/14	Sistema de control de granja inteligente para el hogar basado en IoT.
G06Q50/02, G06K9/00, G06K9/62, G06Q50/28, H04N7/18	Sistema de granja inteligente usando monitoreo remoto.



Código IPC: G06N3/00

IPC Codes	Nombre
G06Q50/02, A01G13/00, G06N3/02, G06T7/00	Sistema de detección automática de enfermedades y plagas en cultivos.
G06Q50/02, G06N3/00	Dispositivo de implantación automática de granja inteligente vertical.
G06Q50/02, G06N3/00	Sistema de identificación para trasplante automático de granja inteligente vertical.
G06Q50/02, A01G9/24, A01G9/26, G06N3/00, G06Q30/06	Sistema agrícola inteligente capaz de intercambiar la receta de crecimiento de la planta.
G06Q50/02, A01G9/02, A01G9/14, A01G9/24, B25J5/02, B25J11/00, G06N3/08, G06Q30/04	Sistema agrícola inteligente utilizando robots e instalaciones prefabricados.
A01M29/16, A01G7/04, A01G25/16, G06N3/08, G06Q50/02, G06T7/00, H04R1/32	Sistema inteligente de control de plagas agrícolas basado en altavoces superdireccionales y transmisión de inteligencia artificial.
G06Q50/02, A01G9/24, G06N3/04, G06N3/08	Sistema de gestión y método de granja inteligente.
G06Q10/00, G06N3/08, G06N20/00, G06Q10/06	Método RNN para determinar si un <i>smart farm sensor</i> ha fallado usando una red neuronal recurrente RNN.
G06Q30/06, A01G9/24, G06K9/48, G06N3/08, G06Q30/02	Plataforma de pedidos basada en tecnología de inteligencia artificial.
A01G31/02, A01K61/10, G05D7/06, G06N3/04, G06N3/08	Aparato y método para controlar una granja inteligente modular para <i>aquaphonics</i> .

Código IPC: H04L29/00

IPC Codes	Nombre
G06Q50/02, A01G9/24, H04L29/08	Dispositivo inteligente de control de granjas que utiliza una red tipo malla y método de operación de la misma.
H04L29/08, H04L29/06, H04Q9/00	Sistema para control remoto de granjas inteligentes.
H04W4/38, G01D21/02, H04L29/08	Equipos inteligentes de detección de entornos agrícolas basados en tecnología NB-IOT.
G06Q50/02, A01G9/24, H04L9/08, H04L9/32, H04L29/08	Método para controlar smart farm y sus aparatos.

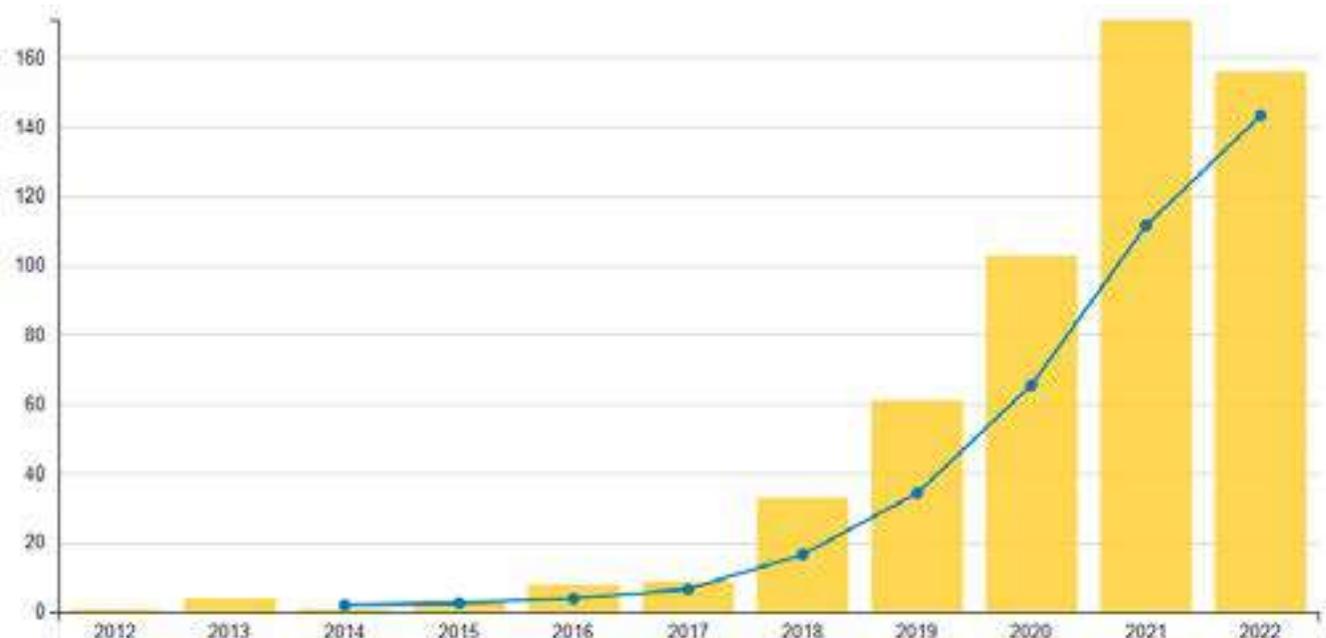


IPC Codes	Nombre
H04L29/08, G06Q50/02, H04L12/66, H04L29/06	Puerta de enlace de granja inteligente.
G06Q50/02, A01G9/24, G06Q50/10, G16Y10/05, G16Y40/10, G16Y40/30, H04L29/08	Sistema para control complejo smart farm.
G06Q50/02, G06Q50/10, H04L29/08	Plataforma de recopilación de datos de ganado para la implementación de granjas inteligentes.
H04L29/08, G06Q50/02, G16Y10/05, G16Y40/10, H04W4/38, H04W84/18	Método y sistema de procesamiento de datos de sensores mediante red mallada para granjas inteligentes en campo abierto.
G06Q50/02, G06Q50/10, H04L29/08	Sistema y método para el control de granjas inteligentes en campo abierto y programa informático para el mismo.
A01K47/06, H04L29/08	Sistema de colmena IOT de refrigeración y calefacción automática IoT para granja inteligente.

Evolución tecnológica

La evolución tecnológica permite conocer el número de invenciones que se han presentado en un periodo. La siguiente gráfica muestra la cantidad de invenciones de los años 2013 a 2022. Esta presenta una tendencia creciente en el desarrollo de tecnologías relacionadas con trazabilidad en el foco sostenibilidad en producción primaria. Es de anotar que en los años 2020 a 2022 presenta una tendencia de incremento en el número de invenciones comparado con los años anteriores.

Gráfica 16



Países líderes

Gráfica 17

Se conoce como países líderes a aquellos donde se desarrolla una tecnología. La siguiente gráfica presenta los que tienen mayor cantidad de invenciones.

