

INFORME

Enero- Agosto 2023

Mapa escenarios de

PORTUNIDAD

Food Tech by alinnova

CNTA 



Editado por CNTA (Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria)

Crta-Na 134Km 53. San Adrián. 31570, Navarra

T. +34 948 670 159

F. +34 948 696 127

cnta@cnta.es

Depósito legal: DL NA 2058 - 2023

Financiado por:



Las opiniones expresadas en este informe son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Índice

- 4.** Ciencia y tecnología, la base para la transformación de la industria alimentaria
- 7.** Metodología.
- 11.** Una mirada por el periodo Enero-Agosto 2023
Macroescenarios y escenarios
 - 16. Mapa de Macroescenarios
 - 18. Mapa de Todos los escenarios
- 37.** En profundidad
 - 38. Proteínas, grasas y alimentos alternativos
 - 50. Sostenibilidad
 - 56. Nuevas tecnologías de proceso
 - 64. Alimentación saludable y nutrición personalizada
 - 70. Digitalización avanzada y calidad y seguridad alimentaria 4.0
- 77.** Anexo:
Mapas Escenarios de Oportunidad 2022



Ciencia y tecnología, la base para la transformación de la industria alimentaria



CNTA, Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria, presenta el **Informe Enero-Agosto 2023 del Mapa escenarios de Oportunidad Foodtech**, financiado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Este informe es el resultado de un proceso de observación y curado de información realizado diariamente durante los ocho primeros meses de 2023.

Para realizarlo el **equipo de Vanguardia de CNTA** analiza las noticias **FoodTech** publicadas en más de **100 fuentes de información** (tanto nacionales como internacionales) e identifica

los escenarios futuros que presentan oportunidades de transformación para la industria alimentaria.

¿QUÉ DENOMINAMOS NOTICIAS FOODTECH?

Aquellas informaciones que recogen **aproximaciones novedosas** y su **evolución para la resolución** de retos a los que se enfrenta la sociedad y la industria alimentaria, con un **componente tecnológico** y que tienen el potencial de generar un **impacto transformador**.

El objetivo de este informe es presentar el **Mapa de escenarios de Oportunidad**

FoodTech. Una herramienta visual que permite ubicarse en un plano bidimensional de la situación de la industria FoodTech. El mapa nos ayuda a entender de qué se habla y cuánto se habla, así como el momento de innovación o grado de madurez de una tecnología.

Esta información ayuda a entender la situación actual y a tomar decisiones que afectarán a la competitividad futura de la industria: ¿Dónde están las oportunidades? ¿Dónde he de invertir antes esta situación? ¿Y las barreras? ¿Cuál es el próximo hito tecnológico que afectará a mi empresa? ¿Cuál es la

situación de mercado? ¿Qué startups están liderando los desarrollos y debería conocer? o ¿qué ejemplos puedo encontrar para inspirarme?

En las próximas páginas, encontrarás los mapas de macroescenarios y de escenarios, para poder navegar con el detalle necesario. Además de un resumen de lo acaecido durante enero-agosto de 2023 en FoodTech, presentando algunos ejemplos relevantes que hemos observado durante el periodo analizado.

Esperamos que disfrutes de la lectura y descubras muchas oportunidades de futuro.



Metodología

Conceptos

Momento de Innovación

La escala se compone de **6 momentos de innovación**, que se representan en el **eje X**. Los 6 momentos son:

- **Arranque**, cuando la tecnología está en fase de investigación, en sus primeros momentos.
- **Expectación**, la investigación va avanzando y se empieza a ver el gran potencial de su aplicación. También se le denomina *Hype*.
- **Desafíos**, la investigación sigue evolucionando y tras el momento de optimismo, se vislumbran las barreras que hacen que la tecnología no pueda todavía desplegarse en todo su potencial.
- **Introducción**, por fin llega a mercado, aunque sea a través de pruebas piloto, validaciones, pequeñas tiradas, etc.
- **Crecimiento**, la fase en la que el mercado adopta la tecnología y los crecimientos de ventas son importantes.
- **Mass Market**, cuando los crecimientos y adopción se van generalizando, la oferta se dispara y el producto comienza a entrar en una fase madura.

El objetivo de cada **mapa de escenarios de Oportunidad Foodtech** es ofrecer una "foto" con la que se comprenda y se pueda profundizar en los escenarios de oportunidad conforme a sus "momentos de innovación" (ya sea más cercano a fases incipientes de desarrollo o a disponibilidad comercial) y en base a su "ruido mediático", es decir, valorando el volumen de informaciones que se refieren a los escenarios, valorando el volumen de informaciones que se refieren a los escenarios.

Método de análisis

- **Vigilancia** y recopilación de información.
- **Lectura de información** y selección de las noticias relevantes.
- **Clasificación** de cada noticia e información según componente tecnológico.
- **Clasificación** de cada noticia e información conforme al momento de innovación.
- **Identificación** de escenarios y macroescenarios.
- **Cálculo de cuota de voz** de cada escenario y macroescenario. Adjudicación de coordenadas Y en el mapa.
- **Cálculo de posición** según momento de innovación. Adjudicación de coordenadas X en el mapa y % de noticias de cada momento de innovación; lo que permite ver la desviación y dispersión.
- **Realización del mapa**. Ubicación de cada escenario y macroescenario según coordenadas. Diseño de los halos de cada escenario/macroescenario, que representa el % de noticias asociadas a cada momento de innovación.
- **Análisis cualitativo** de situación para destacar la información relevante.
- **Realización del informe**.

Alcance temático

Informaciones que recogen **aproximaciones novedosas para la resolución** de retos a los que se enfrenta la sociedad y la industria alimentaria **con un componente tecnológico** y que tienen el potencial de generar un **impacto transformador**.

Fuentes

Se han utilizado para la realización de este informe más de 100 fuentes de información generalistas y especializadas del sector alimentación como medios de comunicación, instituciones, (tanto públicas como privadas), asociaciones, consultoras de mercados, boletines de legislación, asistencia a eventos de FoodTech y experiencia de investigadores de CNTA.

Técnicas de análisis

Investigación documental, identificación de información primaria y análisis cualitativo.

Cuota de voz

Número de noticias de un escenario/macroescenario / total de noticias = % cuota de voz sobre el total.

Frecuencia

Información detectada y analizada diariamente, durante el periodo enero-agosto de 2023.

Ámbito geográfico

Nacional e internacional.

Este informe se elabora a partir de la **vigilancia tecnológica** realizada a través de la plataforma **Alinnova de CNTA**, así como del conocimiento de los expertos de **CNTA** generado en su día a día y en la asistencia a más de **40 eventos nacionales e internacionales del sector FoodTech**.

¿QUÉ ES PARA CNTA EL FOODTECH?

La expresión **FoodTech** es muy reciente y como tal está en constante evolución. Es un término amplio y cada entidad le da un alcance en cuanto a la tipología de tecnologías y aplicaciones.

Para **CNTA**, el término **FoodTech** hace referencia a la **aplicación de la tecnología** para la transformación de la industria alimentaria y la resolución de retos relacionados, a los que se enfrenta nuestra sociedad.

Fruto de esa transformación, la alimentación será más saludable, más sostenible, más segura y más accesible. Hay que destacar que, con este alcance, no abarcamos áreas como delivery, e-commerce, supply chain o agritech.

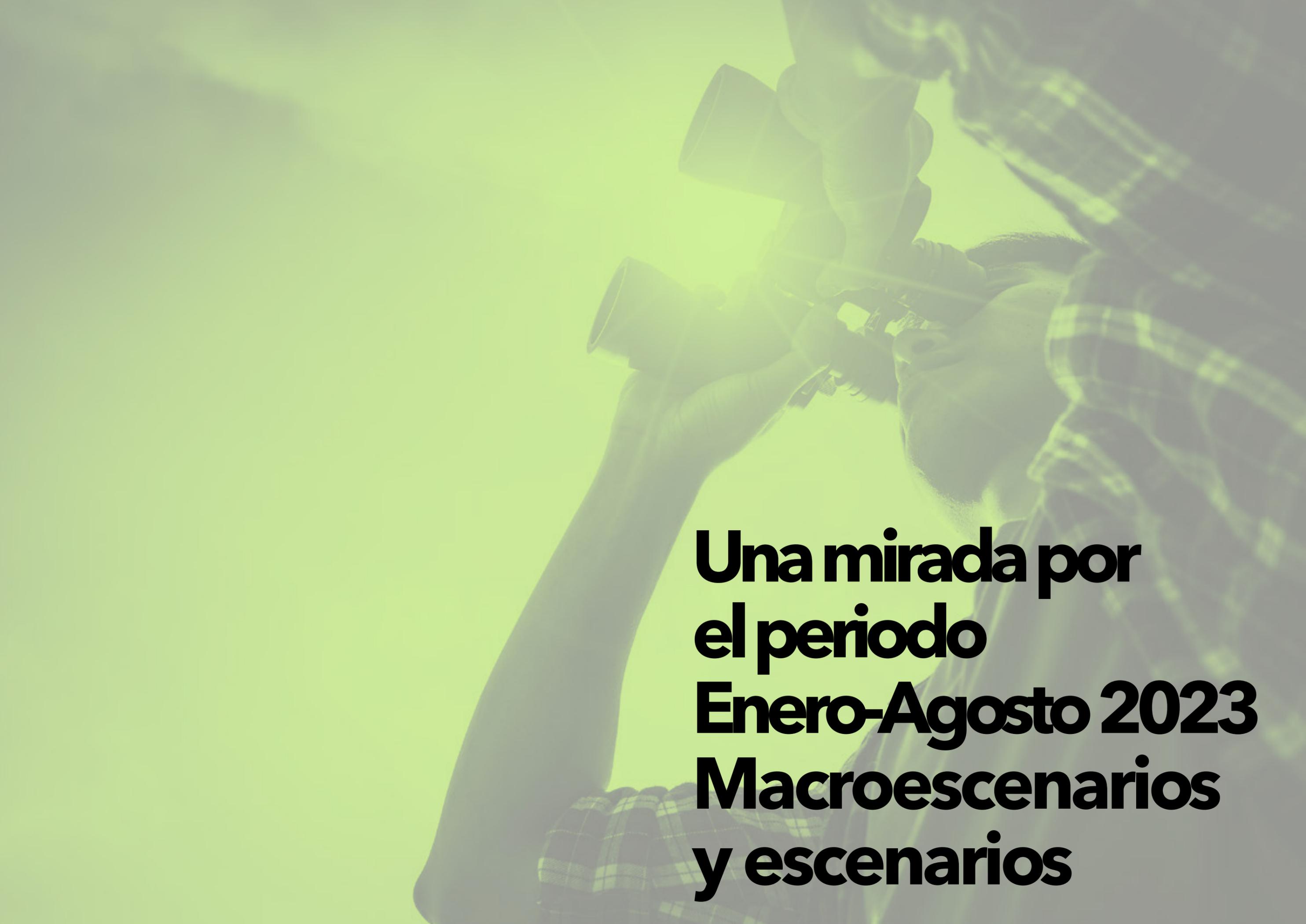
Otras fuentes consultadas en este informe si que abarcan áreas que no están contempladas en lo que CNTA entiende por FoodTech.

Una de esas fuentes ha sido Pitchbook, la cual engloba en su análisis de FoodTech las categorías de **Proteínas alternativas** (donde incluye a proteínas cultivadas, proteínas fermentadas, plant based e insectos comestibles); **Productos en base a biotecnología** (que abarca a nuevos ingredientes, alimentos funcionales, ingeniería molecular, futuras formas de alimentos); **Descubrir y revisar** (donde se pueden ver descubrimientos en alimentos y bebidas, software para capacitar cocinas y nutrición personalizada); **Producción alimentaria** (donde están integradas alimentación inteligente y desarrollo, desperdicio alimentario y trazabilidad, packaging sostenible, control de frescura); **E-commerce** (con subcategorías como: kits de comida, tiendas de comestibles

online y restaurant marketplaces) y **Tecnología en restaurante y retail** (la cual comprende robots delivery, vending avanzados, tecnología en ventas y operaciones, grocery store tech, cocinas fantasmas y tecnología para cocina y robótica).

Otra fuente de consulta ha sido **DigitalFoodLab**, que incluye en su análisis de FoodTech las áreas de **Delivery, Consumer tech, Agritech, FoodScience, Supply chain y Foodservice**.

La categoría FoodScience abarca a **Proteínas alternativas, Grandes innovaciones** en ingredientes o en mercados maduros de bebidas o alimentos; **Nuevas formas** de bebidas o bebidas que promuevan un estilo de vida más saludable; **Ingredientes funcionales, y Alimentos para mascotas**.

A group of people, including a woman in a plaid shirt, are holding hands in a circle, symbolizing unity and teamwork. The image is overlaid with a semi-transparent green filter.

**Una mirada por
el periodo
Enero-Agosto 2023
Macroescenarios
y escenarios**

Inversión en foodtech

En 2023, estamos asistiendo a un freno en la inversión en **FoodTech**. A nivel mundial, durante el primer trimestre de 2023 (últimos datos disponibles a la realización de este informe) la inversión en FoodTech experimentó una disminución notable en el número de acuerdos de **Venture Capital** totalizando 197, lo que significó un descenso del -37,6%, respecto al cuarto trimestre de 2022, cuando se alcanzaron 316. Estos acuerdos registraron un valor de 2.300 millones de dólares, lo que supuso una caída del -17,8%, respecto al cuarto trimestre de 2022, cuando se llegó a los 2.800 millones de dólares, según indican desde la consultora Pitchbook.

Para explicar estos descensos Pitchbook señala como causa “la inestabilidad del mercado financiero, lo que ha propiciado que se reduzca la confianza en los inversionistas que están optan-

do por ser más cautelosos prefiriendo inversiones que ofrezcan mayor estabilidad y potencial de crecimiento”.

En el gráfico 1 se puede apreciar cómo las **proteínas alternativas** y los **productos en base a biotecnología** representan, entre las dos categorías, el 38,2% de la inversión en Foodtech (concretamente, un 18,8% para las proteínas alternativas y un 19,4% para los productos en base a biotecnología).

Con la definición que hemos ofrecido en la página 9 de lo que **CNTA** considera que es **FoodTech**, hemos realizado este **Informe Mapa escenarios de Oportunidad FoodTech Enero-Agosto 2023**. En el mismo, podemos encontrar mapas de Macroescenarios y Mapas de Escenarios. Un macroescenario está compuesto de un número determinado de escenarios. En total, en este análisis hay **9 macroescenarios y 35 escenarios**.

Estos mapas, que los hemos elaborado gracias al análisis y curado de **1.425 informaciones** realizado por el equipo de Vanguardia de CNTA y siguiendo el proceso descrito en el apartado de **Metodología**, nos permiten navegar y conocer la actualidad Foodtech de una forma rápida y sencilla.

Esta información ayuda a entender la situación actual y facilitará la toma de decisiones sobre aspectos que afectarán a la competitividad futura de la industria, ofreciendo claves para ayudar a responder cuestiones como: ¿Dónde están las oportunidades? ¿Dónde he de invertir? ¿Cuáles son las barreras a las que me enfrento? ¿Cuál es el próximo hito tecnológico que afectará a mi empresa? ¿Cuál es la situación de mercado? ¿Qué startups lideran los desarrollos? o ¿qué ejemplos puedo encontrar para inspirarme?





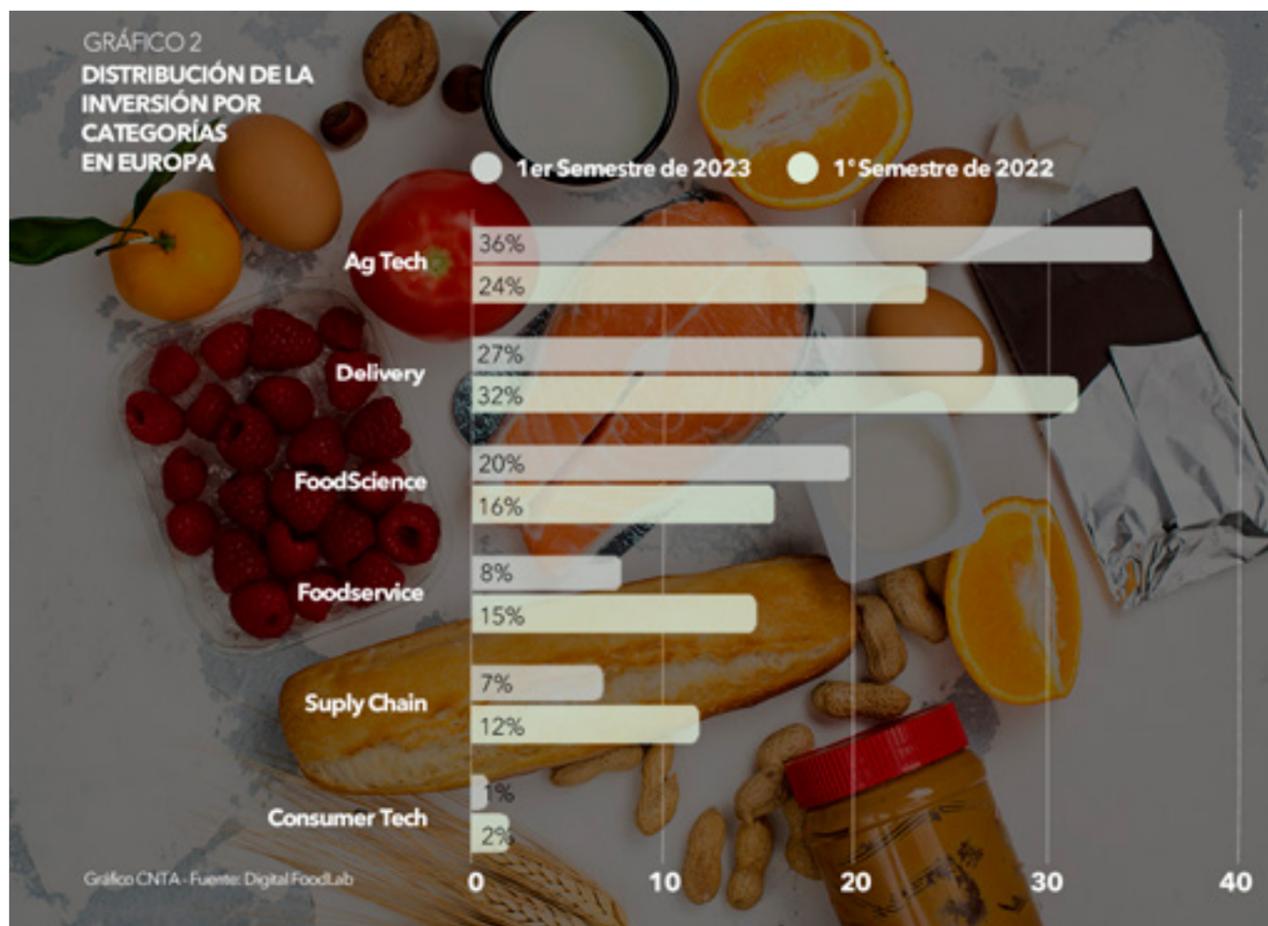
EL FOODTECH EN EUROPA

En Europa, las inversiones en Foodtech descendieron un -62,5% en el primer semestre de 2023, respecto al mismo periodo de 2022, conforme a la consultora DigitalFoodLab.