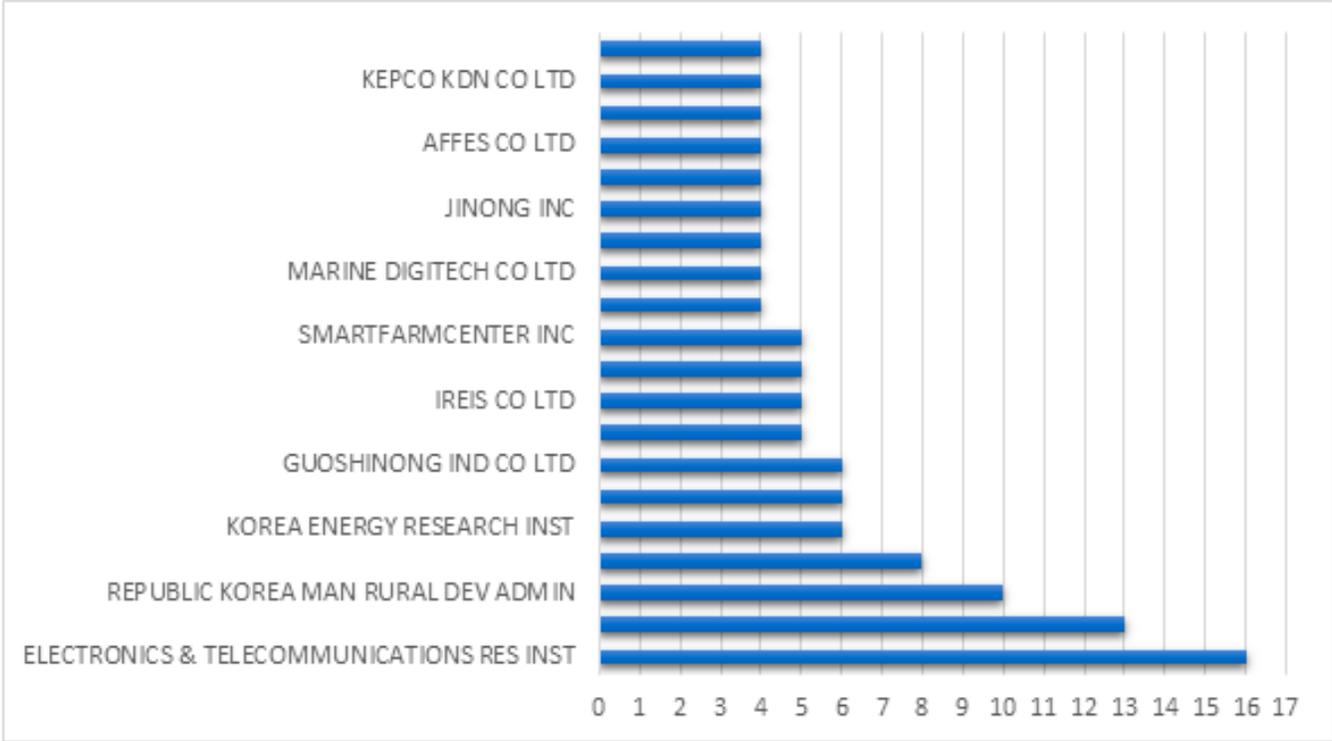


Corea del Sur se constituye como país líder con un total de 478 invenciones, que representan el 86,9 % del total, seguido de Estados Unidos con nueve invenciones, China con seis invenciones e India con cinco invenciones.

Principales solicitudes de patentes

Durante el periodo comprendido entre los años 2013 y 2022 las principales solicitudes de patentes fueron realizadas por las empresas ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RES INST, SUHWOOMS CO LTD, REPUBLIC KOREA MAN RURAL DEV ADMIN y ALLIX CO LTD. Se puede observar en la gráfica 18 una tendencia donde más del 70 % de las organizaciones ha presentado cinco o menos solicitudes de patentes.





La gráfica 19 permite identificar de otra manera a las organizaciones que más han solicitado patentes, de acuerdo con el tamaño de la fuente.

Gráfica 18



AFFES CO LTD • AGRICULTURAL CORP IN WATER SOLUTION INC
ALLIX CO LTD • BIOLIGHT CORP • BIOMINERAL SYSTEMS LLC • CES CO LTD
CESL PRIMUS CO LTD • CHARIMAROO FARM CO LTD • DAERYOUNG GS CO LTD

ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS R

ELSYS INFO CO LTD • EZFARM • G&G TECH CO LTD • GEESCO CO LTD
GLOBAL CODING RES CO LTD • GUOSHINONG IND CO LTD • HOHYUN F&C CO LTD
IL SCIENCE CO LTD • INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION OF SUNCHON NATIONAL UNIV
IREIS CO LTD • JEOLLANAMDO • JINONG INC • KAICAF • KANGWON PROVINCE
KEPCO KDN CO LTD • KNU INDUSTRY COOPERATION FOUND
KOREAELECTRONICS TECHNOLOGY • KOREA ENERGY RESEARCH INST
KOREA IND TECH INST • LG ELECTRONICS INC • LG UPLUS CORP • MANNA CEA
MARINE DIGITECH CO LTD • MODEN ENERGY CO LTD • MOI CO LTD • NEXTON CO LTD • ORIOR
OTTOINNOTEK CO LTD • PCI TECH INVESTMENTS LTD

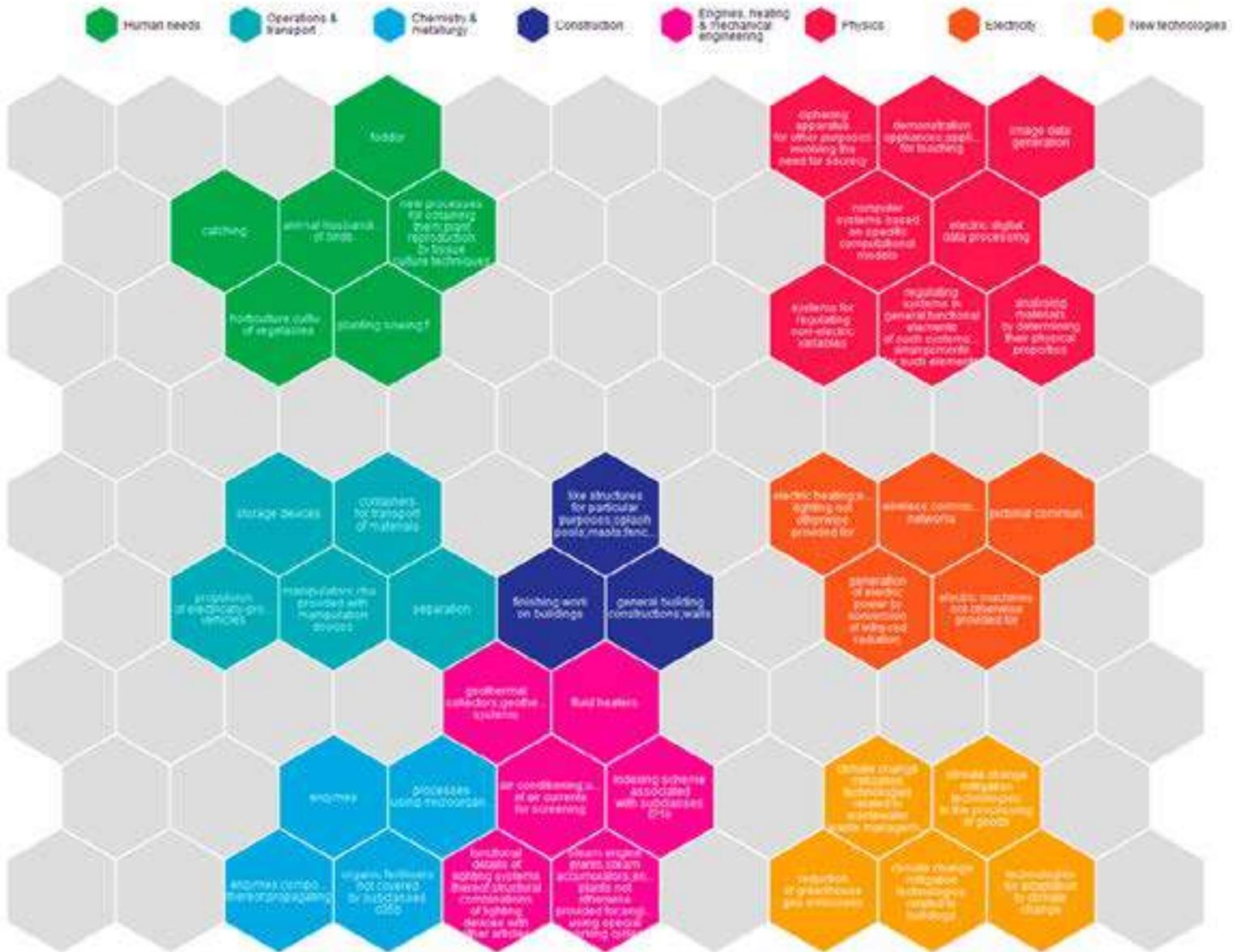
REPUBLIC KOREA MAN RURAL DEV ADMIN

SEIL T&N CO LTD • SMARTFARMCENTER INC
SUHWOOMS CO LTD • SUMOK CO LTD • TAEMYUNG CO LTD • TELOS INC
UBN CORP • WORLD SYSTEM CO LTD • XI'AN ZHISHENG RUIXIN SEMICONDUCTOR TECH CO LTD
YEQUI CO LTD



Gráfica 19

A continuación, en la gráfica 20, se observa el mapa de conceptos donde se identifican las mayores solicitudes de patentes abordadas en varias temáticas; las relacionadas con necesidades humanas y físicas abordan la tendencia en temas del foco de sostenibilidad en producción primaria.



Finalmente, en la gráfica 21, se observan las áreas de conocimiento con mayor potencial de innovación disruptiva, asociadas a etapas de generación de información, integración y automatización. Gráfica 20





Gráfica 21





3

Vigilancia normativa







3.1 Vigilancia normativa

1. ISO – Organización Internacional de Normalización

2. *Codex Alimentarius*

3. ASTM International – Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales

4. ICONTEC – Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación

1. ISO – Organización Internacional de Normalización

ISO (Nuevas fuentes proteicas y cell based)

No se cuenta con documentos normativos relacionados con este tema.

ISO (Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos, y/o manejo de residuos)

Normas elaboradas, actualizadas o en estudio.



ISO/TC 34/SC 20 Pérdida y desperdicio de alimentos



EN ESTUDIO

ISO/WD 20001, Desarrollo y utilización de estándares de sistemas de gestión para la minimización de la pérdida y el desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de valor de los alimentos.





ISO (Sostenibilidad en producción primaria)

Normas elaboradas, actualizadas o en estudio.

ISO/TC 34/SC 17 Sistemas de gestión para la seguridad alimentaria

PUBLICADA	ISO/TS 22002-3:2011, Programas de requisitos previos sobre inocuidad de los alimentos – Parte 3: Agricultura.
PUBLICADA	ISO/TS 22002-5:2019, Programas de requisitos previos sobre inocuidad de los alimentos – Parte 5: Transporte y almacenamiento.
PUBLICADA	ISO/TS 22002-6:2016, Programas de requisitos previos sobre inocuidad de los alimentos – Parte 6: Producción de piensos y alimentos para animales.
PUBLICADA	ISO 22005:2007, Trazabilidad en la cadena alimentaria. Principios generales y requisitos básicos para el diseño e implementación de sistemas.
EN ESTUDIO	ISO/AWI 22002-100, Programas de requisitos previos sobre inocuidad de los alimentos – Parte 100: requisitos de los PRP comunes para todas las categorías de la cadena alimentaria.





ISO/TC 34/SC 18 Cacao

- PUBLICADA** ISO 34101-1:2019, Cacao sostenible y trazable – Parte 1: Requisitos para los sistemas de gestión de la sostenibilidad del cacao.
- PUBLICADA** ISO 34101-2:2019, Cacao sostenible y trazable – Parte 2: Requisitos de desempeño (relacionados con aspectos económicos, sociales y ambientales).
- PUBLICADA** ISO 34101-3:2019, Cacao sostenible y trazable – Parte 3: Requisitos para la trazabilidad.

ISO/TC 34/SC 15 Café

- PUBLICADA** ISO 8455:2011, Café verde: directrices para el almacenamiento y el transporte.
- PUBLICADA** ISO 8455:2011/Amd 1:2015, Café verde. Directrices para el almacenamiento y el transporte. Enmienda 1.

ISO/TC 323 Economía circular

- EN ESTUDIO** ISO/DIS 59004, Economía circular: terminología, principios y orientación para la implementación.
- EN ESTUDIO** ISO/DIS 59020, Economía circular – Medición y evaluación de la circularidad.

ISO – Otros temas de tendencia

Alimentos a base de plantas.

ISO/TC 34/Grupo de trabajo 26 (WG 26) Alimentos de origen vegetal

EN ESTUDIO ISO/CD 8700, Alimentos de origen vegetal – Términos y definiciones.



Digitalización de la cadena de valor (IOT internet de las cosas, robótica y automatización, *big data*, IA Inteligencia artificial y *blockchain*).

ISO/TC 23 Tractores y maquinaria para agricultura y silvicultura.

ISO/TC 23/SC 19 Electrónica agrícola.

PUBLICADA	ISO 5231:2022, Interfaz de datos de sistemas de información de gestión agrícola ampliada (EFDI): concepto y directrices.
PUBLICADA	ISO 11784:1996, Identificación de animales por radiofrecuencia – Estructura del código.
PUBLICADA	ISO 11784:1996/Amd 1:2004, Identificación de animales por radiofrecuencia – Estructura del código – Enmienda 1.
PUBLICADA	ISO 11784:1996/Amd 2:2010, Identificación de animales por radiofrecuencia – Estructura del código – Enmienda 2: Indicación de un transpondedor avanzado.
PUBLICADA	ISO 11785:1996, Identificación por radiofrecuencia de animales – Concepto técnico.
PUBLICADA	ISO 11785:1996/Cor 1:2008, Identificación de animales por radiofrecuencia – Concepto técnico – Corrigendum técnico 1.
PUBLICADA	ISO 14223-1:2011, Identificación de animales por radiofrecuencia. Transpondedores avanzados. Parte 1: Interfaz aérea.
PUBLICADA	ISO 14223-2:2010, Identificación de animales por radiofrecuencia. Transpondedores avanzados. Parte 2: Código y estructura de mando.
PUBLICADA	ISO 14223-3:2018, Identificación de animales por radiofrecuencia. Transpondedores avanzados. Parte 3: Aplicaciones.
PUBLICADA	ISO 15003:2019, Ingeniería agrícola. Equipos eléctricos y electrónicos. Ensayos de resistencia a las condiciones ambientales.
PUBLICADA	ISO 15639-1:2015, Identificación de animales por radiofrecuencia. Estandarización de los sitios de inyección para diferentes especies animales. Parte 1: Animales de compañía (perros y gatos).
PUBLICADA	ISO 17532:2007, Equipos estacionarios para agricultura – Red de comunicación de datos para ganadería.
PUBLICADA	ISO 20112-1:2018, Tractores y maquinaria agrícola y forestal. Interfaz de cámara entre el tractor y el implemento. Parte 1: Interfaz de cámara analógica.
EN ESTUDIO	ISO/CD 7673-1, Riego agrícola – Parte 1: Conceptos, procesos y objetos básicos.
EN ESTUDIO	ISO/CD 7673-3, Riego agrícola – Parte 3: Operaciones del sistema de riego.
EN ESTUDIO	ISO/AWI 11784, Identificación de animales por radiofrecuencia – Estructura del código.

Modelos sostenibles, métricas y datos en sistemas agroalimentarios; gestión de datos de actividades ganaderas; invernadero, ambientes controlados y agricultura urbana.



ISO TS/P 312 PROPUESTA DE UN NUEVO CAMPO DE ACTIVIDAD TÉCNICA

PROPUESTAS DE NUEVOS ESTUDIOS

- Norma ISO para permitir la evaluación de la conformidad con los principios de datos FAIR.
- Norma ISO para arquitectura de referencia para agricultura inteligente.
- Norma ISO sobre registro de tipos de datos (infraestructura semántica).
- Modelo ISO y vocabulario controlado de cultivos.