En este tiempo analizado, la inversión en nuestro continente alcanzó los 1.500 millones de euros. Tal y como vemos en el gráfico 2 Agritech, Delivery y FoodScience son las categorías más representativas. Estas cifras que ofrece esta consultora no son 100% comparables con la de otras fuentes consultadas, ya que como hemos mencionado anteriormente, tienen su propia visión de lo que es FoodTech.

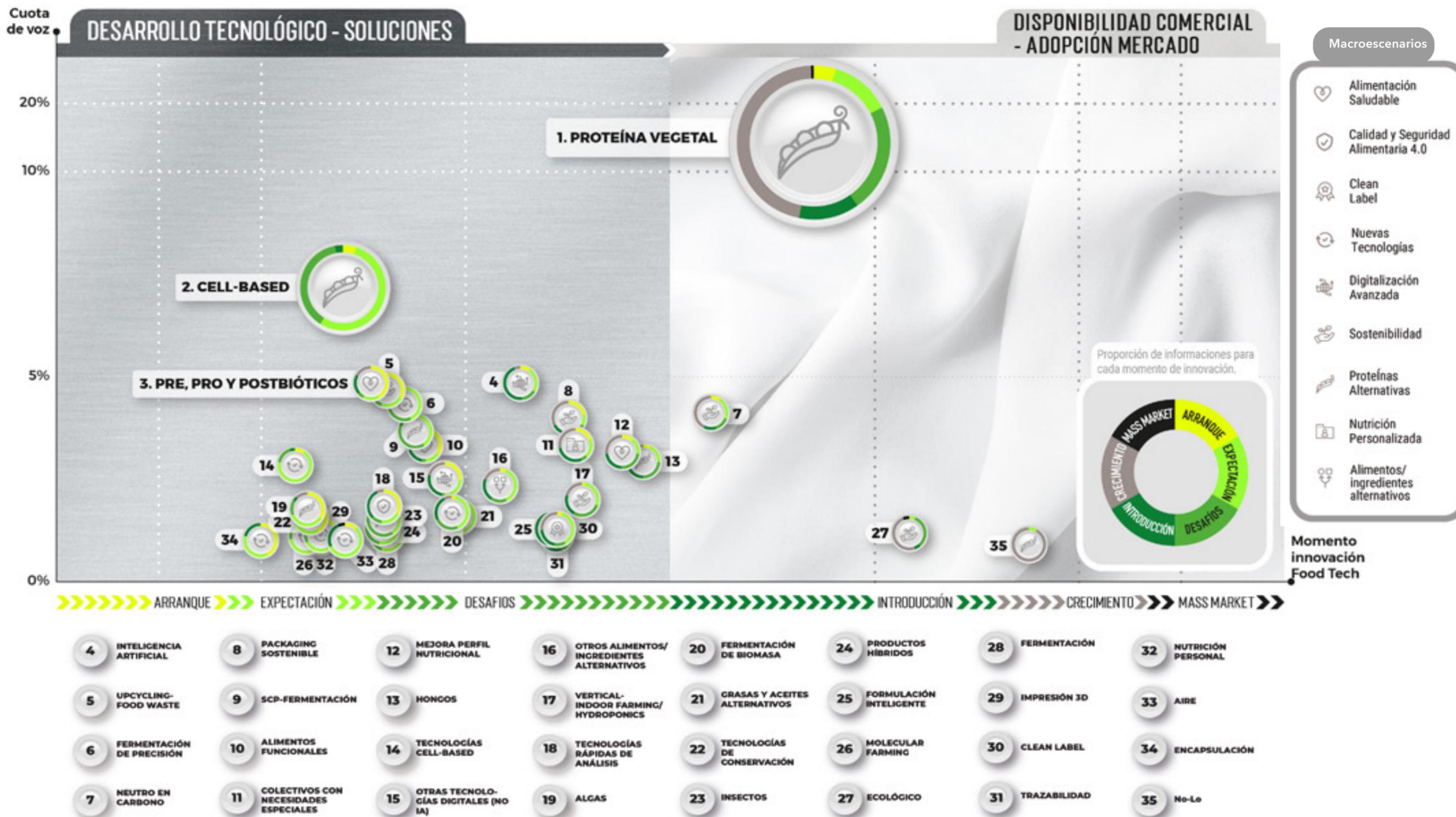
En España, los últimos datos disponibles correspondientes al informe 'El Estado del foodtech en España 2022, realizado por Eatable Adventures, indican que la inversión en tecnología alimentaria en nuestro país se situó en los 268 millones de euros, lo que significa un descenso del 61%, en referencia a 2021.

Eso sí, hay que recordar que en 2021 de los 695 millones de euros de inversión en foodtech, 450 millones de euros fueron gracias a una ronda de financiación de Glovo. Por lo que, dejando aparte a la startup catalana, la inversión lograda en 2022 supondría un incremento del 9,38 %.



MAPA DE TODOS LOS ESCENARIOS

ENE/AGO 2023 - 1.425 INFORMACIONES ANALIZADAS



MAPA DE MACROESCENARIOS

En el Mapa de Macroescenarios, podemos observar cómo **Proteínas alternativas** continúa siendo el que más ruido mediático presenta, con el 33,82% de las noticias analizadas en el periodo, aunque pierde un -11,15% respecto al año 2022. Este descenso mediático se debe a la subida en repercusión de otros macroescenarios.

Los dos macroescenarios que han experimentado un mayor crecimiento han sido: **Calidad y Seguridad Alimentaria**, con un +88%, para llegar al 3,16%, y **Digitalización avanzada**, con un repunte del 60,37%, para alcanzar el 8,49%. Todo hace pensar que en el futuro oiremos hablar cada vez más de estos macroescenarios.

Tras Proteínas alternativas, le siguen en cuota de voz los macroescenarios de **Sostenibilidad**, con un 17,19%, y **Nuevas tecnologías de proceso**, con un 15,51%. Estos dos macroescenarios permanecen en similares números, en referencia al Informe de 2022*.

Proteínas alternativas, Sostenibilidad y Nuevas tecnologías de proceso son los macroescenarios con mayor cuota de voz.

Respecto a los momentos de Innovación, solo hemos visto cambios en los macroescenarios de **Alimentos-ingredientes alternativos** y **Nutrición personalizada**, que en el Informe de 2022 permanecieron en etapa de Expectativas, en este periodo (enero-agosto de 2023) y ahora se encuentran en fase de Desafíos. Ese avance se ha producido al originarse más propuestas, dentro de estos macroescenarios, que están llegando al mercado.

Por lo tanto y en conclusión, vemos una situación de continuidad en la ma-

yoría de macroescenarios en la que los principales cambios vienen motivados por razones legislativas, retos a los que se enfrentan cada macroescenario y propuestas que están llegando el mercado.

Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 78.

MAPA DE TODOS LOS ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD

En el Mapa de Todos los Escenarios de Oportunidad, podemos vislumbrar **35 escenarios de oportunidad**, que presentan oportunidades de transformación para la industria alimentaria.

El escenario con más cuota de voz continúa siendo el de **Proteína vegetal**, aunque su cuota baja, ya que en esta edición llega al 14,32% y en 2022 alcanzó el 18,57%, y en segundo lugar se mantiene **Cell-based**, con una cuota muy similar a la edición de 2022*. Por su parte, en tercer y cuarto puesto se sitúan **Pre, pro y postbióticos** e **Inteligencia artificial**, ambos con una gran subida en cuota de voz, respecto a la edición anterior.

En este mapa, el escenario que más ha crecido en cuota de voz fue el de **Aire**, respecto a la edición 2022, y el que más bajó en este apartado ha sido **Clean label**.

En cuanto a momento de Innovación,

hemos visto progreso, respecto a 2022, en los escenarios de **Colectivos con necesidades especiales** y **Otros alimentos-ingredientes alternativos**, que han pasado de momento de Expectativas al de Desafíos. La escalabilidad y cumplir con las expectativas del consumidor son dos de los grandes retos a superar por estos dos escenarios.

También, los escenarios de **Encapsulación y Tecnologías cell-based** han progresado en esta edición de la etapa de Arranque a la de Expectativas. Este avance se debe a que ya algunas iniciativas en estos escenarios han alcanzado el mercado y a que las empresas trabajan en propuestas que han superado la fase de laboratorio.

Por su parte, los escenarios que han retrocedido en fase de Innovación han sido: **Proteína vegetal** y **Vertical-Indoor farming/Hydroponics**, que han ido de etapa de Introducción al mercado a la

de Desafíos. En el caso de la Proteína vegetal, los productores de este tipo de proteína están tratando de encontrar la fórmula para que sus productos tengan un mejor sabor, textura y, además, sean clean label. Por su parte, en **Vertical Indoor farming/ Hydroponics** vemos que actores referentes de esta industria están pasando dificultades económicas.

En cuanto a **Productos híbridos, Fermentación y Otras tecnologías digitales** (no IA) han pasado de momento de Desafíos a *Hype*. Esto ha sucedido porque están surgiendo investigaciones y proyectos que deben superar el reto del escalado industrial o que se enfrentan a barreras legislativas para poder llegar al mercado.

Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 80.

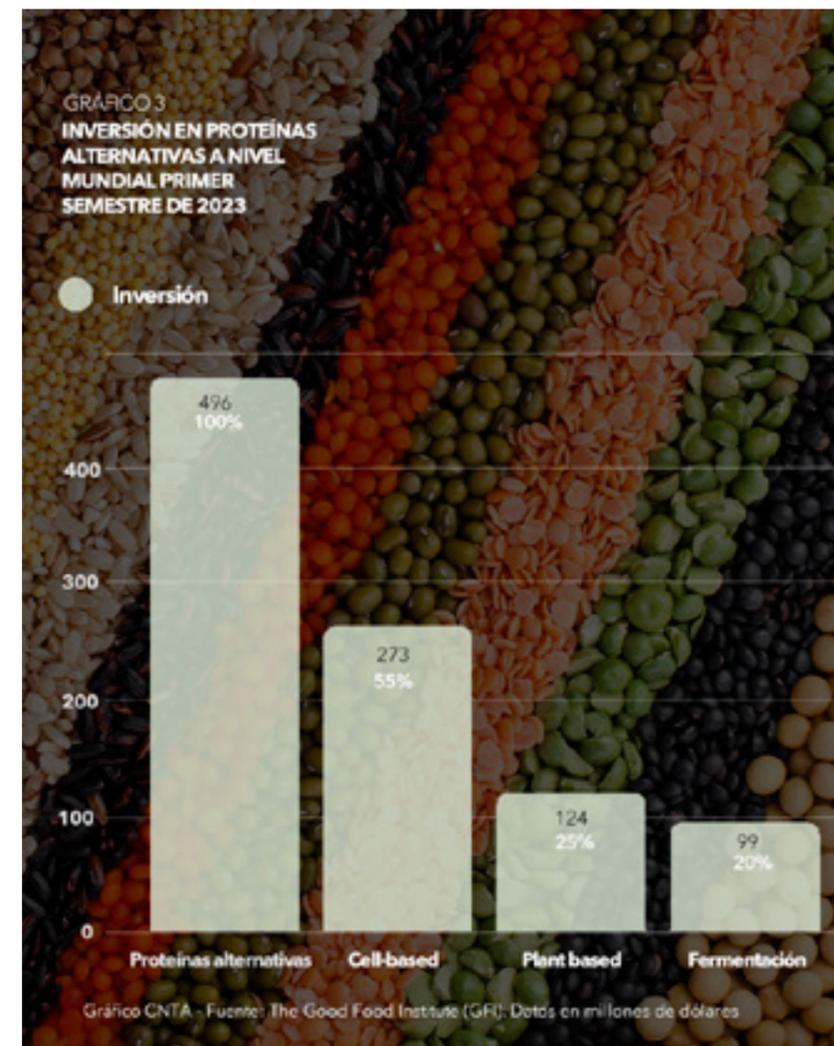
Proteínas alternativas, lo más notorio en Foodtech

Proteínas alternativas es un macroescenario que recoge la innovación realizada en aquellas proteínas cuyo origen es diferente al animal. Este macroescenario continúa siendo el que más presencia ocupa en los medios de comunicación. Y si vamos más allá, las tres proteínas de las que más se habla, en las noticias analizadas, son: **Proteína vegetal**, con un 42,41%; **Cell-based**; con un 21%, y **SCP-Fermentación**, con el 10,8%.

Eso sí, como sucede en Foodtech, la financiación en este macroescenario ha bajado. Tal y como podemos observar en el gráfico 3, **The Good Food Institute** (GFI) indica que la inversión mundial en proteína alternativa alcanzó 496 millones de dólares en el primer semestre de 2023, lo que supone un descenso del -70,8%, respecto al mismo periodo de 2022.

En su análisis, GFI solo tiene en cuenta a las siguientes proteínas alternativas: plant based, cell-based y proteína fermentada.

Conforme al organismo, la proteína fermentada es la que más inversión se ha llevado, con 273 millones de dólares, el 55% de la inversión total en proteínas alternativas. La aparición de nuevos agentes y aprobaciones legislativas han propiciado que se apueste por este tipo de proteína. En nuestro mapa, esta clase de proteína se representa en el escenario de **SCP-fermentación**.



Dentro de este escenario, la proteína elaborada con tecnología de fermentación de precisión continúa despertando el interés de las compañías.

Las principales barreras que debe afrontar esta proteína alternativa destacan: el escalado industrial, bajar el precio de los alimentos elaborados a través de fermentación o lograr más aprobaciones legislativas.

Una barrera, la legislativa, que ha logrado superar **Remilk** en Israel, tras lograr la aprobación del Gobierno para poder comercializar sus proteínas alternativas lácteas producidas a través de fermentación de precisión.

Además, se espera que las ventas de alimentos fabricados a través de fermentación crezcan en los próximos años, según el informe 'Fermenting the Future: The Growing Opportunity for Products Made with Precision Fermentation', elaborado por **The Hartman Group**. Este estudio predice que esta clase de alimentos tendrá un mercado potencial de más de 132 millones de consumidores, en todo el mundo, para 2027.

La segunda proteína en inversión (con un 25% del total), según GFI, ha sido la **Proteína vegetal**. Como se puede observar en el gráfico 3, la inversión en este escenario fue de 124 millones de dólares en el primer semestre de 2023, lo que significa un decrecimiento del -82,7%, en referencia al mismo periodo del ejercicio anterior, según GFI.

Lo más destacable de este escenario es que los productores continúan abordando los **puntos débiles organo-**

lépticos en este tipo de alimentos, entre ellos destacan dos, que son particularmente relevantes cuando se trata de la aceptación del consumidor: el sabor y la textura. Pero el consumidor no solo tiene en cuenta estos dos aspectos para su decisión de compra. También el color es un parámetro importante, además del contenido nutricional o que sean clean label. Por ello, las empresas se esfuerzan en mejorar esas características para colmar las expectativas del consumidor.

En cuanto a **Cell-based**, este escenario consiguió una inversión de 99 millones de dólares, en el primer semestre de 2023, un 20% de la inversión en proteínas alternativas, conforme a los datos de GFI. Este escenario ha protagonizado una de las noticias más importantes, en referencia al sector de las proteínas alternativas en mucho tiempo: la aprobación regulatoria que les permitiría a **Eat Just** (cuya filial de carne cultivada es **Good Meat**) y **Upside Foods** comercializar su pollo cultivado en base a células en **Estados Unidos**.

Upside Foods y Eat Just ya pueden vender su pollo cultivado en base a células en Estados Unidos

Más en concreto, **Upside Foods** ya ofrece su pollo cultivado en el **Bar Crenn**, bajo reserva el primer fin de semana de cada mes, a través de menús de seis platos a un precio de 150 dólares.

También en **Europa** está habiendo movimiento para avanzar en la comercialización en este escenario. **Aleph Farms** presentó las dos primeras solicitudes de aprobación regulatoria en territorio europeo, concretamente en **Suiza y Reino Unido**. Y en **Países Bajos**, el gobierno ha creado un código de prácticas, junto con las startups **Meatable** y **Mosa Meat** que hará posible las degustaciones de carne cell-based en entornos controlados, todo un hito en el país y en Europa.

Respecto a **Hongos**, este escenario se encuentra en fase de Desafíos. Entre sus retos se encuentra el lograr ser escalable industrialmente, acelerar la comercialización de sus alternativas y conseguir aprobaciones legislativas.

Sobre este último punto, **Mycotechnology**, con sede en Estados Unidos, tiene la intención de crecer en Europa después de que la Comisión Europea le otorgara, en este inicio de 2023, el estatus de **Novel Food** a dos de sus proteínas a base de micelio: la molida y la proteína en polvo, elaboradas con hongos shiitake.

Asimismo, en este escenario hemos asistido a financiaciones importantes durante este periodo. Una de las más llamativas fue la de **Meati Foods**, que a principios de año recaudó una extensión de 22 millones de dólares



Degustación de pollo cultivado de Upside Foods en Crenn. Foto Upside Foods

a la ronda de 150 millones de dólares que anunció en 2022. También resaltable fue la de **Enough**, que recaudó 40 millones de euros para acelerar la producción de su producto de micoproteína: Abunda

En referencia al escenario de **Algas**, desde hace años se lleva hablando de este tipo de proteína alternativa, pero aún se encuentra en fase de Expectación, ya que muchas de sus iniciativas se encuentran en fase de **Hype** o de Arranque, aunque otras ya han alcanzado el mercado.

Se espera que el negocio del cultivo de algas crezca y llegue a los 9.000 millones de euros en 2030, conforme indica la Unión Europea. Más en concreto, se prevé que en Europa el mercado de la especie *chlorella* y *spirulina* se acelere a una Tasa de Crecimiento

Anual (CAGR) del 6,4 y 8,7%, respectivamente, hasta 2025.

Por su parte, en el caso de los **insectos** se trabaja en su disponibilidad comercial y el avance legislativo ayuda en ese proceso. A principios de 2023, se aprobó la comercialización en la Unión Europea de dos nuevos tipos de insecto: las **larvas de escarabajo** (*Alphitobius diaperinus*) y el **grillo doméstico** (*Acheta domesticus*).

Además, el 1 de junio de 2023, se publicó la aprobación de la **Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria** (EFSA) de un polvo hecho de gusanos amarillos de la harina tras una solicitud de la startup francesa **Nutri'Earth**, aunque para su aprobación definitiva aún le falta recorrido, ya que los Estados miembros deben votar favorablemente a la comercialización de ese alimento.

Si esto sucede, la Comisión deberá establecer normas para su comercialización en un proceso que podría durar hasta siete meses.