2. Codex Alimentarius

Codex Alimentarius (Nuevas fuentes proteicas y cell based)

No se cuenta con documentos normativos relacionados con este tema.

Codex Alimentarius (Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos y/o manejo de residuos)

Normas elaboradas, actualizadas o en estudio.

CCGP - Comité del Codex sobre principios generales

PUBLICADA

CXC 20-1979, Rev. 2010, Código de ética para el comercio internacional de alimentos incluyendo transacciones en condiciones de favor y ayuda alimentaria.

Codex Alimentarius (Sostenibilidad en producción primaria)

Normas elaboradas, actualizadas o en estudio.

CCFFV - Comité del Codex sobre frutas y hortalizas elaboradas

PUBLICADA

CXC 44-1995, Rev. 2004, Código de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas.

CCFH - Codex Committee on Food Hygiene

PUBLICADA

CXC 53-2003, Rev. 2017, Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas.

PUBLICADA

CXC 57-2004, Rev. 2009, Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos.



CCFFP - Comité del Codex sobre pescado y productos pesqueros

PUBLICADA CXC 52-2003, Rev. 2019, Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros.

TFAF - Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre Alimentación Animal

PUBLICADA CXC 54-2004, Rev. 2008, Código de prácticas sobre buena alimentación animal.

CCMPH - Comité del Codex sobre higiene de las carnes

PUBLICADA CXC 58-2005, Código de prácticas de higiene para la carne.

3. ASTM International – Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales

ASTM (Nuevas fuentes proteicas y cell based)

No se cuenta con documentos normativos relacionados con este tema.

ASTM (Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos, y/o manejo de residuos)

Normas elaboradas, actualizadas o en estudio.

F26 - Equipo de servicio de alimentos / Subcomité F26.01 sobre equipos de limpieza y saneamiento

PUBLICADA F917-19, Especificación estándar para trituradores de desechos de alimentos comerciales.

PUBLICADA F3215-22 Especificación estándar para deshidratadores de desperdicios de alimentos.

F26 - Equipo de servicio de alimentos / Subcomité F26.05 sobre costo del ciclo de vida y sostenibilidad

PUBLICADA F2687-13(2019) Práctica estándar para el análisis de costos del ciclo de vida de equipos comerciales de servicio de alimentos.

PUBLICADA F2916-19 Práctica estándar para el análisis de impacto ambiental de equipos comerciales de servicio de alimentos.

ASTM (Sostenibilidad en producción primaria)

No se cuenta con documentos normativos relacionados con este tema.



4. ICONTEC – Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación

ICONTEC (Nuevas fuentes proteicas y cell based)

No se cuenta con documentos normativos relacionados con este tema.

ICONTEC (Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos, y/o manejo de residuos)

No se cuenta con documentos normativos relacionados con este tema.

ICONTEC (Sostenibilidad en producción primaria)

Normas elaboradas, actualizadas o en estudio.

039 Frutas, hortalizas y tubérculos frescos

PUBLICADA NTC 6579:2022, Frutas frescas. Adaptación al cambio climático del cultivo de aguacate.

PUBLICADA GTC 344:2022, Frutas frescas. Buenas prácticas para el uso eficiente del agua en el cultivo de aguacate variedad Hass.

PUBLICADA NTC 6580-1:2022, Frutas frescas. Aguacate sostenible. Parte 1: Requisitos para un sistema de gestión de la sostenibilidad del cultivo de aguacate.

PUBLICADA NTC 6580-2:2022, Frutas frescas. Aguacate sostenible. Parte 2: Requisitos para el desempeño del cultivo de aguacate (en relación con los aspectos económicos, sociales y ambientales).

PUBLICADA NTC 345:2022, Frutas frescas. Buenas prácticas para el manejo de productos fitosanitarios en el cultivo de aguacate variedad Hass.

PUBLICADA NTC 6551:2021, Frutas frescas. Buenas prácticas agrícolas (BPA) para aguacate variedad Hass. Requisitos generales.

PUBLICADA NTC-ISO 34101-3:2021, Cacao sostenible y trazable. Parte 3: Requisitos para la trazabilidad.

PUBLICADA NTC-ISO 34101-2:2021, Cacao sostenible y trazable. Parte 2: Requisitos para el desempeño (en relación con los aspectos económicos, sociales y ambientales).

PUBLICADA NTC-ISO 34101-1:2021, Cacao sostenible y trazable. Parte 1: Requisitos para los sistemas de gestión de la sostenibilidad del cacao.

CTN 052 Cacao, chocolate y artículos de confitería

PUBLICADA NTC 5811:2021, Buenas prácticas agrícolas, (BPA) y buenas prácticas de manufactura, (BPM) para el cacao. Requisitos generales.



CTN 40 Ganado

- PUBLICADA** NTC 6550:2021, Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental colombiano (SAC). Criterios para la ganadería sostenible bovina y bufalina.

- PUBLICADA** NTC 6497:2021, Buenas prácticas porcinas (BPP).

- PUBLICADA** GTC 309:2019, Guía para la implementación de un sistema de trazabilidad en el sector porcícola.

CTN 202 Aseguramiento de la calidad y de la inocuidad de la producción agrícola

- PUBLICADA** GTC 277:2018, Plantas aromáticas y condimentarias. Manejo de cosecha y poscosecha.

- PUBLICADA** GTC 253:2015, Guía para la adecuación y comercialización de frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas.

- PUBLICADA** NTC 5400:2012, Buenas prácticas agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas. Requisitos generales.

- PUBLICADA** NTC 5778:2010,

- PUBLICADA** NTC 5522:2007, Buenas prácticas agrícolas. Trazabilidad en la cadena alimentaria para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas.

CTN 048 Pesca y acuicultura

- PUBLICADA** NTC 5700:2020, Buenas prácticas de producción de la acuicultura (BPPA).

- PUBLICADA** GTC 157:2021, Guía de trazabilidad para la comercialización de los productos de la pesca y de la acuicultura.

- PUBLICADA** GTC 228:2022, Guía de trazabilidad de los productos de la pesca y de la acuicultura. Extracción, cultivo y productos importados.

CTN 055 Productos alimenticios diversos

- PUBLICADA** NTC-ISO-TS 22002-3:2013, Programas prerrequisitos sobre inocuidad de los alimentos. Parte 3: Actividades agrícolas y pecuarias.

- PUBLICADA** NTC-ISO 22005:2009, Trazabilidad en la cadena de alimentos para consumo humano y para animales. Principios generales y requisitos básicos para el diseño e implementación del sistema.

CTN 014 Gestión ambiental

- PUBLICADA** GTC 314:2020, Marco para la implementación de los principios de la economía circular en las organizaciones.





3.2 Capítulo Colombia: reglamentación nacional (ICA₁, MADR₂ Y MSPS₃)

Reglamentación nacional (Nuevas fuentes proteicas y cell based)

No se cuenta con documentos normativos relacionados con nuevas fuentes proteicas y cell based (microalgas, alimentos *in vitro* e insectos). Existe reglamentación transversal, expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social, que aplica a toda la industria de alimentos en general, como la relacionada con las Buenas Prácticas de Manufactura (Decreto 539 de 2014, Decreto 590 de 2014; Resolución 2674 de 2013), niveles máximos de contaminantes [Resolución 4506 de 2013; Resolución 3709 de 2015]; rotulado general (Resolución 5109 de 2005, Resolución 557 de 2022) y nutricional de alimentos (Resolución 810 de 2021, Resolución 2492 de 2022); y criterios microbiológicos (Resolución 1407 de 2022).