A pesar de ese avance regulatorio, esta proteína se encuentra con algunas barreras que frenan su desarrollo como: aspectos socioculturales para probar esta clase de alimentos, la accesibilidad a este tipo de productos y la poca demanda existente hoy en día.

Un escenario que ha crecido en protagonismo, en este periodo analizado, es el de **Aire**, del que ya se empiezan a ver más iniciativas, incluso algunas llegando a mercado como el helado elaborado a base de proteína de CO₂ y aire que **Solein** lanzó en junio de 2023 en **Singapur**.

Esta novedad marca la primera vez que un alimento hecho con este tipo de proteína alternativa ha sido consumido por el público en el mundo.

Solein lanza un helado elaborado en base a proteína de CO² y aire

Por último, el escenario de **Productos híbridos** (aquellos en los que se combina proteínas de dos fuentes diferentes) se encuentra en fase de Expectativas, ya que muchas de las iniciativas están protagonizadas por iniciativas-proyectos que se tienen que desarrollar más o superar barreras legislativas para alcanzar el mercado.

Durante este periodo, hemos visto algunas propuestas híbridas que combinan proteína vegetal con hongos, cell-based con proteína vegetal o carne

de origen animal combinada con proteína vegetal.

Audrey Gyr, experta de Innovación de startups en GFI, espera "ver más productos híbridos en el mercado en los próximos años" y además indica que "es probable que los productos híbridos alcancen más rápidamente un mejor sabor y una paridad de precios que las opciones 100% de proteína alternativa".

Si quieres profundizar más en estos escenarios consulta la página 38.

Alimentos e ingredientes alternativos, claves para elevar el sabor y la textura



El macroescenario de **Alimentos-Ingredientes alternativos** (en el que englobamos todo aquello que no es proteína alternativa como grasas u otra clase de ingredientes o alimentos) ha evolucionado de momento de Innovación pasando de la etapa de Expectativas a la de Desafíos. De las noticias analizadas en este macroescenario un 57,14% han versado sobre Otros-Alimentos-Ingredientes Alternativos y un 42,86% sobre Grasas y aceites alternativos.

Respecto al escenario de **Otros alimentos e ingredientes alternativos**, muchas de las novedades presentadas buscaron elaborar diferentes tipos de miel, alternativas al café e incluso caviar.

En **Grasas y aceites alternativos**, hemos observado iniciativas enfocadas a ayudar a superar los retos de sabor y textura, que se encuentran los productores de proteínas alternativas. Ejemplo de ello es **Shiru** que utiliza una plataforma de Inteligencia Artificial para elaborar grasas de origen vegetal o el caso de **Cultivate Foods** que ha presentado hamburguesas híbridas enriquecidas con su grasa cell-based CultiFat.

Para saber más de los escenarios de este macroescenario avanza hasta la página 38.

Sostenibilidad, la industria propone iniciativas para fomentarla

El fomento de proyectos-iniciativas que no perjudiquen al medioambiente se está convirtiendo en uno de los grandes temas que está marcando el sector de la alimentación. De ahí que el macroescenario de **Sostenibilidad** tenga bastante repercusión en los medios de comunicación.

Un macroescenario en el que vemos diferentes escenarios de oportunidad como son: **Upcycling-Food Waste,**

Neutro en Carbono, Packaging sostenible, Vertical-Indoor Farming/Hydroponics y Ecológico.

Y dentro de la sostenibilidad, uno de los grandes asuntos es la lucha contra el desperdicio alimentario. La **Unión Europea** quiere avanzar en este aspecto y pretende que para 2030 que los Estados miembros reduzcan un 30% per cápita el desperdicio alimentario en supermercados, restaurantes y ho-

gares, así como otro 10% más en el ámbito de la manufactura y el procesado.

Mirando a España, conforme al MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), en la industria se desperdicia un 39% de los alimentos, en el comercio un 5%, en la restauración un 14% y en los hogares un 42%, tal y como se puede observar en el gráfico 4.



Para tratar de reducir este problema, se están lanzando diferentes propuestas para resolverlo. Varias de esas iniciativas convergen en un escenario de oportunidad: **Upcycling-FoodWaste**, que se mantiene estable en cuota de voz, respecto a 2022. Este escenario es el que más cuota tiene, con un 27,25%, dentro de este macroescenario.

Los retos a superar en este escenario son: crear una nueva narrativa en torno a los ingredientes-productos upcycled, expandir los límites tecnológicos y mejorar las cadenas de aprovisionamiento.

Un escenario que crece en cuota de voz, un 12,46% respecto a 2022, es el de **Neutro en carbono** (aquellas propuestas de la industria que buscan descarbonizar y contaminar menos), y que protagonizó el 23,67% de las noticias analizadas en este macroescenario.

La gran barrera a la que se enfrenta es luchar contra el "greenwashing" o lavado verde, aquellas declaraciones poco realistas o certificaciones medioambientales en productos y

servicios que resultan engañosas, poco efectivas o que no tienen base científica.

Por su parte, el escenario de **Packaging sostenible**, con una cuota de voz del 22,45%, está instalado en momento de Desafíos. Uno de esos retos a superar es la adaptación por parte de la industria a las aprobaciones legislativas, ya que 2023 llegó con importantes novedades en el sector del envasado.

Toda esta legislación pretende fomentar envases más sostenibles y reciclables y, para adecuarse, las empresas buscan soluciones entre las que destacan: bioplásticos u otros materiales alternativos e, incluso, envases comestibles.

El escenario de **Vertical Indoor-Farming/Hydroponics** (Agricultura vertical o interior) continúa enfrentándose a dos realidades contrapuestas. Una más positiva, como el anuncio de varias inversiones para construir Vertical Farming de grandes proporciones, como la de la americana **Hardee Fresh**, que pretende construir una Vertical Farming

de 30.000 m² en Georgia (Estados Unidos), o iniciativas como el proyecto europeo **LIFE FARMITANK**, en el que participa **CNTA**.

Y otra más negativa, ya que algunos actores relevantes están pasando dificultades. Uno de ellos es **Aerofams**, que se ha declarado en bancarota. Otro ejemplo es el de **Infarm**, que está cerrando instalaciones debido a "la escalada de los precios de la energía y la situación complicada en los mercados financieros", indican.

Por último, en el escenario de **Ecológico** la subida de precios es su principal desafío. Según la **Organización de Consumidores y Usuarios** (OCU) comer ecológico en España resulta "un 62% más caro". Esa barrera se ha convertido en el "principal motivo de abandono" para quienes consumían alimentos ecológicos de manera habitual, según se indica en el estudio Connecting with eco-conscious consumers de la **Universidad Oberta de Catalunya** (UOC).

Descubre más de estos escenarios en la página 50.

Nuevas tecnologías de proceso, herramienta clave dentro del FoodTech

El macroescenario de **Nuevas tecnologías de proceso** cierra el pódium en cuota de voz, dentro de nuestro Mapa de escenarios de Oportunidad FoodTech, alcanzando el 15,51%. En este macroescenario, las tecnologías que protagonizaron más noticias en este periodo de análisis han sido: **Fermentación de precisión, Tecnologías cell-based** y **Fermentación de biomasa**.

Este escenario se enfrenta a los desafíos de lograr escalabilidad e infraestructura industrial, además de conseguir más aprobaciones regulatorias. A superar esos retos ayudan apuestas como la de la administración del **Gobierno de Estados Unidos** por la biotecnología, que pretende construir más plantas de biofabricación de alimentos, entre las que se incluyen las de fermentación de precisión.

También interesante es la apertura de la nueva sede de **Imagindairy**, la cual servirá para acelerar la producción de sus lácteos alternativos. Esta

Fermentación de precisión ha sido el escenario con más cuota de voz dentro del macroescenario de Nuevas tecnologías de proceso.

sede cuenta con laboratorios de última generación, una cocina de pruebas de aplicaciones culinarias y de ingredientes, y una línea piloto operativa que permite realizar pruebas en condiciones similares a las de los procesos de fermentación a gran escala. Además, la startup obtuvo el estatus GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro) en **Estados Unidos**, convirtiéndose en la tercera compañía de fermentación de precisión en hacerlo, tras **Perfect Day** y **Remilk**.

Siguiendo con la fermentación, la de **biomasa** continúa, al igual que en 2022, en momento de Expectativas. En este análisis, hemos podido observar iniciativas como las nuevas instalaciones de **Aqua Cultured Foods** para trabajar en el escalado de sus proteínas, o cómo **Enough** quiere pasar de producir 10.000 toneladas métricas de su proteína fúngica a elaborar 60.000 toneladas métricas de la misma proteína para 2027.





Uso de la tecnología de fermentación de precisión. Foto CNTA

Por su parte, el escenario de **Fermentación** (en el que englobamos a la fermentación que no es de precisión ni de biomasa, como la tradicional) ha retrocedido en momento de Innovación, pasando de fase de Desafíos en 2022, a la de Expectación. Con este tipo de tecnología, hemos visto elaborar **kom-buchas, alimentos en base a frijoles, análogos de queso plant based o legumbres fermentadas** durante este periodo.

También, el escenario de **Impresión 3D** se encuentra en momento de Expectativas. Existen diferentes startups que trabajan con impresión 3D y continúan investigando para superar esa frontera que supone pasar del desarrollo tecnológico al mercado. Un ejemplo es la alianza entre las empre-

sas navarras **Cocuu** y **Foodys** para poner en funcionamiento una planta para producir y vender alimentos impresos en 3D.

Resaltable, vinculado al cell-based y ante la gran barrera que supone el escalado y alcanzar un precio accesible se están desarrollando variadas tecnologías (**medios de cultivo, scaffolding, líneas celulares, plantillas de tejidos, organoides**) para desarrollar este clase de células.

De enero a agosto de 2023, el escenario de **Tecnología cell-based** siguió muy activo, experimentando un crecimiento en cuota de voz del 80%, dentro de este macroescenario, respecto a 2022. La mayoría de las propuestas de las noticias analizadas estaba enfocada a tratar de "optimizar los medios

de crecimiento para maximizar la producción", tal y como se comentó en el evento The Future of Protein Production Summit.

Igualmente destacable es el escenario de **Encapsulación**, una tecnología que en estos meses de 2023 ha continuado generando proyectos de investigación, ya que es interesante para el desarrollo de productos funcionales, debido a que tras su aplicación en **bioactivos** o compuestos, estos pueden mejorar sus **funcionalidades** e incluirse en **matrices alimentarias**.

En este periodo, hemos podido ver algunas iniciativas que han llegado al mercado como la línea de **golosinas con altas dosis de cafeína de TopGum**, que utiliza la tecnología de **microencapsulación**.

VER EL ARTÍCULO DEL BLOG

Evento "The Future of Protein Production Summit"



Tampoco nos olvidamos de **Tecnologías de conservación** (aquellas nuevas tecnologías e investigaciones para preservar y aumentar la vida útil de los productos). Este escenario continúa protagonizando diferentes investigaciones y ha crecido en protagonismo en las noticias analizadas, llegando a una cuota del 10,86%, en este macroescenario, cuando en 2022 superaba por poco el 5%.

Estas nuevas tecnologías todavía no estén consolidadas en el mercado, aunque su potencial es evidente. Algunas que conocimos en este periodo han sido: el desarrollo de recubrimientos antimicrobianos naturales para incorporarlos en envases; la utilización de envases "activos" para absorber la humedad, o inhibidores de mohos para el pan, entre otras.

Por último, aparece como nuevo

escenario en este informe **Molecular Farming**, una tecnología con la que se produce proteínas utilizando las plantas como pequeñas fábricas individuales. Esas plantas se modifican para que sus células produzcan las proteínas deseadas y después cosechar las hojas u otros tejidos vegetales, de donde se aíslan y purifican las proteínas de interés.

En estos primeros meses de 2023, esta tecnología ha tenido una mayor repercusión en informaciones e investigaciones. Muestra de ello ha sido el anuncio de **Moolec Science**, la cual presentó 'Piggy Sooy', la soja que produce proteínas de cerdo a través de molecular farming.

Para ahondar más en estos escenarios avanza hasta la página 56.

Los consumidores buscan salud en los alimentos

La salud es una de las grandes preocupaciones de los consumidores y, por ello, el macroescenario de **Alimentación Saludable** presenta muchas oportunidades. En este macroescenario la mayoría de las noticias analizadas ha tenido como temática al escenario de **Pre, pro y postbióticos**, con un 39,88%; seguido, en ese orden, por **Alimentos funcionales; Mejora del perfil nutricional, y No-Lo**.

En el escenario de **Pre, pro y postbióticos**, hemos observado novedades centradas en tener un microbioma óptimo, en el sector infantil e investigaciones sobre la potencialidad terapéutica del uso de ingredientes probióticos o postbióticos para ir más allá de la salud intestinal y tratar enfermedades como la **depresión, migrañas o enfermedades neurodegenerativas**, tal y como se indicó en **IPA World Congress Probiota Global 2023**.

Respecto a **Alimentos funcionales**, este escenario continúa mostrando iniciativas enfocadas a la salud cognitiva. Al crecimiento de estas propuestas ayudan resultados como los de **MMR Research**, que dicen que la salud del cerebro ocupa el segundo lugar, en cuestiones de salud, en las preocupaciones de los consumidores de **Francia, Alemania y Países Bajos**.

Por su parte, el escenario de **Mejora del Perfil de Nutricional** ha estado protagonizado por informaciones sobre soluciones o investigaciones que tratan de reducir el contenido, principalmente, de azúcar o sal en los alimentos.



Pero ya no solo los consumidores exigen trabajar en este aspecto a la industria, sino que también los inversores piden que los productos de sus compañías sean más saludables. La presión es fuerte para las empresas fabricantes, ya que la tendencia social se traduce en que los inversores de multinacionales como **Unilever, Nestlé o Kraft Heinz** obligan a elaborar alimentos más saludables.

Más en concreto, en abril de 2023 un grupo de 26 inversores de **Nestlé**, responsables de poco más de 3 billones de dólares en activos, emitieron un comunicado en el que pedían a la compañía a que se comprometiera a establecer objetivos para mejorar su impacto en la salud de la población.

La tendencia social de querer alimentos más saludables se traduce en que los inversores están pidiendo, también, mejorar el perfil nutricional de su oferta.

Por último, en el escenario de **No-Lo** (bebidas bajas o sin alcohol) se han presentado novedades en vermut, cervezas, vino o ginebras, en este periodo. Parte del crecimiento de este escenario, se explica porque "los consumidores están buscando bebidas saludables, especialmente los compra-

dores jóvenes", tal y como indica **Renata Moura**, autora del estudio 'Comprar bebidas alcohólicas' y directora senior de Información de Compradores y Categorías de **Kantar**.

Si quieres conocer más en detalle este macroescenario ve a la página 64.

Mujeres, seniors y niños, colectivos que captan la atención de la industria



Crema de cacao para personas con disfagia. Foto CNTA.

El macroescenario de **Nutrición personalizada** (aquellos desarrollos alimenticios saludables enfocados a la nutrición personal o a colectivos con necesidades especiales), que está formado por los escenarios de **Colectivos con necesidades especiales y Nutrición personal**, se encuentra en momento de Desafíos, cuando en 2022 estaba en fase de Expectativas.

La mayoría de las investigaciones y lanzamientos de este macroescenario están dirigidos hacia el escenario de **Colectivos con necesidades especiales**.

Algunos colectivos que están captando la atención en los desarrollos de las empresas son: mujeres, seniors, niños, deportistas o personas con disfagia, entre otros.

Por su parte, en el escenario de

Nutrición Personal, estamos observando el potencial que la inteligencia artificial puede tener en este escenario para lanzar herramientas o apps para ofrecer consejos o propuestas personalizadas en nutrición.

Puedes averiguar más información de estos escenarios en la página 64.

Digitalización, la Inteligencia Artificial crece en la industria alimentaria

En **Digitalización avanzada** el escenario de **Inteligencia Artificial (IA)** ha sido uno de los grandes focos de este periodo, protagonizando el 56,2% de las noticias analizadas dentro de este macroescenario, y ya es el cuarto escenario con más cuota de voz, respecto al total de escenarios, alcanzando el 4,77%, cuando en el Informe de 2022 se quedó en el 2,88%.

Conforme al estudio 'Uso de inteligencia artificial y big data en las empresas españolas', elaborado por redes, "el 7% de las empresas de alimentación utilizan inteligencia artificial". Algunas de esas empresas son: **Unilever**, multinacional donde utilizan la IA para

las reformulaciones de sus productos, o la startup israelita **Mamay**, la cual ha desarrollado un algoritmo impulsado por IA capaz de determinar la dulzura de un alimento o bebida.

Uno de los usos que se le da a la IA es utilizarla como ayuda para diseñar-formular alimentos. Algunas empresas ya se apoyan en la **Formulación inteligente** para encontrar nuevos o los más apropiados ingredientes para sus productos.

Existen variados ejemplos de ello como la nueva herramienta de **AI Palette**, denominada **FoodGPT**, que aprovecha el poder de la IA generativa para aumentar las innovaciones respaldadas

por datos e incrementar la tasa de éxito de los lanzamientos de productos; los casos de **Hell Energy Drink** y **Vivi Kola**, que diseñaron a través de la IA diferentes bebidas, o el de **Shiru**, que empleó la IA para elaborar su grasa vegetal Oleopro.

Respecto al escenario de **Otras tecnologías digitales** (no IA), vimos diferentes avances para digitalizar las fábricas y en donde la robotización, automatización-digitalización de los procesos, el uso de la visión artificial o los gemelos digitales son protagonistas.

Puedes profundizar en este macroescenario si vas a la página 70.



Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0, tecnologías para mejorar la eficiencia y reducir riesgos



Uso de la tecnología hiperespectral en barras de cereales. Foto CNTA.

En el macroescenario de **Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0** se está trabajando-investigando en iniciativas para que nuevas técnicas de análisis se desarrollen para alcanzar el mercado.

El concepto de calidad y seguridad alimentaria 4.0 se puede definir como la aplicación de nuevas tecnologías y avances digitales para mejorar los controles y análisis de calidad y seguridad alimentaria; posibilitando la reducción de riesgos y tiempos de espera; ampliar el muestreo o, en algunos casos, muestrear en su totalidad una produc-

ción; tomar decisiones basadas en datos sin destrucción de la muestra y con un mínimo procesado, o elaborar modelos predictivos.

Dos escenarios protagonizan este macroescenario: **Tecnologías rápidas de análisis**, (que en 2022 lo denominábamos Métodos rápidos de análisis) en el que englobamos aquellas tecnologías que permiten mejorar de una forma eficiente y veloz los controles de calidad y seguridad alimentaria, y **Trazabilidad**.

Dentro del primer escenario hemos

seguido observando propuestas en **NIR, hiperespectral** y en la utilización de sensores para saber la frescura o detectar patógenos en los alimentos en tiempo real.

Por su parte, en **Trazabilidad**, se sigue apostando por la tecnología **block-chain**, aunque existen otras compañías que se decantan por otros sistemas como **Oritain**, que utiliza métodos forenses para conocer la trazabilidad de los productos.