1 ICA, Instituto Colombiano Agropecuario

2 MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

3 MSPS, Ministerio de Salud y Protección Social



Reglamentación nacional (Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos, y/o manejo de residuos)

CONGRESO DE LA REPÚBLICA

PUBLICADA Ley 1990 de 2019, “Por medio de la cual se crea la política para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos y se dictan otras disposiciones”.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

PUBLICADA Decreto 375 de 2022, “Por el cual se adiciona la Parte 22 al Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, en lo relacionado con la disminución de las pérdidas y los desperdicios de alimentos”.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN - DNP

PUBLICADA Política para la prevención y reducción de las pérdidas y desperdicios de alimentos. Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. 2020

CONGRESO DE LA REPÚBLICA

PUBLICADA Ley 1990 de 2019, “Por medio de la cual se crea la política para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos y se dictan otras disposiciones”.



Reglamentación nacional (Sostenibilidad en producción primaria)

Normas elaboradas, actualizadas o en estudio.

Instituto Colombiano Agropecuario - ICA

Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)

PUBLICADA

- Resolución 2640 de 2007, “Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano”.
- Resolución 3585 de 2008, “Por la cual se establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo II del título I del Decreto 616 de 2006”.
- Resolución 2341 de 2007, “Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano”.
- Resolución 2304 de 2015, “Por la cual se establecen los requisitos sanitarios y de inocuidad para obtener la Certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción primaria de ovinos y caprinos destinados al sacrificio para consumo humano”.

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

PUBLICADA

- Resolución 30021 de 2017 “Por medio de la cual se establecen los requisitos para la Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano”.
- Resolución 82394, “Por medio de la cual se modifican los artículos 2, 3, 4, 12, y 14 de la Resolución 30021 de 2017”.

Buenas Prácticas Acuícolas:

PUBLICADA

- Resolución 1414 de 2006, “Por la cual se establece el registro ante el ICA, de productores de camarón y de peces para consumo humano con destino a la exportación”.
- Resolución 20186 de 2016, “Por medio de la cual se establecen las condiciones sanitarias y de bioseguridad en la producción primaria de animales acuáticos, para obtener el certificado como Establecimiento de Acuicultura Bioseguro”.



Instituto Colombiano Agropecuario - ICA

Granjas Bioseguras:

- Resolución 1515 de 2015, establece los requisitos para obtener el registro sanitario de predio avícola.
 - Resolución ICA 3650 de 2014, establece los requisitos para el registro como productor de material genético aviar y expedición de licencias de venta.
 - Resolución ICA 3651 de 2014, establece los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de postura y levante.
 - Resolución ICA 3652 de 2014, establece los requisitos para granjas avícolas bioseguras de engorde.
-

PUBLICADA

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR

Normatividad Sello Ecológico

- Reglamento para la producción orgánica, “Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos”.
 - Resolución 199 de 2016 - Modificación al reglamento adoptado por la Resolución 187 de 2006, “Por la cual se modifica parcialmente el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos - V1, adoptado mediante Resolución 0187 de 2006”.
 - Resolución 187 de 2006, “Por la cual se adopta el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y se establece el sistema de control de productos agropecuarios ecológicos”.
 - Resolución MADR 148 de 2004 Sello de alimento ecológico, “Por la cual se crea el Sello de alimento ecológico y se reglamenta su otorgamiento y uso”.
 - Resolución 036 de 2007, “Por la cual se modifica la Resolución 148 del 15 de marzo de 2004”.
-

PUBLICADA



4



Opiniones de
expertos respecto
a cada uno de
los focos







OPINIONES DE NUESTROS EXPERTOS EN NORMALIZACIÓN

El aumento de la población mundial, el calentamiento global, la crisis energética, la inflación, los limitados recursos naturales (tierra, agua, energía, fertilizantes, etc.), las recientes situaciones geopolíticas (la guerra en Ucrania, las migraciones, la tensión política entre China y EE. UU.) y de salud (la reciente pandemia), están llevando al mundo al borde de una crisis alimentaria y causando una mayor presión para que el mercado mundial de alimentos crezca de “manera rápida” y considere, entre otros aspectos, la exploración de nuevos materiales y el desarrollo de nuevos productos.



Dado lo anterior, están surgiendo tendencias relacionadas con estos aspectos:

(i) Nuevas fuentes proteicas y cell based

Entre ellas se destacan las microalgas, materia con un gran potencial (por ejemplo, la espirulina) debido a su contenido de aminoácidos esenciales, así como de vitaminas y minerales; los alimentos *in vitro* (como la carne fabricada en un laboratorio), la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (FDA, por su sigla en inglés, Food and Drug Administration) ha otorgado dos certificaciones de seguridad (en 2021 y 2023) a dos empresas (con sede en EE. UU.) que cultivan carne a partir de células de pollo en laboratorio. Los avances en la tecnología de cultivo celular permiten utilizar células animales obtenidas del ganado, las aves de corral y los mariscos en la producción de alimentos. Singapur fue el primer país en permitir la venta de carne cultivada (pollo cultivado en laboratorio), en 2020, que se vende en supermercados y se sirve en restaurantes; en el caso de los insectos ¹, la FAO ² recomienda comerlos como una forma de combatir el hambre. De acuerdo con la FAO, “los insectos se encuentran en todas partes y se reproducen rápidamente”; además tienen “bajo impacto ambiental”. Los insectos proporcionan proteína y nutrientes de alta calidad en comparación con la carne y el pescado, también pueden ser ricos en cobre, hierro, magnesio, manganeso, fósforo, selenio y cinc, y son fuente de fibra.

Según la FAO, los insectos más consumidos son los escarabajos (coleópteros) (31 %), las orugas (lepidópteros) (18 %) y las abejas, avispas y hormigas (himenópteros) (14 %); les siguen los saltamontes, las langostas y los grillos

(ortópteros) (13 %), las cigarras, los fulgoromorfos y saltahojas, las cochinillas y las chinches (hemípteros) (10 %), las termitas (isópteros) (3 %), las libélulas (odonatos) (3 %), las moscas (dípteros) (2 %) y otros órdenes (5 %). A muchos consumidores no les gusta “su apariencia física”, por lo que la mayoría de los insectos se utilizan en forma triturada o en polvo como aditivos alimentarios.

Estas nuevas tendencias de alimentación para el consumo humano aún **no están reguladas**, por lo que representa **un reto potencial** no solo su nivel de aceptación por parte de los consumidores, sino también el avance tecnológico para su procesamiento y producción.

(ii) Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos ⁶, y/o manejo de residuos

En Colombia se cuenta con la **Ley 1990 de agosto de 2019** ⁷, por medio de la cual se crea la política para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos y se dictan otras disposiciones. De acuerdo con esta política ⁸, desarrollada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), las pérdidas y desperdicios son dos conceptos distintos que corresponden a momentos diferentes de la cadena alimentaria:

- Pérdida: es la disminución de los alimentos disponibles para consumo humano por ineficiencias en las cadenas de producción. La pérdida está relacionada con carencias en infraestructuras, tecnología, manejo fitosanitario, destrezas y conocimiento.
- Desperdicios: son pérdidas derivadas de la decisión de desechar alimentos que todavía tienen valor; está relacionado con el comportamiento, los hábitos de compra y consumo y manipulación y gestión de alimentos.

Los datos [8] indican que en Colombia al año se pierde o desperdicia el 34 % de los alimentos disponibles para el consumo (9,76 millones de ton): 62 % de frutas y verduras; 25 % de raíces y tubérculos; 8 % en cereales; 3 % de cárnicos; 2 % de oleaginosos y legumbres; 1 % de pescados; y 1 % de productos lácteos.



El Decreto 375 de 2022 ⁹ tiene por objeto diseñar, formular e implementar la política pública integral que permita disminuir las pérdidas y los desperdicios de alimentos en la cadena de suministro y que coadyuve a las disposiciones contempladas en la Ley 1990 de 2019, así como formular incentivos dirigidos a los destinatarios de las medidas.

La política pública integral para la prevención y disminución de las pérdidas y los desperdicios de alimentos en Colombia, en la cadena de suministros de alimentos, será implementada por las entidades que conforman la Comisión intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CISAN).

Estudios adelantados por la FAO, sugieren que alrededor de un tercio de la producción de los alimentos destinados al consumo humano se pierden o desperdician en todo el mundo: un 14 % de los alimentos, se pierde entre la cosecha y la distribución (FAO, 2019) ¹⁰; y otro 17 % se desperdicia en la distribución y entre los consumidores finales (PNUMA 2021).

Los estudios concluyeron que los alimentos se pierden o desperdician a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la producción agrícola inicial hasta el consumo final en los hogares, de la siguiente forma:

- En los países de ingresos altos y medianos, los alimentos se desperdician en la etapa del consumo, lo que significa que se desechan (se tiran) incluso si todavía son adecuados para el consumo humano.
- En las regiones industrializadas también se producen pérdidas al principio de las cadenas de suministro de alimentos.

- En los países de ingresos bajos los alimentos se pierden principalmente durante las primeras etapas y las etapas intermedias de la cadena de suministro y se desperdician muchos menos en el consumo.

Las causas de las pérdidas y el desperdicio de alimentos en los países de ingresos bajos están relacionadas con las limitaciones económicas, técnicas y de gestión de las técnicas de aprovechamiento; las instalaciones para el almacenamiento y la refrigeración en condiciones climáticas difíciles; la infraestructura, el envasado y los sistemas de comercialización.

¿Qué medidas de prevención podrían establecerse? Sobre esta pregunta es sabido que las pérdidas de alimentos tienen lugar principalmente en las etapas de producción, poscosecha y procesamiento de la cadena de suministro, y es en este punto donde podemos apoyar, por ejemplo, en el desarrollo de documentos normativos que consoliden medidas de prevención durante la producción primaria de los alimentos, fortaleciendo documentos normativos sobre las buenas prácticas agrícolas (cosecha y poscosecha), pecuarias (bienestar animal), e higiénicas (Buenas Prácticas de Manufactura - BPM) para garantizar la calidad e inocuidad de la producción durante las etapas de acondicionamiento, almacenamiento y transporte.

La Ley 1990 de 2019, en sus artículos 3 y 4, nos presenta, con la siguiente prioridad, las acciones tendientes a reducir las pérdidas o desperdicios de alimentos para consumo humano: a) Reducción; b) Consumo humano; c) Procesos de aprovechamiento de residuos orgánicos y/o energías renovables; y d) Alimentación animal.



Y las acciones, en el siguiente orden de prioridad, tendientes a reducir las pérdidas o desperdicios de alimentos para consumo animal: a) Reducción; b) Alimentación animal; y c) Destrucción.

(iii) Sostenibilidad en producción primaria (por ejemplo: economía circular, agricultura ecológica; agricultura y granjas verticales; y producción sostenible)

De acuerdo con la GTC-ISO 37000:2021¹¹, se define sostenibilidad como el estado del sistema global, incluidos los aspectos ambientales, sociales y económicos, en el que las necesidades del presente se satisfacen sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Pero la FAO va más allá y nos dice que para ser sostenible la agricultura debe, al mismo tiempo, garantizar la rentabilidad, la salud ambiental, y la equidad social y económica. La alimentación y la agricultura sostenibles contribuyen a los cuatro pilares de la seguridad alimentaria: (i) la disponibilidad, (ii) el acceso, (iii) la utilización y (iv) la estabilidad; y a las tres dimensiones de la sostenibilidad: (i) ambiental, (ii) social y (iii) económica¹².

⁴ FAO. La contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de vida y el medio ambiente. Consultado el 2023/06/20, disponible en: <https://www.fao.org/3/i3264s/i3264s00.pdf>

⁵ La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO.

⁶ De acuerdo con la FAO, estudio realizado para el congreso internacional SAVE FOOD, con «pérdidas de alimentos» se refieren a la disminución de la masa de alimentos comestibles en la parte de la cadena de suministro que conduce específicamente a los alimentos comestibles para el consumo humano. Las pérdidas de alimentos que ocurren al final de la cadena alimentaria (venta minorista y consumo final) se conocen como «desperdicio de alimentos», más relacionado con el comportamiento de los vendedores minoristas y los consumidores (Parfitt et al., 2010). Consultado el 2023/06/21. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i2697s/i2697s.pdf>

⁷ CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1990 de 2019, "Por medio de la cual se crea la política para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos y se dictan otras disposiciones". Consultado el 2023/06/26. Disponible en: https://www.andi.com.co/Uploads/Ley-2019-N0001990_20190802.pdf

⁸ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN - DNP. Política para la prevención y reducción de las pérdidas y desperdicios de alimentos. Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. 2020. Consultado el 2023/06/26. Disponible en: https://www.dnp.gov.co/LaEntidad/_misiones/mision-crecimiento-verde/Documents/Comite%20Sostenibilidad/Presentaciones/Sesi%C3%B3n%205/1_Avances_Politica_para_prevenccion_reduccion_de_perdidas_desperdicios_alimentos.pdf

⁹ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA. Decreto 375 de 2022, "Por el cual se adiciona la Parte 22 al Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, en lo relacionado con la disminución de las pérdidas y los desperdicios de alimentos". Consultado el 2023/06/26. Disponible en: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=183946

¹⁰ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – FAO. Pérdida y desperdicio de alimentos. 2019. Consultado el 2023/06/26. Disponible en: [https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/food-loss-food-waste/es/#:~:text=En%20todo%20el%20mundo%2C%20un,consumidores%20finales%20\(PNUMA%202021](https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/food-loss-food-waste/es/#:~:text=En%20todo%20el%20mundo%2C%20un,consumidores%20finales%20(PNUMA%202021)

GTC-ISO 37000:2021, Gobernanza de las organizaciones. Directrices.

¹² FAO. Alimentación y agricultura sostenibles. Consultado el 2023/08/10. Disponible en: <https://www.fao.org/sustainability/background/es/>



En Normalización, en los últimos cinco años, hemos venido desarrollando documentos normativos sobre sostenibilidad bajo el ámbito de varios comités técnicos, como son: el CTN 039 Frutas, hortalizas y tubérculos frescos; el CTN 052 Cacao, chocolate y artículos de confitería; el CTN 40 Ganado; el CTN 202 Aseguramiento de la calidad y de la inocuidad de la producción agrícola; el CTN 048 Pesca y acuicultura; y el CTN 055 Productos alimenticios diversos, entre otros. Los documentos ratificados se basan en adopciones idénticas de la ISO (como es el caso de la NTC-ISO 34101-1:2021, Cacao sostenible y trazable. Parte 1: Requisitos para los sistemas de gestión de la sostenibilidad del cacao), y en otras fuentes de información (que son conocidas como Normas OFI), como fue el estudio de la NTC 6550:2021, Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental colombiano (SAC). Criterios para la ganadería sostenible bovina y bufalina.

Bajo el ámbito del CTN 014 Gestión ambiental, se estudió la GTC 314:2020, Marco para la implementación de los principios de la economía circular en las organizaciones. De acuerdo con la Guía, economía circular se refiere a un enfoque sistémico del diseño de procesos, productos/ servicios y modelos de negocio, permitiendo un crecimiento económico sostenible mediante una gestión más eficaz de los recursos, como el resultado de hacer que el flujo de materiales sea más circular, reduciendo y finalmente eliminando los residuos.

A nivel reglamentario también se cuenta con un marco conceptual robusto desarrollado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y por el Instituto Colombiano Agropecuario, enfocado en las buenas prácticas en producción primaria en granja y en el sello ecológico para productos agrícolas.