Puedes aprender más de estos escenarios a partir de la página 70.

Clean label, los consumidores dispuestos a pagar más por productos clean label

Finalizamos nuestro repaso por los macroescenarios con **Clean label**, un macroescenario que se encuentra en momento de Desafíos, siendo la principal a superar: la inflación.

A pesar del alza de precios que se está sufriendo, más del 75% de los consumidores a nivel mundial estaría dispuesto a pagar algo más por productos Clean label, según los datos de la investigación Atlas 2023 de **Ingredion**.



Un alimento se considera que es clean label cuando al elaborarlo se ha optado por la sencillez y la transparencia, usando la menor cantidad de ingredientes que sea posible y con componentes conocidos por el consumidor. En este periodo analizado, vimos como algunas compañías lanzaron novedades clean label como **Kerry, Heura, Bioveritas o Hevo Group**, entre otras.





En profundidad

Tras echar una mirada rápida al Informe Mapa de Escenarios de Oportunidad FoodTech enero-agosto 2023, te ofrecemos un recorrido más amplio por los escenarios de oportunidad que protagonizan este informe.

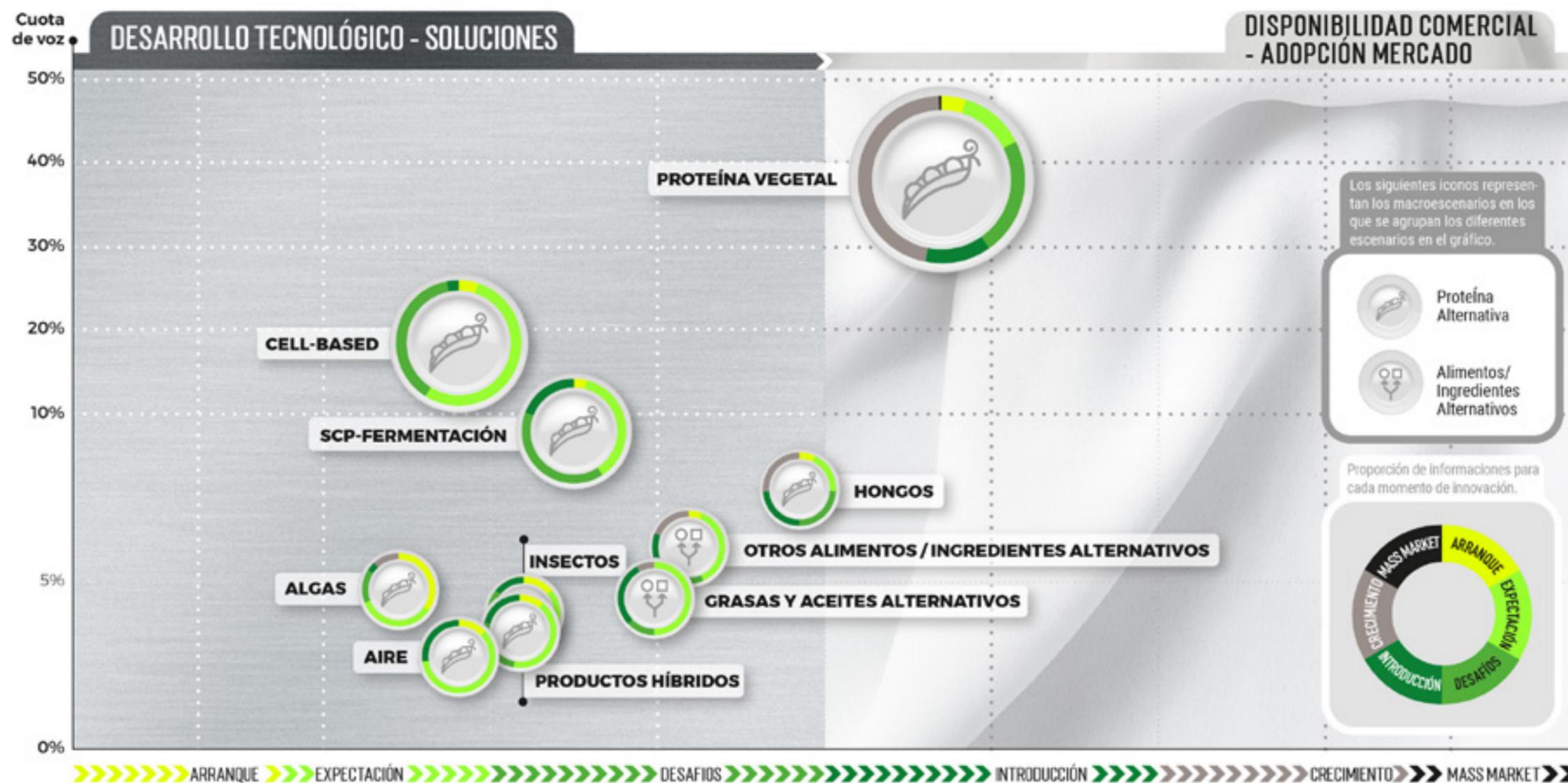
En las siguientes páginas podrás descubrir algunas reflexiones, lanzamientos, datos, startups, tecnologías, etc., que protagonizaron el sector FoodTech durante los ocho

primeros meses de 2023 y te presentaremos 5 mapas de macroescenarios con sus respectivos escenarios (**Proteínas, grasas y alimentos alternativos; Sostenibilidad; Alimentación saludable y Nutrición personalizada; Nuevas tecnologías de proceso y Digitalización avanzada y Calidad y seguridad 4.0**).

ESCENARIOS EN PROTEÍNAS, GRASAS Y ALIMENTOS ALTERNATIVOS



ENE/AGO 2023 - 537 INFORMACIONES ANALIZADAS



El primer mapa que te presentamos es el **Mapa de Proteínas, Grasas y Alimentos Alternativos**. En este mapa hacemos un análisis de los macroescenarios de Proteínas alternativas y de Alimentos-ingredientes alternativos.

Este mapa está compuesto por 10 Escenarios de Oportunidad. **Proteína vegetal** es el escenario con más porcentaje de noticias, alcanzando el 37,92% de cuota de voz dentro del Mapa de Proteínas, Grasas y Alimentos Alternativos, aunque experimenta una bajada respecto al Informe de 2022* cuando llegó al 45%.

El mayor incremento en cuota de voz lo ha protagonizado el escenario de **Aire**, el cual ha pasado de una cuota del 0,98%, en 2022, al 2,79%, en este periodo analizado. Esto ha sucedido debido a que se ha producido un mayor número de propuestas en este periodo incluso alguna ha logrado llegar a mercado.

También, se observa que Proteína vegetal es el escenario que se encuentra en un momento de Innovación más avanzado, en fase de Desafíos. Entre los retos que debe superar este escenario se encuentra el dar con la fórmula para que los alimentos de origen vegetal tengan un mejor sabor, textura y además sean clean label.

Los otros escenarios en los que hemos visto un cambio en el momento de Innovación han sido: **Otros alimentos-ingredientes alternativos**, que ha pasado de fase de *Hype* a la de Desafíos, en el que detectamos propuestas que llegan a mercado, pero otras tienen que superar el reto de la escalabilidad, y **Productos híbridos**, moviéndose de etapa de Desafíos a la de Expectativas, en el que observamos iniciativas que tienen al **cell-based** como protagonista. Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 82.

Momento innovación Food Tech

Proteína vegetal, necesidad de abordar los puntos débiles organolépticos



Análogos de hamburguesa de Beyond Meat. Foto Beyond Meat

En el escenario de **Proteína vegetal** la mayoría de las noticias (56%) ha estado focalizada en lanzamientos-crecimiento en el mercado de empresas relacionadas con esta proteína alternativa. Eso sí, una gran cantidad de informaciones (22%) se ha centrado en las barreras a las que se enfrenta esta proteína alternativa, como crisis de startups, ralentización en el consumo, retiradas de producto, etc.

Como se puede observar en el gráfico 3 de la página 21, en este periodo analizado, hemos visto un freno en inversión en este tipo de proteína alternativa. Según **The Good Food Institute** (GFI), a nivel mundial la inversión alcanzó los 124 millones de dólares en el primer semestre de 2023, (lo que supuso un decrecimiento del -82%,

respecto al mismo periodo del 2022).

Este acusado descenso en la inversión se explica porque no se están cumpliendo las expectativas de crecimiento de la categoría. El último informe de **Knowledge Exchange de CoBank** indica que las ventas de alternativas a la carne de origen vegetal han caído constantemente, en Estados Unidos, desde 2021 y más bruscamente en 2023. Este organismo expresa que las ventas por volumen decrecieron un -20,9% para el periodo de 52 semanas que finalizó el 2 de julio de 2023.

CoBank alude a que este descenso se produce por los precios más altos en la categoría de análogos de carne de origen vegetal, respecto a su contraparte de origen animal, lo que ha llevado a muchos consumidores a

reducir sus compras en esta categoría.

También, algunas voces han empezado a criticar al mercado plant based. Sonada fue la polémica de principios de 2023 con el artículo publicado por Bloomberg en el que se acusaba a la carne vegetal de no cumplir con las expectativas y utilizaba un tono crítico con empresas de referencia en el sector como **Impossible Foods** o **Beyond Meat**.

En Europa, las últimas cifras aportadas por GFI, en base a datos de **NielsenIQ**, hablan de una ralentización en el crecimiento de las ventas de alimentos de origen vegetal. Si en 2021, el valor de mercado se incrementaba a un ritmo del 15%, en 2022 el crecimiento se redujo más de la mitad, estabilizándose en el 6%. Para tratar de captar más

MÁS INTERÉS EN LOS HUEVOS PLANT BASED



Tortilla elaborada con el análogo de huevo de Zero Egg. Foto Zero Egg

En este periodo, hemos visto variadas propuestas de alternativas al huevo y se espera que este mercado crezca a nivel mundial a un CAGR del 6,6% hasta 2030, según indican desde **Prophecy Market Insights**.

En los primeros meses de 2023, la gripe aviar en combinación con unos mayores costes operativos hizo que el precio del huevo alcanzara límites nunca vistos, lo que propició que algunas startups (como **Zero Egg** o **Eat Just**) de alternativas al huevo plant-based hayan visto más interés en sus productos.

Eso sí, al igual que muchas empresas emergentes, el crecimiento del sector de los huevos alternati-

vos se ve frenado por los desafíos a los que se debe enfrentar. Entre los que destacan, como señala **Proveg**, los siguientes:

- **Precios elevados:** Los análogos de huevo de origen vegetal tienen un alto coste y, a pesar de la inflación, falta aún paridad respecto a los precios con los productos de huevo de origen animal.
- **Falta de capacidad y accesibilidad.**
- **Conciencia mínima del consumidor, aceptación y neofobia alimentaria** (no querer probar algo nuevo).
- **Pobre sabor, textura y cualidades sensoriales del producto.**

consumidores, la proteína vegetal tiene que hacer frente a diferentes desafíos, entre los que se encuentran:

- Mejorar el **sabor** y la **textura** de sus productos.
- Tener en cuenta el **color** en esta clase de alimentos.
- Elaborar alimentos con un **contenido nutricional** rico.
- Producir productos **clean label**.
- Luchar por la **paridad de precios** con los análogos de origen animal.

Igualmente, barreras legislativas están poniendo coto al crecimiento de opciones **plant based**. En **Italia** se pretende aprobar un proyecto de ley que podría prohibir el uso de terminología cárnica en los alimentos en base a plantas que utilizan terminología "cárnica", y en **Chile**, se aprobó un proyecto de ley muy

similar al italiano.

A pesar de los desafíos y barreras a los que se enfrenta el sector, en este periodo hemos seguido observando lanzamientos en este escenario, algunos de ellos protagonizados por **Nestlé**, **Beyond Meat**, **Impossible Foods** o **Juicy Marbles**, con sus costillas con huesos comestibles.

Ya en España, **Heura** anunció el uso de una nueva tecnología, pendiente de patente. La compañía afirma que esta tecnología está basada en la termomecánica, que utiliza calor y energía mecánica para dar forma o modificar las propiedades de un material, que les permitirá entrar en nuevas categorías de alimentos como embutidos, cortes enteros de carne y pescado, así como productos lácteos.

El crecimiento de las ventas de alimentos de origen vegetal en Europa se ha ralentizado

También en este tiempo, **Pascual** amplió su portafolio plant based, con el lanzamiento del **Bifrutas** con bebida de avena; **Better Balance**, presentó las 'Veggiebradas' o Sanygran compró la compañía de alimentación vegetal **Obrador Sorribas**.

Cell-based, posibilidad de comercializar productos en Estados Unidos

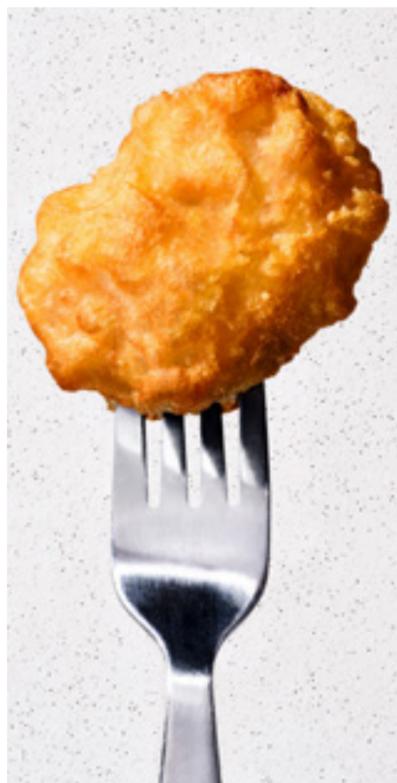
La mayoría de las noticias sobre el escenario de **Cell-based** (carne cultivada) ha versado sobre startups que anuncian proyectos- tecnologías que se tienen que desarrollar más para alcanzar el mercado, con un 52,47% de total de informaciones analizadas.

Los grandes retos a los que se enfrenta este escenario son: escalado industrial, reducir los costes y aprobaciones legislativas.

Sobre este último reto, en este periodo conocimos una las grandes noticias en este escenario y en el mundo del FoodTech: la aprobación regulatoria que permitiría a **Upside Foods** y **Eat Just** (cuya filial de carne cultivada es **Good Meat**) comercializar su pollo cultivado en base a células en **Estados Unidos** (segundo país del mundo en que se permite la comercialización de este tipo de productos tras **Singapur**).

En concreto, **Upside Foods** ya ofrece su pollo cultivado en el **Bar Crenn**, bajo reserva el primer fin de semana de cada mes, a través de menús de seis platos a un precio de 150 dólares.

En **Europa** también está habiendo iniciativas en este escenario. La startup israelita **Aleph Farms** presentó las dos primeras solicitudes de aprobación regulatoria en territorio europeo, concretamente en **Suiza** y **Reino Unido**. Y en **Países Bajos**, el Gobierno ha creado un código de prácticas, junto con las startups **Meatable** y **Mosa Meat** que



Nugget cell-based de Good Meat.

Foto Good Meat

Estados Unidos es el segundo país del mundo que permite comercializar productos cell-based

hará posible las degustaciones de carne cell-based en entornos controlados, todo un hito en el país y en Europa.

Estos pasos hacia adelante confrontan con lo que sucede en otros países de Europa como **Italia**. En el país transalpino se aprobó, a finales de marzo de 2023, un proyecto legislativo para prohibir los alimentos de laboratorio, incluyendo los cell-based.

Y, ¿cuál es la situación en el conjunto de la Unión Europea?, hasta el cierre de este informe "ninguna empresa ha pedido a EFSA que evalúe ningún alimento cell-based", tal y como comentó **Wolfgang Gelbmann**, alto funcionario científico de EFSA en el coloquio 'Cell culture-derived foods and food ingredients'.

Otras iniciativas que conocimos en este periodo fueron la de **Vow**, que con la intención de llamar la atención sobre esta proteína alternativa, presentó una albóndiga cultivada con secuencia genética del extinto mamut lanudo, o la de **BlueNalu**, que sigue avanzando para lanzar su primer producto comercial: el atún toro rojo cultivado.

Por su parte, **Jimi Biotech** desarrolló una línea de células madre de cuerno de ciervo; **Re:meat** anunció la construcción de una planta piloto de carne de vacuno cell-based en Suecia, y **Meatable** logró una financiación de 35 millones de dólares para acelerar el lanzamiento de sus productos salchichas y albóndigas cell-based.

Single Cell Protein-Fermentación, la proteína de fermentación lidera la inversión en proteínas alternativas

El tercer gran escenario de Proteínas alternativas es **SCP-Fermentación** (Single Cell Protein-Fermentación, es decir, desarrollos en base a fermentación).

Este escenario lideró, en el primer semestre de 2023, la inversión mundial en proteínas alternativas, sumando los 273 millones de dólares, según indica GFI. Además, se espera que las ventas de alimentos fabricados a través de fermentación crezcan en los próximos años, según el informe 'Fermenting the Future: The Growing Opportunity for Products Made with Precision Fermentation', elaborado por **The Hartman Group**. Este estudio predice que esta clase de alimentos tendrá un mercado potencial de más de 132 millones de consumidores, en todo el mundo, para 2027.

Eso sí, la mayoría de las noticias analizadas en este escenario tuvo como temática las barreras a superar por esta proteína alternativa, con el 51%.

Esta proteína protagonizó un gran número de lanzamientos que ha alcanzado el mercado o propuestas que han recibido la aprobación para ser comercializadas, la cuales protagonizaron el 19,6% de las noticias analizadas.

Una de las más destacadas fue la de **Remilk**, startup que recibió la aprobación del **Gobierno de Israel** para comercializar sus proteínas alternativas lácteas producidas con fermentación de precisión.

Otras propuestas vistas fueron el lanzamiento de la lactoferrina derivada de fermentación de precisión de **Turtle** o la inversión de **Danone** en la startup **Imagindairy** que podría allanar el camino a la colaboración conjunta en el desarrollo de productos lácteos libres de animales.

Además, **Perfect Day**, uno de los referentes en elaborar proteínas lácteas a través de la fermentación de precisión, también fue protagonista al anunciar el despido de aproximadamente el 15% de su personal al cerrar su brazo orientado al consumidor, **The Urgent Company**, para centrarse exclusivamente en operaciones B2B (Business to Business).

Remilk ha recibido la aprobación del Gobierno de Israel para comercializar sus alternativas lácteas

CASEÍNA, EL SANTO GRIAL DE LAS PROTEÍNAS LÁCTEAS

Una de las proteínas más buscadas a través de la fermentación de precisión es la caseína. En este periodo, observamos varias iniciativas en producir este tipo de proteína de forma alternativa a la láctea por parte de startups como **New Culture** o **Fermify**.

La caseína se posiciona como el santo grial para desarrollar análogos

lácteos "sin animales" y ya vemos como grandes compañías lácteas como **Nestlé**, **Fonterra**, **Unilever**, **Bel Group** o la española **Pascual** están invirtiendo en la tecnología fermentación de precisión a través de alianzas con startups como **Perfect Day**, **Standing Ovation**, **Zero Cow Factory** o **De Novo Dairy**.