Debemos ser conscientes de que nuestro esfuerzo se debe basar en “cambiar” de alguna forma la manera de hacer las cosas, no solo para mejorar la productividad, sino que debemos ir incorporando otras dimensiones para poder producir nuestros alimentos, como son: la dimensión social, la dimensión económica-financiera, la dimensión ambiental y, recientemente, la dimensión de gobernanza; todo lo anterior va a contribuir, a manera de ejemplo, en el desarrollo de sistemas de producción inteligentes de agua y energía, cada vez más importantes a medida que la escasez de agua aumenta y que la agricultura tenga que buscar formas de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

OPINIONES DE EXPERTOS DEL SECTOR

MARÍA CRISTINA PRIETO - Ingeniera de alimentos, especialista en Administración de Salud Ocupacional y magíster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos.

i) Nuevas fuentes proteicas y cell based

Es importante destacar que, con respecto al mercado de alimentos, cuya tendencia se direcciona a las nuevas fuentes proteica y cell based se deben tener en cuenta aspectos que determinan y complementan el impacto que tienen en la salud de los consumidores.

Estas fuentes proteicas deben cumplir aspectos nutricionales, para aportar los requisitos necesarios y garantizar una dieta saludable. Teniendo en cuenta que las nuevas tendencias buscan fortalecer el consumo de productos vegetales, como frutas, semillas, legumbres, y



la reducción en el consumo de carnes rojas y azúcares, se han generado cambios drásticos en la normatividad sanitaria colombiana con respecto a los requisitos que debe cumplir el etiquetado o rotulado de los alimentos y bebidas empacadas para consumo humano, destacando claramente la información que facilita al consumidor tomar la decisión de compra.

Pero, en lo relacionado con la inocuidad de los alimentos, se cuenta con la normativa sanitaria específica y clara que deben cumplir los productos para el control de los factores de riesgo que puedan afectarla. Esta tendencia a las nuevas fuentes proteicas debe acompañarse de campañas promocionales y de sensibilización hacia los consumidores, de manera tal que cambien malos hábitos y se concienticen de la importancia de mantener, a través del tiempo, una dieta saludable, que, combinada con actividad física sostenible y constante, impacten su salud con los resultados esperados.

Teniendo en cuenta lo anterior, en Colombia existen las normas sanitarias suficientes y aplicables a este tipo de alimentos y no es únicamente responsabilidad del Estado garantizar su cumplimiento, sino de todos los actores que hacen parte de la cadena alimentaria.

Si no se cuenta con campañas y estrategias comunicativas y promocionales frente a la importancia del consumo de dietas saludables, es difícil que el consumidor adopte decisiones adecuadas al momento de revisar un empaque en el cual se declaren los cinco sellos de advertencia que indican cuando un producto contiene exceso de ingredientes como calorías, grasas saturadas, grasas trans y sodio. Los medios de comunicación y las estrategias comerciales desempeñan un papel muy

importante sobre el tema, puesto que deben fortalecer el consumo de alimentos saludables y las dietas balanceadas con las nuevas fuentes proteicas, mostrando su impacto para la salud humana.

Las nuevas fuentes proteicas y cell based han destacado y fortalecido los cambios normativos surgidos en el mundo y que articulan aspectos relacionados con los sistemas de gestión de la inocuidad, incluyendo las fases iniciales de la cadena alimentaria, desde donde se origina el alimento, lo que incluye la cosecha, el sacrificio, el ordeño y demás procesos.

Se promueven las buenas prácticas ganaderas, agrícolas y de manufactura que combinan tecnologías y técnicas tendientes a obtener productos frescos y saludables, de calidad superior, con altos rendimientos económicos, enfatizando en el manejo de plagas y enfermedades, conservando los recursos naturales y el medio ambiente; reduciendo así los riesgos para la salud humana.

Por todo lo anterior las normas toman la denominación de la granja a la mesa o del mar a la mesa, porque una política pública de seguridad alimentaria articula y operativiza a todos los actores que hacen parte de dicha cadena, minimizando y controlando los factores de riesgo que puedan generar eventos en salud pública.

Las ventajas que ofrece la aplicabilidad de las normas sanitarias y la vigilancia permanente por las autoridades sanitarias son los fundamentos científicos, sistemáticos y preventivos que se aplican a toda la cadena agroalimentaria, favoreciendo el uso racional de los recursos, y el comercio nacional e internacional.





ii) Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos, y/o manejo de residuos

Es importante destacar que las pérdidas de alimentos ocurren durante la producción agropecuaria, el almacenamiento y el proceso de transformación. Cuando los alimentos se desaprovechan en la etapa de distribución y consumo se consideran desperdicios.

Claramente, cuando se generan estas pérdidas y/o desperdicios se está indicando que el establecimiento o el lugar en donde se presentan tiene fallas en su sistema de aseguramiento de la calidad, que debe estar cimentado en las normas sanitarias y ambientales existentes. Si la aplicabilidad del plan de saneamiento, exigido en la normatividad sanitaria, y cuyos programas son limpieza y desinfección; manejo integral de plagas y manejo de residuos, es deficiente o presenta fallas esto se refleja en las pérdidas y/o los residuos.

De igual manera el incumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura por inadecuadas condiciones sanitarias, de conservación de los alimentos, la falta de control de proveedores, el cambio climático, la infraestructura o los malos

canales de distribución afectan la inocuidad de los alimentos y se generan dichas pérdidas.

La normatividad sanitaria aplicable a la materia ya existe, por lo que no se requieren adicionales. Es clave dar la suficiente importancia a la promoción y la prevención, realizando buenas campañas comunicativas y acciones de sensibilización para fomentar la aplicación de medidas preventivas, y no correctivas, las cuales implican mayores costos y un impacto negativo al generarse todas esas pérdidas y/o desperdicios que traen como consecuencia la presencia de plagas, que también pueden afectar la inocuidad de los alimentos y generar riesgo por contaminación cruzada.

En conclusión, se puede estipular que todos estos aspectos pueden ser controlados en el programa de capacitación que debe tener un establecimiento, según lo estipulado por la normatividad sanitaria. Es en este sentido cuando adquiere relevancia un aspecto en apariencia muy sencillo al que se le da poca importancia: la sensibilización a todos y cada uno de los actores de la cadena agroalimentaria, haciendo énfasis en las consecuencias de no cumplir los parámetros estipulados en las normas sanitarias.

Se deben fomentar todas las buenas prácticas para promover cero residuos y/o desperdicios, con acciones que se puedan medir y controlar



para evitar las pérdidas económicas. Esto en la medida en que todos los actores y generadores de residuos se unan, se capaciten y se concienticen del papel que cumple cada uno según el rol que desempeña para minimizarlos.

Es importante unificar o recopilar en una normativa única lo relacionado con el control de pérdidas y el manejo de residuos, considerado en las normas ambientales y sanitarias, de manera que permita divisar más claramente los requerimientos establecidos.

iii) Sostenibilidad en producción primaria

En Colombia el desarrollo sostenible está determinado por la Ley 99 de 1983, en la que se establecen las buenas prácticas sostenibles que impactan el bienestar social, ambiental y económico sin afectar los recursos naturales. Considero que el modelo de producción que minimiza los recursos naturales, el uso de materiales tóxicos, residuos y emisiones contaminantes es suficiente. Pero lo que sí debe fortalecerse y fomentarse son las buenas prácticas agrícolas, las cuales se basan en acciones de carácter preventivo.

Como puede concluirse, el pilar de los conceptos anteriormente comentados está basado en las acciones de promoción y prevención y en campañas informativas dirigidas a todos los actores de la cadena agroalimentaria, según el rol que desempeñen; por lo tanto, es lo que se debe reforzar y fomentar entre todos. No debemos olvidar que el consumidor no tiene por qué estar sometido a ningún riesgo al consumir un alimento.