Los hongos se enfrentan a diferentes retos



Hamburguesa en base a hongos de Innomy. Foto CNTA.

El escenario de **Hongos** ha tenido como temáticas principales: lanzamientos en el mercado o iniciativas que ya se pueden comercializar, que protagonizaron el 35% de las noticias analizadas, o las barreras o retos a superar que existen en este escenario, que estuvieron en el 20% de las informaciones.

También, hemos asistido a financiamientos importantes. Una de ellas fue la de **Meati Foods**, que a principios de año recaudó una extensión de 22 millones de dólares a la ronda de 150 millones de dólares que anunció en 2022.

Otras grandes inversiones fueron la de **Enough**, que recaudó 40 millones de euros para acelerar la producción de su producto de micoproteína: Abunda, o la recaudación de 11 millones de euros de **Eniferbio** para desarrollar tecnológicamente su micoproteína en polvo Pekilo.

Entre los retos a los que se enfrenta este escenario resaltan: lograr ser escalables industrialmente, acelerar la comercialización de sus alternativas

Lograr ser escalables industrialmente, acelerar la comercialización de sus alternativas y conseguir aprobaciones legislativas son algunas de las barreras que debe superar este escenario.

y conseguir aprobaciones legislativas son algunas de las barreras que debe superar.

Respecto al tema legislativo, **Mycotechnology**, con sede en Estados Unidos, pretende expandirse por Europa tras lograr que la Comisión le otorgara el estatus de Novel Food a dos de sus proteínas en base a micelio (con hongos shiitake): la molida y la proteína en polvo.

Otra startup que logró superar un aspecto regulatorio fue **Nature's Fynd** al recibir la aprobación de **Health Canadá** para comercializar productos alternativos elaborados con su proteína de hongos Fy.

En nuestro país, conocimos el bacon en base a setas de **Libre Foods** y la colaboración entre **Innomy** y **Grupo Ausolan**, cuyo propósito es validar el escalado de su tecnología de fermentación con micelio, e investigar en la elaboración de productos finales e intermedios, como texturizados o análogos de carne picada, con diferentes funcionalidades.



Extracto de algas proteico y con poder colorante. Foto CNTA

Algas, un escenario a cultivar

Este escenario se encuentra en fase de Expectativas y los temas principales que han protagonizado las noticias analizadas han sido: proyectos que se tienen que desarrollar, en un 38,4%; investigaciones, en un 34,6%, y lanzamientos o planes de crecimiento, en un 15,4%.

Ejemplos de iniciativas que han llegado al mercado fueron los planes de

expansión a Europa y sudeste asiático de **WTH Foods**, con sus nuevos productos en base a microalgas; la alternativa de salmón ahumado elaborada en base a *spirulina* de **SimpliiGoods**; la asociación de **Akua** con la marca de entretenimiento infantil Nickelodeon para presentar hamburguesas de algas marinas para niños, o la nueva línea de sazonadores de algas de la startup es-

pañola **Mediterranean Algae**.

En cuanto al futuro, la Unión Europea prevé que el sector del cultivo de algas alcance los 9.000 millones para 2030. Y dos especies que se esperan que crezcan en este sentido son: *chlorella* y *spirulina*, concretamente a una tasa de crecimiento anual del 6,4 y 8,7%, respectivamente, hasta 2025.

Insectos, aprobaciones en la U.E.

Si nos centramos en los **insectos**, este escenario trata de avanzar en su disponibilidad comercial. Y para ello tiene que derribar barreras, la gran temática en las noticias analizadas en este escenario, con el 45,45%.

Para superar esos desafíos, ayudan las diferentes aprobaciones legislativas, como las que conocimos a inicios de 2023, cuando se aprobó la comercialización en la U.E. de dos nuevos tipos de insecto: las **larvas de escarabajo** (*Alphitobius diaperinus*) y el **grillo doméstico** (*Acheta domesticus*), que se unen a la **langosta migratoria** (*Locusta migratoria*) y al **gusano de la harina** (*Tenebrio molitor*).

Y parece que en unos meses se puede unir un Novel Food elaborado con proteína de insecto, ya que el 1 de

junio de 2023 se publicó que la **Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria** (EFSA) aprobaba un polvo elaborado de gusanos amarillos de la harina de la startup francesa **Nutri'Earth**. EFSA concluyó que el polvo, hecho de la forma larvaria de la especie de **Tenebrio molitor**, es nutricional y seguro de usar bajo los usos propuestos por la compañía. Tras pasar este requisito, la **Comisión Europea** presentará el dictamen de EFSA a los Estados miembros de la U.E. para debatir si autorizar el nuevo alimento y las condiciones de uso. En caso de voto favorable, corresponderá a la Comisión establecer normas para su comercialización en un proceso que podría durar hasta siete meses.

Eso sí, a pesar del avance legislativo, este tipo de proteínas se encuentra

con barreras que impiden un mayor desarrollo. Algunas de ellas son: "aspectos socioculturales para probar esta clase de alimentos, la accesibilidad a esta clase de productos y la demanda existente hoy en día", indican desde la industria.

A pesar de esas dificultades, se siguen viendo iniciativas como la de **Tebrío**, que está construyendo en la provincia de Salamanca una fábrica de 90.000 m² para producir 100.000 toneladas de producto de **Tenebrio molitor**.

Asimismo, **Ynsect** anunció la creación de un chip de genotipado para la cría de insectos lo que significa un paso en "la selección de larvas para producir más proteínas basadas en insectos", indican desde la empresa.



Helado de proteína de aire de Solein - Foto Solein

EL PRIMER HELADO DE PROTEÍNA DE AIRE

En este 2023 estamos observando como la proteína de aire está creciendo en protagonismo. Este escenario ha pasado de tener una cuota, en este macroescenario, del 1% en 2022 al 3,11% en el periodo enero-agosto de 2023.

Sin duda, la noticia más llamativa de este escenario fue la de **Solein**, que lanzó en junio de 2023 un helado en base a CO² y aire en **Singapur**. Esta novedad marca la primera vez que un alimento hecho con este tipo de proteína es accesible al público en general en el mundo.

Otro hecho destacable y que muestra la importancia que está ad-

quiriendo esta proteína alternativa es la asociación entre la **Fundación Bill y Melinda Gates** y la **Fundación Novo Nordisk** para apoyar un consorcio que pretende utilizar CO² para aplicaciones alimentarias.

También de interés resultan las propuestas de **Calysta**, la cual ha desarrollado Positive Protein para su uso en alimentos humanos y que utiliza una plataforma de fermentación patentada para producir lo que describe como "proteína sin límites", y de **Arkeon Biotechnologies**, que anunció la apertura de una planta piloto para comercializar proteínas de CO² en Viena.

Productos híbridos, posible solución para la paridad de precios en proteínas alternativas



En fase de Expectativas, se encuentra el escenario de **Productos híbridos** (aquellos en los que se combina proteínas de dos fuentes diferentes).

Audrey Gyr, experta de Innovación de Startups en GFI, espera "ver más productos híbridos en el mercado en los próximos años". La experta opina que "es probable que alcancen más rápidamente un mejor sabor y una paridad de precios que las opciones 100% de proteína alternativa".

Bajo ese prisma, desde la startup **Momentum Foods** al ver que "los productos de origen vegetal eran demasiados caros" y en su opinión "no sabían lo suficientemente bien", pensaron en lanzar productos híbridos. Para ello,

Audrey Gyr de GFI espera que los productos híbridos "alcancen más rápidamente un mejor sabor y una paridad de precios que las opciones 100% de proteína alternativa"

en sus productos utilizan un 90% de ingredientes vegetales (como arroz o soja), pero también incluyen partes de origen animal como colágeno y grasa.

En este escenario, la mayoría de las noticias estuvo protagonizada por iniciativas-proyectos que se tienen que desarrollar más para alcanzar el mercado, con el 42,1%. Algunas propuestas de este tipo, en este periodo, han sido la de **Mewery**, con su hamburguesa elaborada en base a células de cerdo y microalgas; **Scifi Foods** que está desarrollando un producto que mezcla carne cell-based con ingredientes de origen vegetal, o **Milow** que apuesta por otro tipo de combinación: unir micelio con avena.



Grasas alternativas, soluciones tecnológicas para mejorar el sabor

La grasa es un macronutriente clave en la creación del sabor, la sensación en boca y el valor nutricional de los alimentos. Cada año se producen 221,5 millones de toneladas de grasas y aceites en todo el mundo.

Actualmente, alrededor del 50% de la producción mundial de grasa se deriva de los aceites de soja y palma, seguidos de otros aceites vegetales (25%), grasas derivadas de la carne animal (13%) y grasas derivadas de lácteos (12%).

Desde hace unos años un número creciente de empresas ha estado avanzando hacia la producción con insumos agrícolas mínimos de grasas y aceites alternativos. La fermentación de precisión y el cultivo celular se consideran cada vez más como soluciones tecnológicas en este ámbito.

En este periodo, la mayoría de las noticias en referencia al escenario de **Grasas y aceites alternativos** ha ver-

sado sobre iniciativas-proyectos que se tienen que desarrollar más para alcanzar el mercado, con el 43,4% o lanzamientos que ya se pueden comercializar o ya están en el mercado, con el 30,4%.

Algún ejemplo de novedad ha sido CultiFat, la grasa cell-based de **Culti-mate Foods**, que la empresa dice que ayudará a reemplazar a algunos saborizantes, aceite de coco y metilcelulosa en la carne de origen vegetal.

Ya en grasas de origen vegetal, hemos encontrado como **Shiru** utiliza una plataforma de Inteligencia Artificial para elaborar grasas de origen vegetal, o la grasa vegetal Phytofat de **Lypid**, que está disponible en los servicios de alimentos y B2B de Estados Unidos.

Por su parte, **Cargill** y la startup española **Cubiq Foods** anunciaron su intención de acelerar la comercialización a gran escala de las novedosas grasas alternativas de **Cubiq**, incluida su inno-

vadora emulsión Go!Drop, para carnes y lácteos de origen vegetal, entre otros productos.

Asimismo, en el escenario de **Otros alimentos e ingredientes alternativos** las propuestas mayoritarias tienen que ver con diferentes novedades que lleguen o están cerca del mercado.

Algunas de ellas tuvieron un componente muy dulce, ya que en estos meses supimos de propuestas para elaborar diferentes tipos de análogos de miel como la de **Melibio** o **Fooditive**.

Resaltables también fueron las iniciativas de **Chosen Foods**, con su caviar de aceite de aguacate con especias de calabaza; la de distintas startups (**Atomio**, **Minus Coffee**, **Northern Wonder**, **Prefer**, **Voyage**, **Cult food science** o **Stem**) que plantean alternativas al café.

ESCENARIOS EN SOSTENIBILIDAD

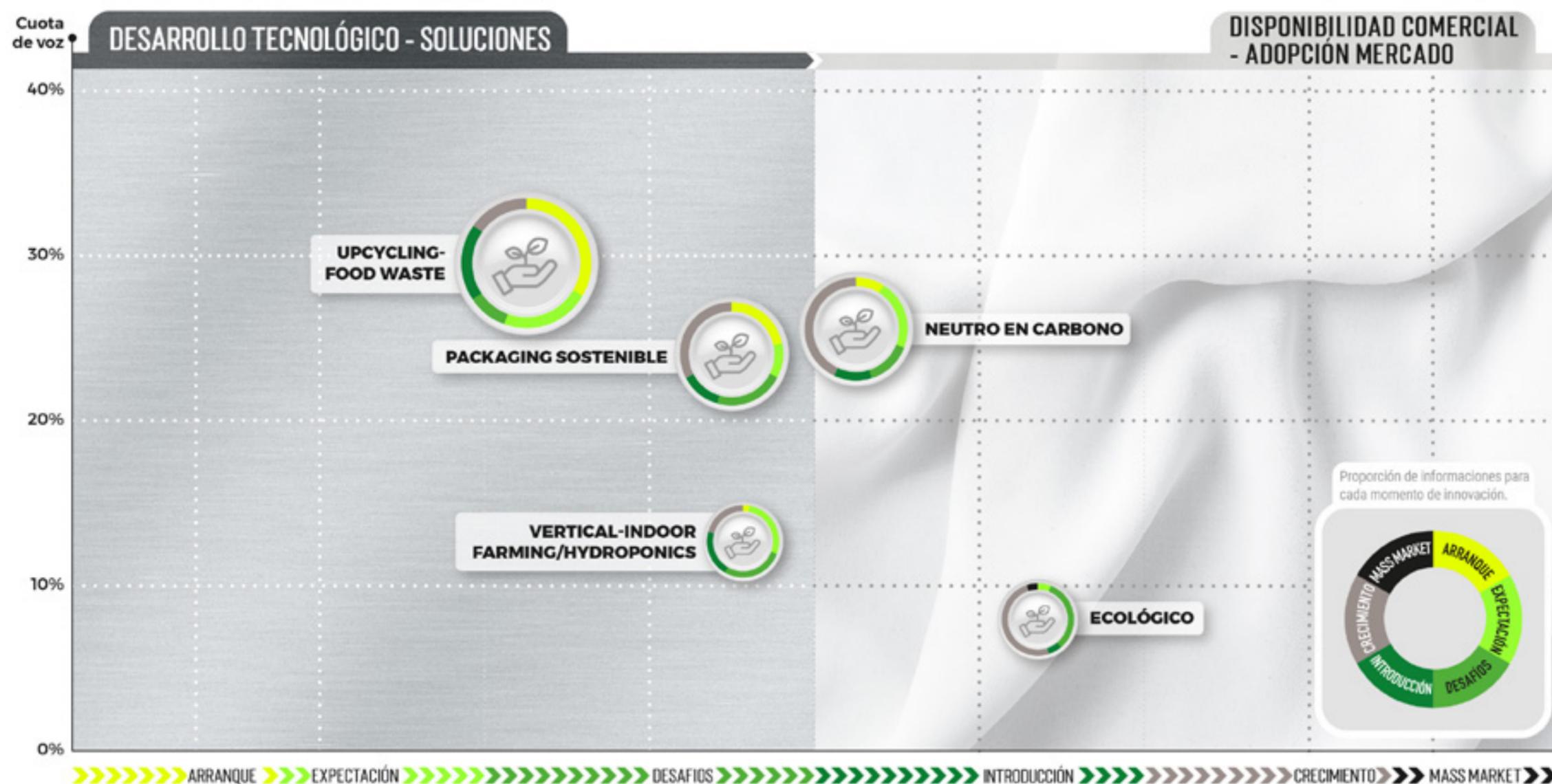
ENE/AGO 2023 - 227 INFORMACIONES ANALIZADAS



El segundo mapa que te presentamos es el de **Sostenibilidad**. En este mapa encontramos 5 escenarios de oportunidad, siendo **Upcycling-Food Waste** el que más cuota de voz tiene, con el 27,35%, seguido en segundo y tercer lugar por **Neutro en carbono** y **Packaging sostenible**.

En cuanto a momento de Innovación, únicamente vemos retroceso en el escenario de **Vertical-Indoor Farming/Hydroponics** pasando de estar en fase de Introducción al mercado en el Informe de 2022* a la de Desafíos en el periodo enero-agosto de 2023. Esto es debido a que hemos conocido como actores relevantes de este escenario están pasando por dificultades.

Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 84.



Upcycling, alternativa para la lucha contra el desperdicio alimentario

La sostenibilidad es uno de los grandes temas que está marcando el sector de la alimentación. Una de las grandes temáticas en el ámbito de la sostenibilidad es la lucha contra el desperdicio alimentario.

Para tratar de reducir este problema una solución que está ganando en importancia es el **upcycling** o **valorización de subproductos**. La mayoría de las noticias analizadas en el escenario de **Upcycling-Food Waste** ha sido sobre iniciativas que han alcanzado el mercado, con el 35,8%, o por investigaciones, con el 34,32%.

Entre los retos superar por este es-

cenario se encuentran: el crear una nueva narrativa en torno a los ingredientes-productos upcycled, expandir los límites tecnológicos y mejorar las cadenas de aprovisionamiento.

Algunas propuestas que buscan solventar esos desafíos han estado protagonizadas por la chilena **Done Properly**, que se ha aliado con **AB InBev** para generar un sustituto del sodio a partir de subproductos cerveceros, o **Nordic Umami Company**, la cual utiliza subproductos vegetales y de cereales, con los que a través de la fermentación elabora ingredientes umami.

Una narrativa diferente, además de

una aproximación distinta para abordar el desperdicio alimentario, es la que ofrece **Hungyroot**, que utiliza la IA para ayudar a los consumidores a realizar compras de alimentos más saludables y sostenibles a través de una plataforma digital. En España, conocimos los casos de **El Corte Inglés**, que se ha asociado con **Cervezas Mica** para vender cerveza hecha con restos de pan o **Bread Free** está investigando en la incorporación de residuos de la industria cervecera para fabricar harina de cebada sin gluten.



Variedades de análogos de queso de Väcka - Foto CNTA

VÄCKA Y SUS ANÁLOGOS DE QUESO

A inicios de 2023, **Väcka** presentó unos análogos de quesos vegetales elaborados con semillas de melón y aceite de oliva: **Mözza** y **Pumpkin Cheddar**.

Esta startup fue una de las ganadoras de la segunda edición **Food (Tech)² Challengers** y durante el programa, **CNTA** y **Väcka** trabajaron en la selección de microorganismos y en la definición y optimización del proceso de fermentación para hacer posible estos nuevos análogos.



Neutro en carbono, declaraciones que sean claras, seguras y veraces

El escenario de **Neutro en carbono** se está enfrentando a varios retos. Uno de ellos es la lucha contra el "greenwashing" o lavado verde, aquellas declaraciones y certificaciones medioambientales en productos y servicios que resultan engañosas, que son poco efectivas, o que no tienen base científica.

Ante ello, la **Comisión Europea** presentó una propuesta con la que pretende facilitar a los consumidores información clara, segura y veraz, es decir, que cuando se compre un alimento o bebida con declaraciones medioambientales, se pueda tener la seguridad de que son declaraciones veraces.

Aun desde la **Organización Europea de Consumidores (BEUC)** se pide la "prohibición" de las declaraciones "neutro en carbono", incluso cuando se financian proyectos de compensación para lograrlo, para alimentos y bebidas

en Europa.

Ante ello, algunas empresas están apostando por avanzar hacia el 'Zero Neto', el cual se logra cuando una empresa elimina más Gases de Efecto Invernadero (GEI) de los que produce. En este sentido, **Huch Ventures** ha lanzado un proyecto de innovación tecnológica **Zero Neto**, centrado en fomentar proteínas y tecnologías innovadoras en la producción de alimentos que logren reducir las emisiones de carbono.

Eso sí, la temática mayoritaria, con el

46,55%, en las noticias analizadas dentro de este escenario ha tenido como protagonista diferentes iniciativas para expandir propuestas para ser neutros en carbono, con diferentes empresas apostando por la energía solar, o la nueva aplicación **Reewild** que ayuda a los usuarios a rastrear su huella de carbono en la dieta.