YAMILE GARCÍA BETANCUR – Coordinadora Laboratorio Análisis Sensorial Universidad de Antioquia - Facultad de Ciencias Farmacéuticas

Alimentarias - Escuela de Nutrición y Dietética

i) Nuevas fuentes proteicas y cell based

Aún se requiere investigación a profundidad para identificar compuestos alérgenos o susceptibles de afectar la salud humana, con el fin de proteger a los consumidores; así como el desarrollo de productos que, aparte de cumplir su función principal de aportar nutrientes, sean agradables en sus características sensoriales. Adicionalmente, se debe establecer la reglamentación para los actores en la cadena productiva: cultivo–crianza, transformación tecnológica y comercialización.

ii) Gestión de pérdidas y desperdicios en alimentos y/o manejo de residuos

Colombia cuenta con la política para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos (Ley 1990 de 2019) pero carece de una implementación eficaz, dado que las pérdidas por ese concepto durante los últimos años, según los informes del Departamento Nacional de Planeación (DNP) [1], ascienden a 9,76 millones de toneladas al año; y paradójicamente alrededor de 15 millones de personas en el país padecen inseguridad alimentaria moderada y severa [2]; por ello, es necesario generar conciencia en cada individuo, estructurar planes a nivel local con seguimiento frecuente y acciones tempranas que permitan impactar positivamente en la sociedad acerca de este fenómeno, a nivel económico, ambiental y social.

FUENTE [1]: https://www.dnp.gov.co/LaEntidad_/misiones/mision-crecimiento-verde/Documents/Comite%20Sostenibilidad/Presentaciones/Sesi%C3%B3n%205/1_Avances_Politica_para_prevenion_reduccion_de_perdidas_desperdicios_alimentos.pdf

FUENTE [2]: <https://es.wfp.org/noticias/la-inseguridad-alimentaria-moderada-y-severa-en-colombia-alcanza-el-30>



5

Conclusiones







CONCLUSIÓN GENERAL

El sector agroalimentario enfrenta retos asociados a implementar y adoptar herramientas tecnológicas como pilares fundamentales para que sea sostenible y genere avances científicos con el objetivo de mejorar la eficiencia en la producción, en la búsqueda de nuevas fuentes proteicas, que den respuesta a los requisitos mínimos de calidad y de bienestar para evitar pérdidas y desperdicios y lograr así que sus actividades se enmarquen en procesos de sostenibilidad que garanticen la disponibilidad de alimentos. Por tanto, es necesario que el sector se involucre en estas dinámicas digitales. Otro de los retos que toma gran relevancia para el sector es el de la sostenibilidad ambiental; pues es necesario involucrar cada vez más en la cadena de producción el uso de materiales alternativos y de bajo impacto. Retos que deben ser incentivados mediante políticas que busquen la integración de los sectores académico, científico y productivo, debido a que, como sociedad, debemos garantizar la permanente disponibilidad

y calidad de los alimentos, como fuente fundamental del sustento de la vida humana.

CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

La identificación de tendencias a nivel tecnológico y normativo para el sector agroalimentario, tanto de Colombia como de Latinoamérica, demuestra los múltiples desafíos que enfrenta en los procesos de innovación para la búsqueda de nuevas fuentes proteicas, en los que se deben considerar los requisitos mínimos a nivel nutricional, de la mano de políticas claras de desarrollo e implementación a nivel global, que evalúen los impactos que puedan generar las actividades que involucra toda la cadena de producción en la salud humana y en el medio ambiente; es aquí donde la normalización debe desempeñar un rol importante en la estandarización de procesos.

De igual manera, la región tiene un gran reto asociado con la gestión de pérdidas



y desperdicios en alimentos, frente al cual se deben establecer programas de sensibilización y de culturización en la sociedad que conlleven planes con seguimiento frecuente y acciones tempranas que permitan impactar positivamente, a nivel económico, ambiental y social, fundamentados en la elaboración de documentos normativos que consoliden medidas de prevención durante la producción primaria de los alimentos y las buenas prácticas agrícolas, pecuarias e higiénicas durante las etapas de acondicionamiento, almacenamiento y transporte.

Finalmente, en los aspectos de sostenibilidad en producción primaria el desarrollo de políticas para minimizar el agotamiento de los recursos, la conservación del suelo, la gestión adecuada del agua, la reducción de productos químicos y el bienestar animal deben ir de la mano con la mejora y el mantenimiento de la productividad para asegurar la disponibilidad de alimentos, lo que constituye un reto para nuestro país y Latinoamérica, ante el que se deben considerar análisis de impacto como un todo y no como procesos independientes.





6

Nuestros servicios para el sector

Nuestros últimos desarrollos

En ICONTEC queremos más dar más valor al sector a través de nuestros productos y servicios.



NORMALIZACIÓN



{ MAS INFO }



EDUCACIÓN



{ MAS INFO }



EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD



{ MAS INFO }



7 Fuentes de información

1. <https://www.larepublica.co/empresas/las-10-tendencias-de-consumo-global-que-moveran-a-los-compradores-este-ano-3524056>
2. <https://thefoodtech.com/columnistas/tendencias-agroinformaticas-que-transformaran-la-industria-alimentaria-en-2023/>
3. https://www.mintel.com/food-and-drink-market-news/global-food-and-drink-trends/?_bt=652169658650&_bk=food%20market%20trends&_bm=b&_bn=g&_bg=148789591362&utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_content=Threepipe-GO19856573471-GO148789591362&gclid=Cj0KCQjwslejBhDOARIsANYqkD1-ox7-c7g21w7ibvaPkDUKVHMyGYDOBxRZOHRPLazlZWDM2xIPulkaAqU5EALw_wcB
4. <https://www.patentinspiration.com/>
5. <https://www.iso.org/home.html>
6. https://la.astm.org/es/standards/?gclid=CjwKCAjwgsqoBhBNEiwAwe5wO3wwFqs4if1quiXvvSvmRJgv4HtPCf1EYsK6e-39cVFAPYhgp-XMGB0cM1UQAuD_BwE



Expertos



Luz Dary Santamaría

- Gestora líder de Normalización
- Email: lsantamaria@icontec.org
- Teléfono: (60+1) 5806419

María Cristina Prieto

- Msc. gerencia de programas sanitarios en inocuidad de alimentos e ingeniera de alimentos
- Email: mcprieto@yahoo.es

Yamile García Betancur

- Coordinadora laboratorio análisis sensorial Universidad de Antioquia
- Email: laboratoriosensorial@udea.edu.co

Javier Velandia Pedroza

- Gestor Proyectos de Innovación
- Email: jvelandia@icontec.org
- Teléfono: (60+1) 5806419





Colombia

- Armenia
armenia@icontec.org
- Barranquilla
barranquilla@icontec.org
- Barrancabermeja
barrancabermeja@icontec.org
- Bogotá
bogota@icontec.org
- Bucaramanga
bucaramanga@icontec.org
- Cali
cali@icontec.org
- Cartagena
cartagena@icontec.org
- Cúcuta
cucuta@icontec.org
- Manizales
manizales@icontec.org
- Medellín
medellin@icontec.org
- Montería
monteria@icontec.org
- Ibagué
ibague@icontec.org
- Neiva
neiva@icontec.org
- Pereira
pereira@icontec.org
- Pasto
pasto@icontec.org
- Villavicencio
villavicencio@icontec.org
- Yopal
yopal@icontec.org

Resto del mundo

- Bolivia
bolivia@icontec.org
- Ecuador
ecuador@icontec.org
- Honduras
honduras@icontec.org
- Panamá
panama@icontec.org
- Costa Rica
costarica@icontec.org
- El Salvador
elsalvador@icontec.org
- México
mexico@icontec.org
- República Dominicana
republicadominicana@icontec.org
- Chile
chile@icontec.org
- Guatemala
guatemala@icontec.org
- Nicaragua
nicaragua@icontec.org
- Perú
peru@icontec.org

Canales de atención al cliente:
Colombia: #426
Resto del país: 01 8000 94 9000
cliente@icontec.org