Uno de los retos a los que se enfrenta el escenario de Neutro en carbono es la lucha contra el "greenwashing" o lavado verde.



Packaging sostenible, apuesta por bioplásticos

La industria del packaging continúa trabajando para acelerar su camino hacia la sostenibilidad. El segundo estudio de **Ceresana** 'Food Packaging - Europe' indica que en Europa los envases sostenibles, como los bioplásticos, son los que más incrementan su crecimiento, pero también las bolsas de papel y los envases fabricados con plásticos reciclados experimentan crecimientos.

Desde finales de 2022, las diferentes administraciones están promoviendo normas para fomentar el packaging sostenible. Ello está provocando que la industria alimentaria esté investigando o proponiendo soluciones para elaborar envases más sostenibles. Por ello, no extraña que los lanzamientos que llegan al mercado o ampliaciones de gama sean la temáticas principales en

el escenario de **Packaging sostenible**, con el 43,6%.

Algunas de las propuestas observadas en estos meses han estado protagonizadas por **Tetra Pak**, que ha ampliado su oferta de soluciones de envasado que utilizan polímeros reciclados, o **Lactalis Nestlé**, con su apuesta por el bioplástico para su envase de café listo para llevar.

Curiosos también son los casos de **Algari**, que propone una botella de agua elaborada en base de agar, una sustancia extraída de algas marinas rojas, que se desintegra después de beberla, o **Cabreiroá** con su envase **PLA** (ácido poli-láctico) a base de caña de azúcar 100% biocompostable, que aún no está a la venta.

LAS TENDENCIAS EN ENVASES PARA 2023

La consultora **Innova Market Insights** detectó algunas tendencias en el sector de los envases para 2023, entre estas destacan:

- **La circularidad de los plásticos.**
- **Transparencia y veracidad.** Los consumidores quieren conocer el nivel de impacto ambiental de un envase.
- **Apuesta por los envases renovables**, principalmente los fabricados con papel y bioplásticos.
- **Envases conectados**, con interacción digital.
- **Lo reutilizable gana terreno.**

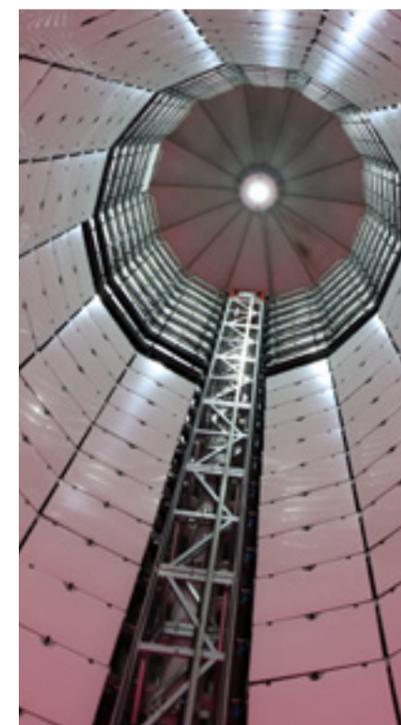
Vertical-Indoor Farming/ Hydroponics, dos realidades contrapuestas

El escenario de **Vertical Indoor-Farming/Hydroponics** (Agricultura vertical o interior) es el único, dentro de este macroescenario, que ha cambiado de momento de Innovación, pasando de fase de Introducción al mercado, en 2022, a la de Desafíos, en este periodo.

La temática predominante en las noticias analizadas en este escenario ha sido las barreras que se encuentran para su desarrollo, con el 27,5%. Entre esos desafíos se encuentran el alza de los precios en esta clase de productos o los problemas financieros que están pasando actores relevantes en el sector.

Dos casos paradigmáticos son el de **Aerofams**, que se ha declarado en bancarota, o el de **Infarm** que está abandonando sus operaciones en Europa, debido a "la escalada de los precios de la energía y la situación complicada en los mercados financieros".

Otro tema que hemos visto en este tiempo de análisis ha sido el de las diferentes inversiones que han prota-



Instalación Vertical Farming Farmitank. Foto CNTA

gonizado distintas empresas, que han llegado al 17,24% de las informaciones. Una de ellas fue la de la americana **Hardee Fresh**, que pretende construir una Vertical Farming de 30.000 m² en Georgia (Estados Unidos), o el proyecto de la británica **Vertical Future** que quiere desarrollar tecnología de agricultura de ambiente controlado para futuras misiones de exploración espacial.

En España, también hemos conocido que **Ekonoke**, que desarrolla cultivo de lúpulo hidropónicamente en interiores, construirá una planta piloto de 1.000 m² en Chantada (Lugo); la asociación entre la madrileña **Vertical Green** y la estadounidense **OnePointOne** para impulsar la agricultura vertical, o el proyecto europeo **LIFE FARMITANK**, en el que participa CNTA, y en el cual se ha instalado un prototipo de agricultura vertical en las instalaciones de **Florette Ibérica**.

Ecológico, la inflación influye

En **Ecológico**, los dos grandes temas de las noticias analizadas en este escenario son: los lanzamientos, con el 61,1%, y los retos a superar, con el 33,3%.

El gran desafío al que se está enfrentado este escenario es la subida de precios. Conforme a la **OCU** (Organización de Consumidores y Usuarios) comer ecológico en España resulta "un 62% más caro" en España. Ese aspecto se ha convertido en el "principal motivo

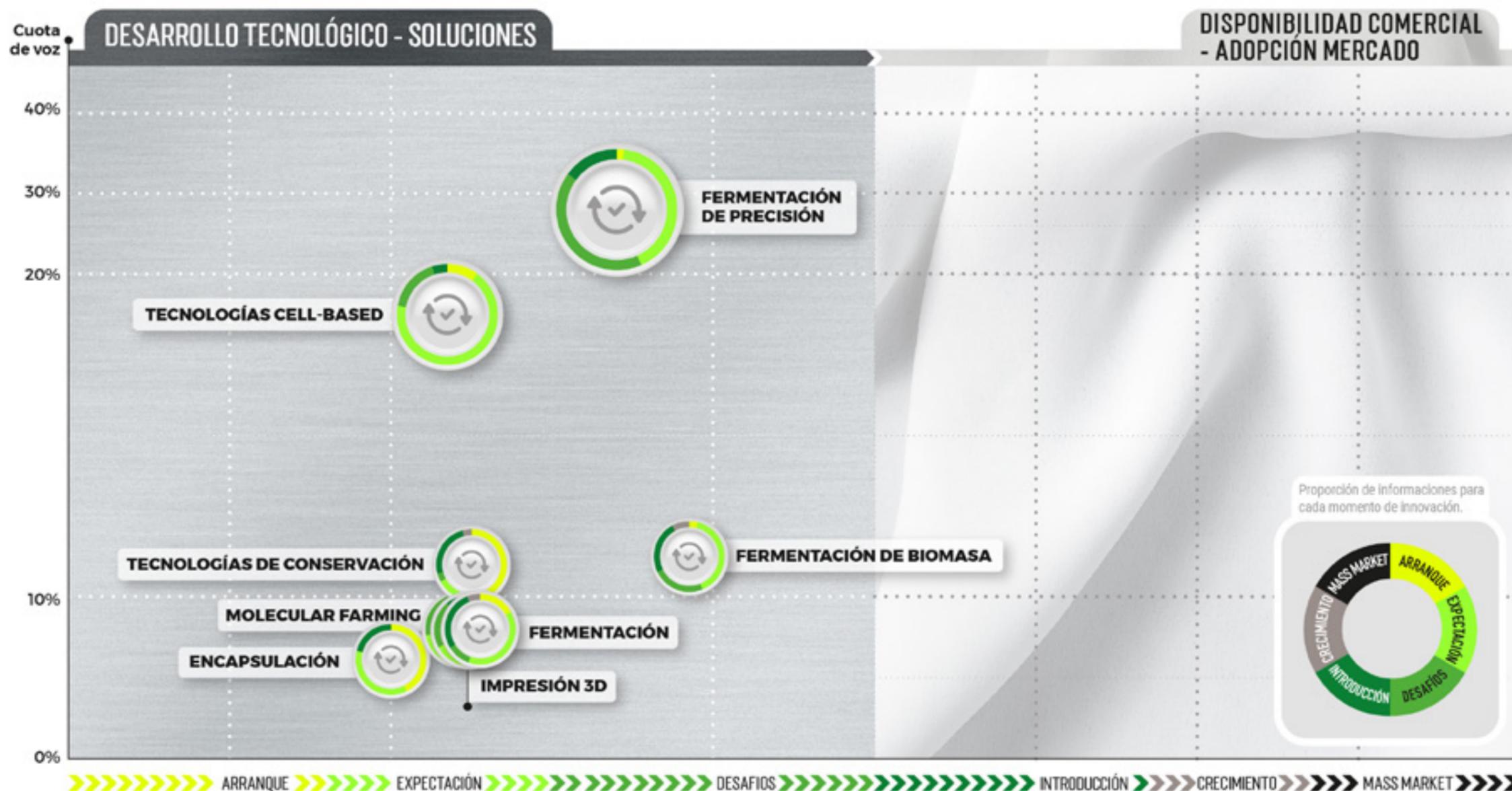
de abandono" para quienes consumían alimentos ecológicos de manera habitual, según muestra el estudio **Connecting with eco-conscious consumers** de la **Universidad Oberta de Catalunya** (UOC).

Entre los alimentos con mayor cuota de mercado destacan los **huevos, frutas, hortalizas frescas, zumos, cereales o aceites**, en el que hay marcas y fabricantes ya consolidados.

Algunas propuestas de este periodo han estado protagonizadas por **Smileat**, empresa española de alimentación infantil ecológica, que puso en marcha su fábrica de tarritos en Jerez; **Naturgreen**, con su lanzamiento de un Bifidus vegetal y ecológico, o **Biosabor**, con su gama ecológico de hortalizas y cremas.

ESCENARIOS EN NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESO

ENE/AGO 2023 - 220 INFORMACIONES ANALIZADAS



El tercer mapa que presentamos es el de **Nuevas Tecnologías de Proceso**, en el que hablamos sobre aquellas tecnologías que están modificando la forma de elaborar productos alimenticios.

Este mapa se compone de 8 escenarios de oportunidad, siendo el de **Fermentación de precisión** el líder en cuota de voz, con el 28,05%, seguido de **Tecnologías cell-based**, **Fermentación de biomasa** y **Tecnologías de conservación**.

En cuanto al momento de innovación, todos los escenarios se encuentran en fase **Hype**. Los únicos escenarios que han cambiado de momento de Innovación han sido **Encapsulación** y **Tecnologías cell-based**, que han progresado de la etapa de Arranque, en el Informe 2022*, a la de Expectativas, debido a que algunas iniciativas han alcanzado el mercado y las empresas trabajan en propuestas que han superado la fase de laboratorio. Y **Fermentación**, que ha pasado de momento de Desafíos, en 2022, a **Hype**, motivado por la proliferación de investigaciones y proyectos que se tienen que escalar o que se enfrentan a barreras legislativas.

Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 86.

Momento innovación Food Tech

Fermentación de precisión, grandes empresas ponen sus ojos en esta tecnología

En referencia al escenario de **Fermentación de precisión**, la temática más repetida en las noticias analizadas en este periodo ha versado sobre los distintos desafíos que tiene que afrontar esta tecnología, con el 32,36%.

Entre los retos a solventar se encuentra conseguir una mayor escalabilidad e infraestructura industrial, además de lograr más aprobaciones legislativas.

Eso sí, ya estamos viendo pasos hacia adelante en la evolución de esta tecnología. Multinacionales como **Nestlé**, **Danone** o **Unilever**, entre otras, ya han puesto sus ojos en ella. Así, en abril de 2023 **Danone**, a través de Danone Manifesto Ventures, anunciaba su inversión en **Imagindairy**; en octubre de 2022 **Perfect Day** y **Nestlé** llegaron a un acuerdo para explorar el desarrollo de productos elaborados con alternativas de proteínas lácteas, y **Unilever**, también, en octubre

de 2022, declaraba su interés por incluir este tipo de proteínas en una de sus grandes marcas globales de helados, posiblemente en una de sus marcas norteamericanas.

Además, la administración del Gobierno de Estados Unidos está apostando por la biotecnología y pretende construir más plantas de biofabricación de alimentos, entre las que se incluyen las de fermentación de precisión.

También un avance en este sentido es la nueva asociación europea Food Fermentation Europe (FEE), creada a comienzos de 2023. Esta alianza, compuesta por **Better Dairy**, **Formo**, **Onego Bio**, **Those Vegan Cowboys** e **Imagindairy**, busca allanar el camino para permitir que las soluciones innovadoras lleguen al mercado de una forma más ágil, ya que, según su opinión, los procesos regulatorios actuales son "demasiado largos y opacos".

Multinacionales como Nestlé, Danone o Unilever ya están invirtiendo en tecnología de fermentación de precisión

Igualmente, en este periodo, conocimos la nueva sede de **Imagindairy**, la cual servirá para acelerar la producción de sus lácteos alternativos. Esta sede cuenta con laboratorios de última generación, una cocina de pruebas de aplicaciones culinarias y de ingredientes, y una línea piloto operativa que permite realizar pruebas en condiciones similares a las de los procesos de fermentación a gran escala. Además, la startup obtuvo el estatus GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro) en Estados Unidos, convirtiéndose en la tercera compañía de fermentación de precisión en hacerlo, tras **Perfect Day** y **Remilk**.

En cuanto a inversiones, conocimos la de **Liberation Labs**, que obtuvo 30 millones en fondos para el desarrollo de su primera instalación de biofabricación a escala comercial en Indiana (Estados Unidos) y que tendrá una capacidad de fermentación de 600.000 litros, o la de la holandesa **Vivici** para llevar al mercado sus proteínas lácteas fermentadas de precisión sin animales.



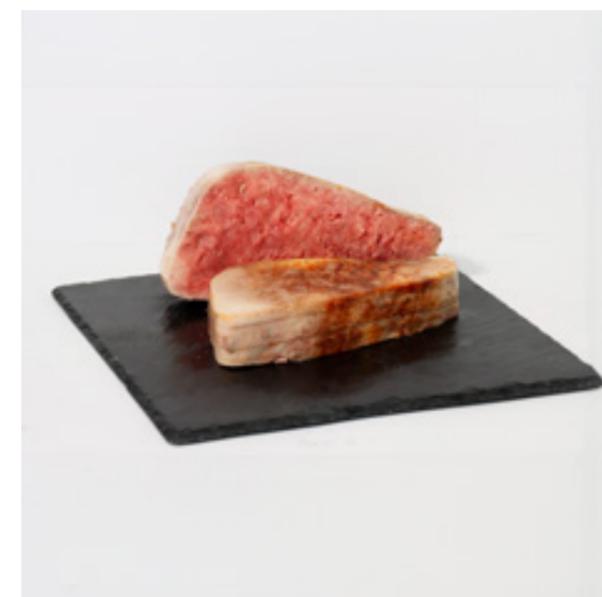
Biorreactor de CNTA. Foto CNTA.

Fermentación de biomasa, tecnología para elaborar productos análogos

Siguiendo con la fermentación, la de **biomasa** continúa en este 2023 siendo una tecnología utilizada por startups para elaborar alimentos alternativos, como corrobora el 32% de las noticias que en este escenario han estado protagonizadas por proyectos o iniciativas

a desarrollar para alcanzar el mercado. En este tiempo de análisis, conocimos la apuesta de **Aqua Cultured Foods** por unas nuevas instalaciones que le permitirá escalar la producción de sus análogos de productos del mar a través de la fermentación

de biomasa. También, observamos la financiación de 40 millones de euros de la startup **Enough** para así poder escalar su proteína fúngica, elaborada a través de fermentación de biomasa, de 10.000 toneladas métricas al año a 60.000 toneladas métricas para 2027.



Chuletón impreso 3D de Cocuus. Foto CNTA.

Impresión 3D es una tecnología que se encuentra en fase de Expectativas, aunque su futuro se presenta positivo, ya que Vantage Market Research indica que el mercado global de alimentos impresos en 3D crecerá a un CAGR del 49,9% hasta 2028.

Existen diferentes startups que trabajan con impresión 3D y siguen investigando para superar esa frontera

que supone pasar del desarrollo tecnológico al mercado.

Ejemplos de startups que trabajan e investigan con esta tecnología son: **Steakholder Foods** y **Umami Meats**, que pretenden desarrollar productos de pescado cell-based impresos en 3D; **Revo Foods** y **Mycorena**, que recibieron 1,5 millones de euros para desarrollar una micoproteína impri-

mible en 3D, o **SavorEat**, la cual lanzó un robot capaz de producir análogos de hamburguesa sin carne, mediante tecnología de impresión 3D.

En España, conocimos como **Cocuus** y **Foodys** se han asociado para poner en marcha una planta para producir y vender alimentos impresos en 3D.

Impresión 3D, pasar del desarrollo tecnológico al mercado

Tecnologías cell-based, misión optimizar los medios de crecimiento



Centro de control de Upside Foods. Foto Upside Foods

ESPAÑA Y LAS TECNOLOGÍAS CELL-BASED

En España también supimos de propuestas que aluden a los medios de crecimiento como la de **Cocon Bioscience**, que completó una ronda de financiación de 15 millones de euros para construir una nueva planta de fabricación ubicada en el Parque Tecnológico de Bizcaia, en Zamudio (Bilbao). Una de las especialidades de esta startup es el desarrollo de factores de crecimiento de alto rendimiento para la industria de la carne cultivada.

Igualmente, conocimos que la especialista española en agricultura molecular **Agrevec** avanza en la configuración de su cartera de proteínas para medios de crecimiento para lanzarla en 2024.

Todo lo relacionado con cell-based sigue despertando interés en los medios, tal y como hemos comprobado al ver una subida en cuota de voz en este periodo pasando del 13,5% en 2022 al 18,55%. Ante la gran dificultad que supone el escalado de esta proteína alternativa y alcanzar un precio accesible, se están desarrollando varias tecnologías (**scaffolding**, **medios de crecimiento**, **organoides**, **línea de células madre** o **plantillas de tejido**, entre otras), para desarrollar este tipo de células que las englobamos dentro del escenario de **Tecnologías cell-based**.

Este escenario, que se encuentra en momento de Expectativas, tiene como uno de sus principales retos el "optimizar los medios de crecimiento para maximizar la producción", tal y como

se comentó en The Future of Protein Production Summit.

Para avanzar en esa optimización, en este periodo hemos conocido propuestas como la de la startup de Los Ángeles **Omeat**, que ya ha completado las primeras ventas comerciales de Plenty, su alternativa asequible al suero fetal bovino.

También, en este sentido, **Multus** propone externalizar los medios de crecimiento en vez de producirlos internamente para abaratar costes y ha presentado un sustituto de suero bovino fetal (FBS), denominado Proliferum M.

Asimismo, **Dyadic International** indicó que su albúmina de suero bovino libre de animales es estructuralmente idéntica a la albúmina animal comercial, abriendo nuevas oportunidades

de comercialización. Y un paso más allá fue el que logró a inicios de 2023 **Good Meat**, que recibió la aprobación regulatoria de la Agencia de Alimentos de Singapur para utilizar medios sin suero para la producción de su carne cultivada, lo que permite a Good Meat vender carne de pollo cultivada sin usar sueros animales en el país asiático.

Por su parte, y utilizando otro enfoque, desde la startup británica **Uncommon** dicen que han desarrollado una nueva manera (pendiente de patente) que es más eficiente y barata de introducir ARN en las células (una idea semejante a la que se utilizó para las vacunas de la COVID) para así, con ese ARN poder dirigir la diferenciación de las células hacia grasa o músculo y poder así desarrollar productos cell-based.

Encapsulación: tecnología para mejorar las funcionalidades de diferentes matrices alimentarias

Encapsulación es una tecnología que siguió generando proyectos de investigación por el interés que despierta para el desarrollo de productos funcionales, debido a que tras su aplicación en bioactivos o compuestos, estos pueden mejorar sus funcionalidades y se pueden incluir en diferentes matrices alimentarias.

Por todo ello, no es extraño que surjan investigaciones, temática que protagonizó la mayoría de las noticias analizadas, con el 34,32%, en este escenario. Algunas de las más llamativas fueron la del proceso de microencapsulación para elaborar productos en base a probióticos en condiciones no refrigeradas, o la de la encapsulación

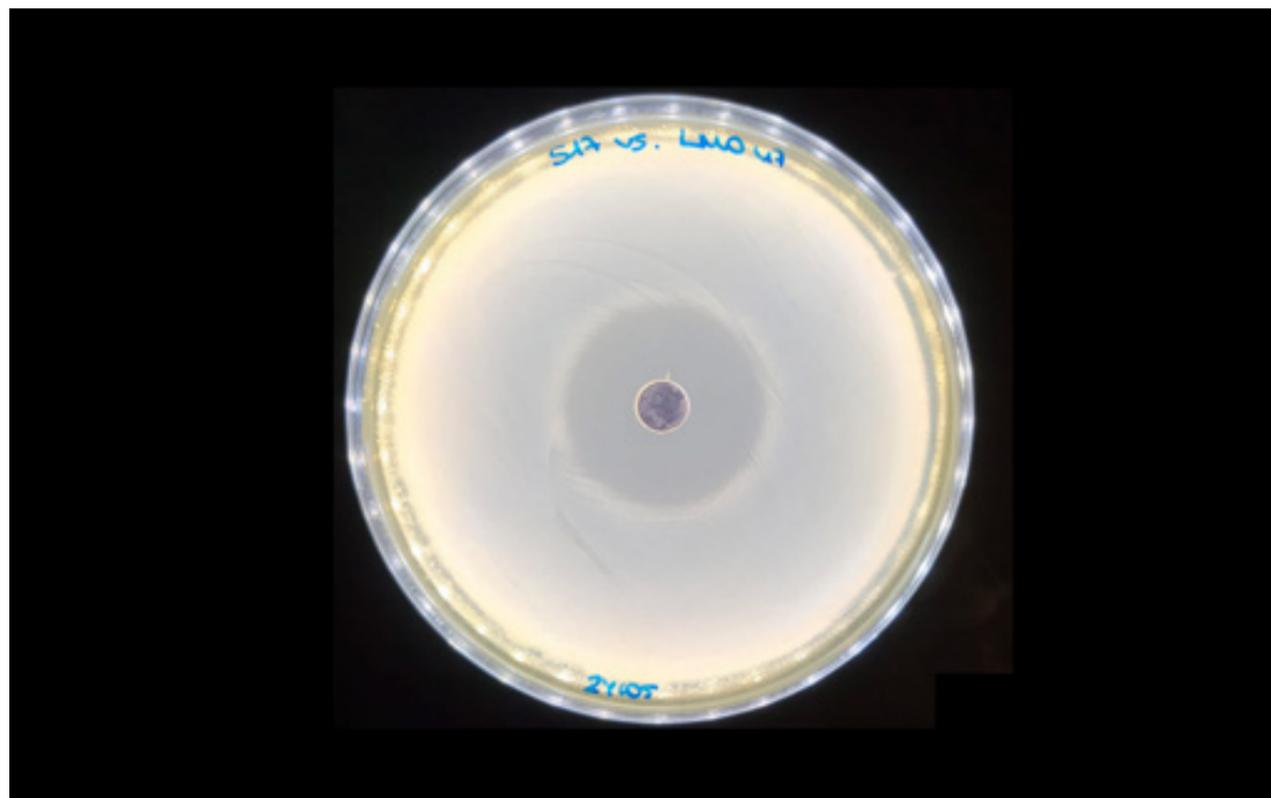


de carotenoides (pigmentos naturales que aportan color a muchas frutas y verduras) a base de microalgas.

Asimismo, también conocimos iniciativas que ya han alcanzado el mercado como la línea de golosinas con altas dosis de cafeína de **TopGum**, que utiliza la tecnología de microencapsulación.

A nivel nacional, contamos con los desarrollos de ingredientes alimentarios encapsulados, que está realizando **Nucaps Nanotechnology**, la cual está desarrollando PROCAPS, probióticos microencapsulados que se pueden incorporar en alimentos manteniendo su funcionalidad después de los procesos industriales.

Tecnologías de conservación, nuevos enfoques para mejorar las soluciones existentes



Sustancia antimicrobiana. Foto CNTA.

Las **tecnologías de conservación** son ampliamente conocidas y utilizadas en la industria alimentaria, pero estamos viendo una actividad investigadora de gran potencial que busca mejorar las soluciones existentes: vidas útiles más largas, menores efectos del uso de la tecnología, etc. Como muestra, señalar que el 41,67% de las noticias analizadas versaron sobre investigaciones.

Algunas de las más destacadas utilizan la tecnología de pulsos eléctricos como alternativa a la congelación para matar el anisakis en pescados. También una propuesta interesante ha sido la de los contenedores inteligentes de **Evercase**, que utilizan campos magnéticos y eléctricos para mantener la comida por debajo de 0 grados, sin que se creen cristales, para conservar alimentos en

un estado blando y flexible.

En nuestro país también se está investigando en diferentes tecnologías de conservación. Ejemplo de ello es **Florette**, que dentro del proyecto europeo **Co-fresh** ha abierto una línea de trabajo para investigar en un nuevo envase activo que absorba la humedad de los alimentos envasados, con el objetivo de alargar la vida útil del producto.



Molecular farming, el poder de las plantas

Por último, dentro del macroescenario de **Nuevas tecnologías de proceso** aparece como novedad el escenario de **Molecular farming**, una tecnología con la que se produce proteínas a través de las plantas.

Esta tecnología lleva tiempo con nosotros, pero aparece como escenario debido a su mayor repercusión en estos meses de 2023 en informaciones e

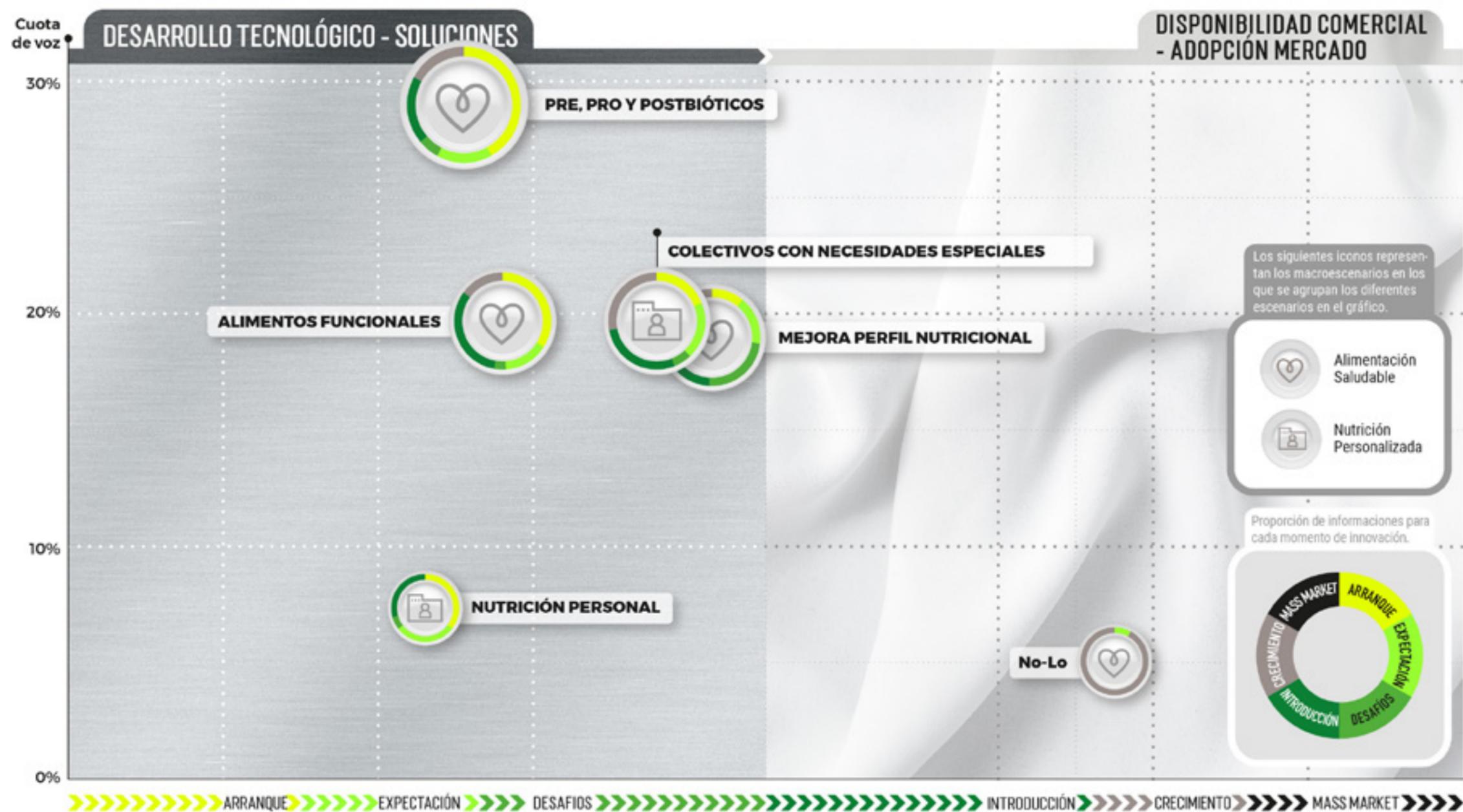
investigaciones. Muestra de ello fue el anuncio de **Moolec Science**, la cual presentó 'Piggy Sooy', la soja que produce proteínas de cerdo a través de molecular farming; la iniciativa de **IngretientWerks** que produce proteína hemo a través de maíz modificado genéticamente, o la alianza entre **KBio** y **ZERO** para construir una red de molecular farming.

En cuanto a financiación, una de las

mayores inversiones en este campo fue la ronda de financiación de 24,5 millones de dólares de **Elo Life Systems** para desarrollar un nuevo edulcorante natural, elaborado a través de molecular farming, con información genética tomada de la fruta del monje.

ESCENARIOS EN ALIMENTOS SALUDABLES Y NUTRICIÓN PERSONALIZADA

ENE/AGO 2023 - 237 INFORMACIONES ANALIZADAS



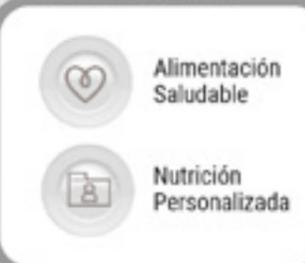
El cuarto mapa que analizamos es el de **Alimentación saludable** y **Nutrición personalizada**. Este mapa está compuesto de dos macroescenarios vinculados entre sí, debido a que ambos están enfocados en la salud: Alimentación Saludable y Nutrición personalizada.

En este mapa se dibujan 6 escenarios, destacando en cuota de voz el de **Pre, pro y postbióticos**, con el 29,11%, seguido por **Alimentos funcionales**, **Colectivos con necesidades especiales** y **Mejora de perfil nutricional**.

En esta visualización, observamos que prácticamente todos los escenarios conservan el mismo momento de Innovación que en el Informe 2022*. La única excepción es el escenario de **Colectivos con necesidades especiales** que ha avanzado, en 2022, a la de **Desafíos** en este periodo de enero-agosto 2023. Entre los retos que tiene que superar este escenario se encuentra el escalado industrial y avanzar en soluciones que cumplan con las expectativas.

Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 88.

Los siguientes iconos representan los macroescenarios en los que se agrupan los diferentes escenarios en el gráfico.



Proporción de informaciones para cada momento de innovación.



Momento innovación Food Tech



Diferentes variedades de kombuchas. Foto: CNTA

Pre, pro y postbióticos, con el foco puesto en la relación del intestino con otras partes del cuerpo

Los consumidores están mostrando un creciente interés por su salud intestinal y por el mantenimiento de un microbioma saludable. Según la consultora **Euromonitor** se espera que el mercado mundial del microbioma humano alcance los 9.100 millones de dólares para 2026.

Ese interés repercute en que los **probióticos**, junto con sus contrapartes como los **prebióticos** y los **postbióticos**, reciben cada vez más atención.

Eso sí, la ciencia quiere ir más allá y estudiar la relación que el intestino tiene con otras partes del cuerpo humano. En el último **IPA World Congress Probiota Global 2023** se constató que

cada vez más estudios apoyan los beneficios de los probióticos, prebióticos sinbióticos y/o postbióticos para la salud más allá del tracto digestivo, incluyendo la salud oral, hepática, cutánea, vaginal, del tracto urinario o de la salud cognitiva.

Así, en este análisis hemos visto como las empresas investigan en esos beneficios que pueden aportar los pre, pro y postbióticos. Por ejemplo, **Unilever** está utilizando la inteligencia artificial para analizar cientos de ingredientes alimentarios e identificar cuáles son capaces de alimentar (prebióticos) a los probióticos productores de GABA (un ácido que es conocido por producir

efectos calmantes y se cree que tiene un impacto en la ansiedad, el estrés y el miedo).

Ya si vamos a lanzamientos, conocimos como **Mayawell** y **Asarasi** lanzaron refrescos de soda con prebióticos y de limón con probióticos, respectivamente, o **Pressed Juicery** presentó zumos con probióticos.

Y en el apartado de inversiones, destacó la de **Archer-Daniels-Midland**, proveedor de ingredientes, que invirtió más de 30 millones de dólares en 2023 en una instalación española que produce probióticos.

Alimentos funcionales, la salud cognitiva en el punto de mira

Un escenario importante dentro del segmento de salud es el de **Alimentos funcionales**. Muchas de las iniciativas propuestas en este escenario están enfocadas a la salud cognitiva.

Conforme a los datos de **MMR Research**, extraídos de consumidores de Francia, Alemania y Países Bajos, la salud del cerebro ocupa el segundo lugar en las preocupaciones de estos consumidores sobre cuestiones de salud, solo

superada por la salud cardiovascular.

Relacionado con la salud cognitiva, descubrimos como **Rarebird** realizó una campaña para financiar su alternativa de café para el bienestar mental, o **Puleva** presentó su leche desnatada y sin lactosa enriquecida con **Naturalcalm**, una combinación de triptófano y extractos vegetales de Tila y Melisa que ayudan a mantener una relajación óptima y a conciliar el sueño.



No-Lo, los más jóvenes demandan este tipo de bebidas



Otro escenario con protagonismo en este mapa es el de **No-Lo** (sin o bajas en alcohol). El motivo del auge de este escenario es que los consumidores están buscando "bebidas saludables, especialmente los más jóvenes", señala Renata de Moura autora del estudio 'Comprar bebidas alcohólicas' y directora senior de Información de Compradores y Categorías de **Kantar**.

En cuanto a lanzamientos, el gran

tema dentro de este escenario, ya que representa el 75% de las noticias analizadas, algunas de las novedades que vislumbramos fueron: el vino bajo o sin alcohol de **Bodegas Peñascal**; los Aperitivos de Sidra y Vermut de **La Casera**; el Martini Aperitivo sin alcohol, o la ginebra **Seagram's 0,0%**.

También relevante fue la inversión de 31 millones de euros de **AB InBev** en tecnología para cervezas sin alcohol.

Los consumidores e inversores presionan para que los alimentos tengan un mejor perfil nutricional

Una de las preferencias de los consumidores es optar por alimentos que tengan un **mejor perfil nutricional**, lo que obliga a las empresas a trabajar en este aspecto. Los consumidores son más conscientes y valoran más en la decisión de compra el contenido de azúcar, sal y grasa de un producto.

Más en concreto, una encuesta global elaborada por **Kerry**, presentada en junio de 2023, muestra que las

personas están buscando alternativas que sustituyan al azúcar, para preservar su salud a largo plazo, y cada vez más quieren soluciones naturales.

Asimismo, inversores de las propias compañías están demandando que se avance en este sentido. Muestra de ello es el caso de **Nestlé**, cuyos inversores presionan para que la multinacional elabore alimentos más saludables. La multinacional ya trabaja en algunas me-

didias para elaborar alimentos con mejor perfil nutricional. En este periodo, Nestlé ha presentado una tecnología que, mediante un proceso enzimático, reduce el azúcar en ingredientes como la malta, leche o los jugos de frutas hasta en un 30%.

Relacionado con este tema, destacan la cerveza sin azúcar de **Gran Vía** o la reducción de sal y grasa en 170 referencias de **Campofrío**.



Mujeres, seniors y niños, colectivos que captan la atención de la industria

En el macroescenario de **Nutrición personalizada** la mayoría de las investigaciones y lanzamientos de este macroescenario está dirigido hacia el escenario de **Colectivos con necesidades especiales**. Entre los colectivos que están captando la atención en los desarrollos de las empresas están mujeres, seniors, niños, deportistas, personas con disfagia o personas con discapacidad visual.

Una de las oportunidades en este escenario, como apuntan desde **Sagentia Innovation**, es "dirigirse a la nutrición holística para mujeres". Esta consultora indica que, en la actualidad, multinacionales como **Nestlé**, **Kellogg's**, **Danone** o **Abbot**, entre otras, ya comercializan productos dirigidos al público femenino como aperitivos, cereales para el

desayuno o productos lácteos especializados, pero espera "una nueva ola" de alimentos y bebidas, combinados con servicios que diagnostiquen las necesidades nutricionales femeninas para ofrecer un apoyo personalizado.

Asimismo, el sector senior cuenta con gran potencial en este escenario, ya que en nuestra sociedad, principalmente en los países occidentales, las personas con más edad tendrán cada vez más representación en la pirámide poblacional.

Ante esta perspectiva, las empresas alimentarias ya están trabajando para ofertar productos que estén dirigidos a este segmento. Ejemplo de ello fue el lanzamiento de la nueva gama de productos para seniors de **Alcampo**, destinado a cubrir las necesidades

nutricionales de este grupo poblacional. Relacionado con este segmento, conocimos como **Campofrío Health** inició un proyecto, en el que participa **CNTA**, con el que pretende mejorar y ampliar su portafolio de productos para personas con disfagia.

También interesantes son los movimientos para elaborar productos dirigidos a la población infantil. Algunos de los más llamativos fue la inversión de 2 millones de dólares de **Danone** en la startup israelita **Wilk**, para elaborar leche materna en base a células para incorporarla en fórmulas infantiles, o el lanzamiento de **Plezi Nutrition**, compañía cuya cofundadora es Michelle Obama y que se enfoca en alimentos y bebidas más saludables para niños.

NUTRICIÓN PERSONAL, COMPLEJIDAD PARA INDIVIDUALIZAR LAS PROPUESTAS

El escenario de **Nutrición personal** se enfrenta a varios retos. Uno de los desafíos clave en el desarrollo de planes de comida personalizados es la gran complejidad de la nutrición humana. Nuestros cuerpos requieren un delicado equilibrio de nutrientes, incluyendo proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales, para funcionar de manera óptima. Además, las necesidades nutricionales de cada persona pueden variar significativamente dependiendo de factores como la edad, el sexo, el peso, el nivel de actividad y la composición genética.

Pero a pesar de esa complejidad, en este análisis se vieron investigaciones y propuestas para ofrecer soluciones o recomendaciones individualizadas en materia nutricional como la de **Elo Smart Protein**, que ofrece recomendaciones de dosificación de proteínas después del entrenamiento o la de **4GOLD**, que obtuvo 1,3 millones de euros, para expandir su servicio de pruebas de ADN para después ofrecer suplementos personalizados.



ESCENARIOS DE DIGITALIZACIÓN Y CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA



ENE/AGO 2023 - 166 INFORMACIONES ANALIZADAS

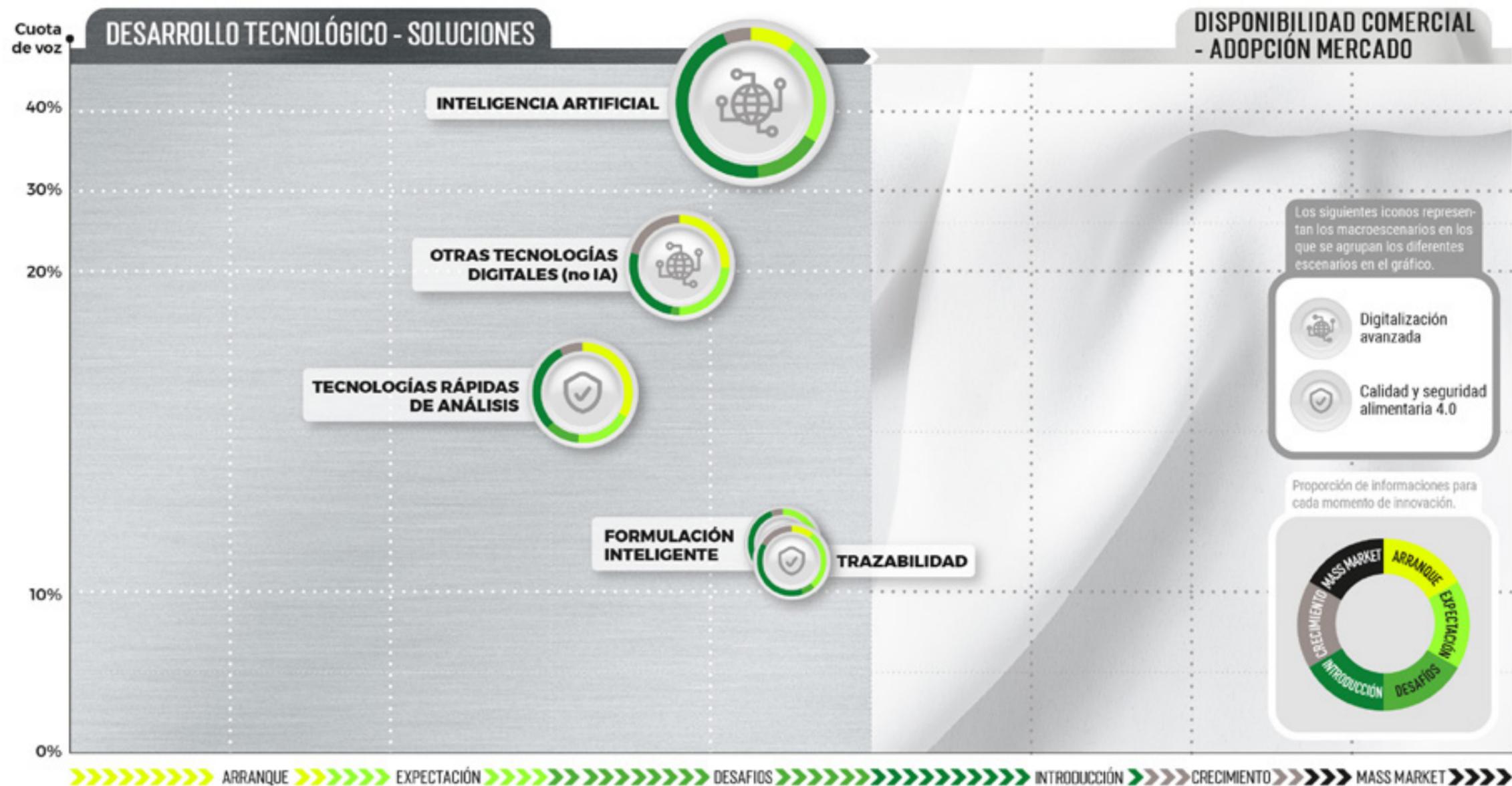
El último mapa de esta sección es el de **Digitalización avanzada y Calidad y seguridad alimentaria 4.0**. En este gráfico, podemos ver la situación de los escenarios incluidos en los macroescenarios de **Digitalización Avanzada y Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0**, dos macroescenarios en los que se desarrollan tecnologías para avanzar en la eficiencia para elaborar o detectar la calidad y seguridad de los alimentos.

Este mapa está protagonizado por 5 escenarios de oportunidad, en el que sobresale, con gran diferencia en cuota de voz, el de **Inteligencia Artificial**, con el 40,96%. Seguido, por este orden, por **Otras tecnologías (no IA)**; **Tecnologías rápidas de análisis**; **Formulación inteligente** y, por último, **Trazabilidad**.

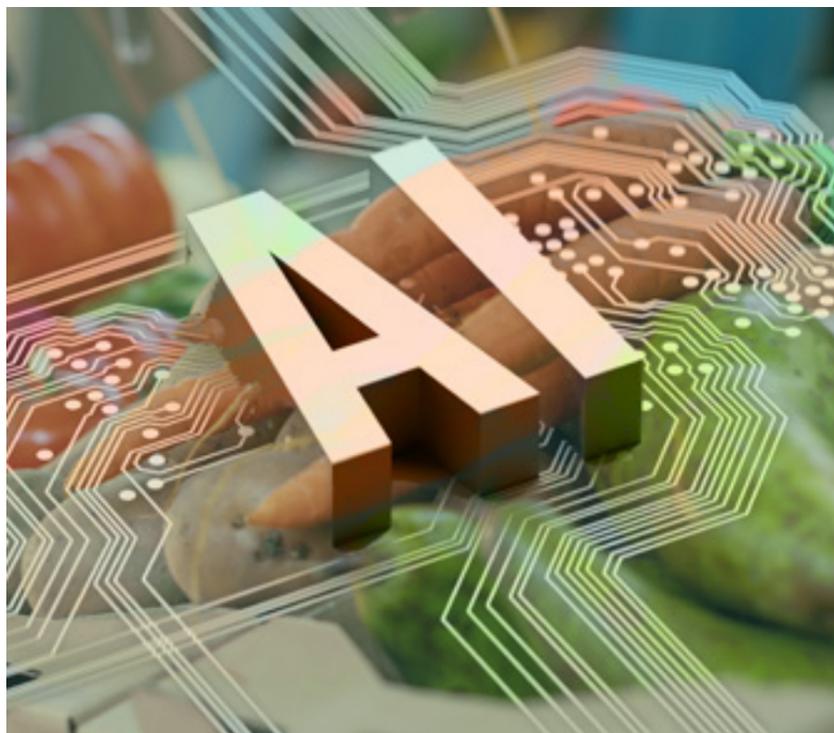
En referencia al momento de innovación, solo Otras tecnologías digitales (no IA) ha modificado su momento de Innovación, pasando de etapa de Desafíos, en el Informe 2022, a la de Expectativas en el periodo enero-agosto de 2023, ya que hemos observado como las empresas están probando diferentes tecnologías para avanzar en la digitalización de diferentes procesos de sus negocios.

El resto de los escenarios permanece en el misma fase que en la edición de 2022.

Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 90.



Inteligencia artificial, la industria alimentaria empieza a utilizarla



El gran foco en el macroescenario de **Digitalización avanzada** es todo lo que tiene que ver con **Inteligencia Artificial** (IA). La IA tiene mucho potencial en la industria alimentaria, ya que conforme el estudio 'Uso de inteligencia artificial y big data en las empresas españolas', elaborada por red.es, "solo el 7% de las empresas de alimentación utilizan inteligencia artificial".

Algunas de esas empresas son: **Unilever**, multinacional donde utilizan la IA para las reformulaciones de sus

productos, o la startup israelita **Mamay**, la cual ha desarrollado un algoritmo impulsado por IA capaz de determinar la dulzura de un alimento o bebida.

Por su parte, **Tastewise** incorpora la IA generativa (una rama de la inteligencia artificial que se enfoca en la generación de contenido original a partir de datos existentes) para ayudar a sus clientes a validar nuevas ideas de productos, generar informes de investigación de mercado o descubrir nuevos ingredientes.

BEBIDAS A TRAVÉS DE FORMULACIÓN INTELIGENTE

Dentro de **Digitalización avanzada**, resulta de interés la utilización de la **formulación inteligente** (a través de la IA) por parte de las empresas para encontrar nuevos o los ingredientes más adecuados para sus productos.

En este lapso de tiempo, hemos visto cómo algunas startups han usado esta tecnología para elaborar diferentes tipos de bebidas. Muestra de ello es el caso de la compañía húngara **Hell Energy Drink**, que diseñó a través de la IA una bebida energética. Por su parte, la empresa suiza **Vivi Kola** dice que tardó solo dos días en desarrollar un refresco utilizando ChatGPT, Midjourney y Unreal Engine.

También, en este escenario conocimos otras iniciativas como la de **Shiru**, que usó la IA para elaborar su grasa vegetal OleoPro, o el desarrollo de FoodGPT por parte de **Ai Palette**, una herramienta que aprovecha el poder de la IA generativa y el procesamiento de lenguaje natural para aumentar la tasa de éxito de los lanzamientos de producto.



Otras tecnologías digitales, hacia la fábrica digitalizada

En el escenario de **Otras tecnologías digitales** (no IA), vimos diferentes avances para digitalizar las fábricas y en donde la robotización, la automatización-digitalización de los procesos, el uso de la visión artificial o los gemelos digitales son protagonistas.

Avances de este tipo se está haciendo en el proyecto **DTWine**, donde se ha puesto en marcha una planta piloto

para aplicar la tecnología de gemelos digitales en el sector del vino.

Otros ejemplos en este escenario son el de **Grabit**, que está aplicando su software de visión artificial, para desarrollar varias aplicaciones para distribución alimentaria, o **Florette**, la cual ha adoptado la herramienta digital **MyMediaConnet**, la cual permite acelerar y optimizar sus procesos de

desarrollo de packaging.

Destacable también es la apuesta de **Nueva Pescanova** por avanzar hacia la fábrica 4.0, ya que prevé la incorporación de tecnologías como inteligencia artificial, internet de las cosas, computación en la nube, big data, visión artificial, blockchain y machine learning, entre otras innovaciones, en todos sus centros gallegos.

Tecnologías rápidas de análisis, nuevas propuestas para mejorar los controles de calidad y seguridad alimentaria

Igualmente, ha habido movimiento en los dos escenarios (**Tecnologías rápidas de análisis y Trazabilidad**) ligados con la **Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0**, concepto que se puede definir como la aplicación de nuevas tecnologías y avances digitales para mejorar los controles y análisis de calidad y seguridad alimentaria; posibilitando la reducción de riesgos y tiempos de espera; ampliar el muestreo o, en algunos casos, muestrear en su totalidad una producción; tomar decisiones basadas en datos sin destrucción de la muestra y con un mínimo procesado, o elaborar modelos predictivos.

Respecto al de **Tecnologías Rápidas de Análisis**, hemos seguido conociendo iniciativas en **NIR, hiperspectral** y en la utilización de sensores para saber la frescura o detectar patógenos en los alimentos.

Una de ellas es la de la startup holan-

NIR e hiperspectral son dos de las tecnologías más empleadas en este escenario

desa **OneThird**, que obtuvo 2,75 millones de euros para impulsar su tecnología de Escaneo de Infrarrojo Cercano (NIR) impulsado por IA, la cual permite a productores, distribuidores de alimentos, minoristas y consumidores predecir con precisión la vida útil de los productos frescos y minimizar el desperdicio de alimentos.

Otra financiación importante fue la de **Evigence**, que recaudó 18 millones de dólares, para desarrollar sus sensores, que, combinados con el análisis de datos, permiten monitorizar la frescura de los alimentos perecederos en tiempo real.



Dispositivo NIR portátil de NULAB. Foto CNTA.

También, la startup israelita **Neolithics** ha patentado un sistema de teledetección que combina Inteligencia Artificial, tecnología hiperspectral, machine learning y ciencia de los alimentos para facilitar la evaluación instantánea y precisa de la calidad de frutas y verduras, y **Deep Detection** pretende llevar al mercado su tecnología de inspección por rayos X.

Por último, resalta la propuesta de **Sensifi**, que a través de una "nariz artificial" lograría la detección rápida y local de patógenos como *E.Coli* y *Salmonella*.



El uso del blockchain llega a más sectores

La tecnología **blockchain**, que se alía con la innovación de la gestión del ciclo de producción para garantizar la transparencia, seguridad y sostenibilidad para controlar mejor la trazabilidad del producto, es una de las más utilizadas dentro de escenario de **Trazabilidad**.

Muestra de uso de blockchain son **Rujamar**, que gracias a esta tecnología gestiona su ciclo de producción garantizando la transparencia, trazabilidad, seguridad y sostenibilidad en

Blockchain es una de las tecnologías más utilizadas dentro del escenario de Trazabilidad

sus huevos ecológicos, o **Milkchain de Leche Río**, un sistema de trazabilidad que integra dispositivos de distintas naturalezas (sensorización, visión artificial, impresión láser y blockchain, entre otros) y que certifica el origen de la leche hasta que llega al consumidor final.

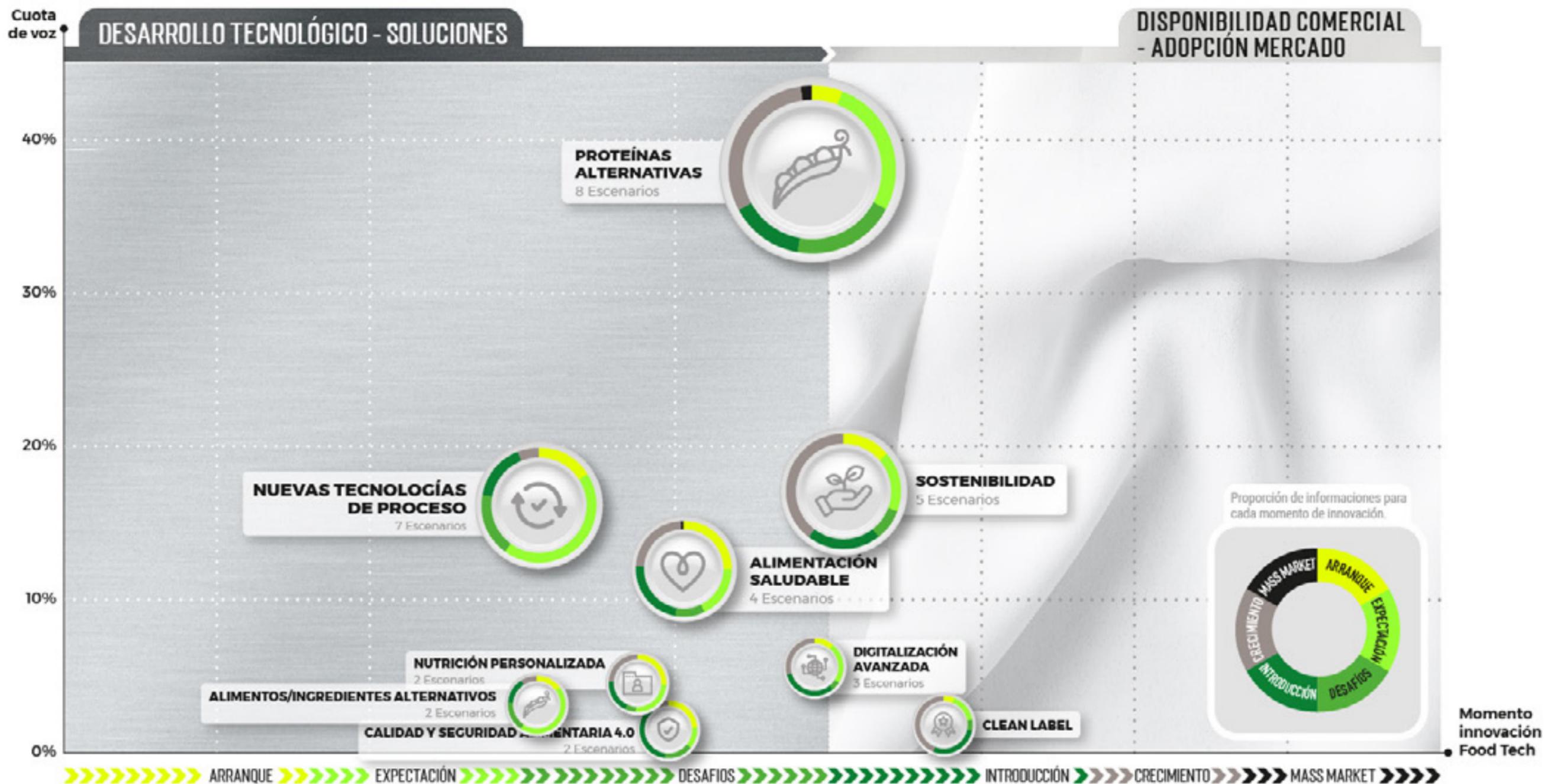
Aparte del blockchain, otras compañías apuestan por otros métodos como **Oritrain** que utiliza análisis forenses para verificar el origen de productos que van desde el cacao hasta el café.



**Anexos:
Mapas
Escenarios de
Oportunidad
2022**

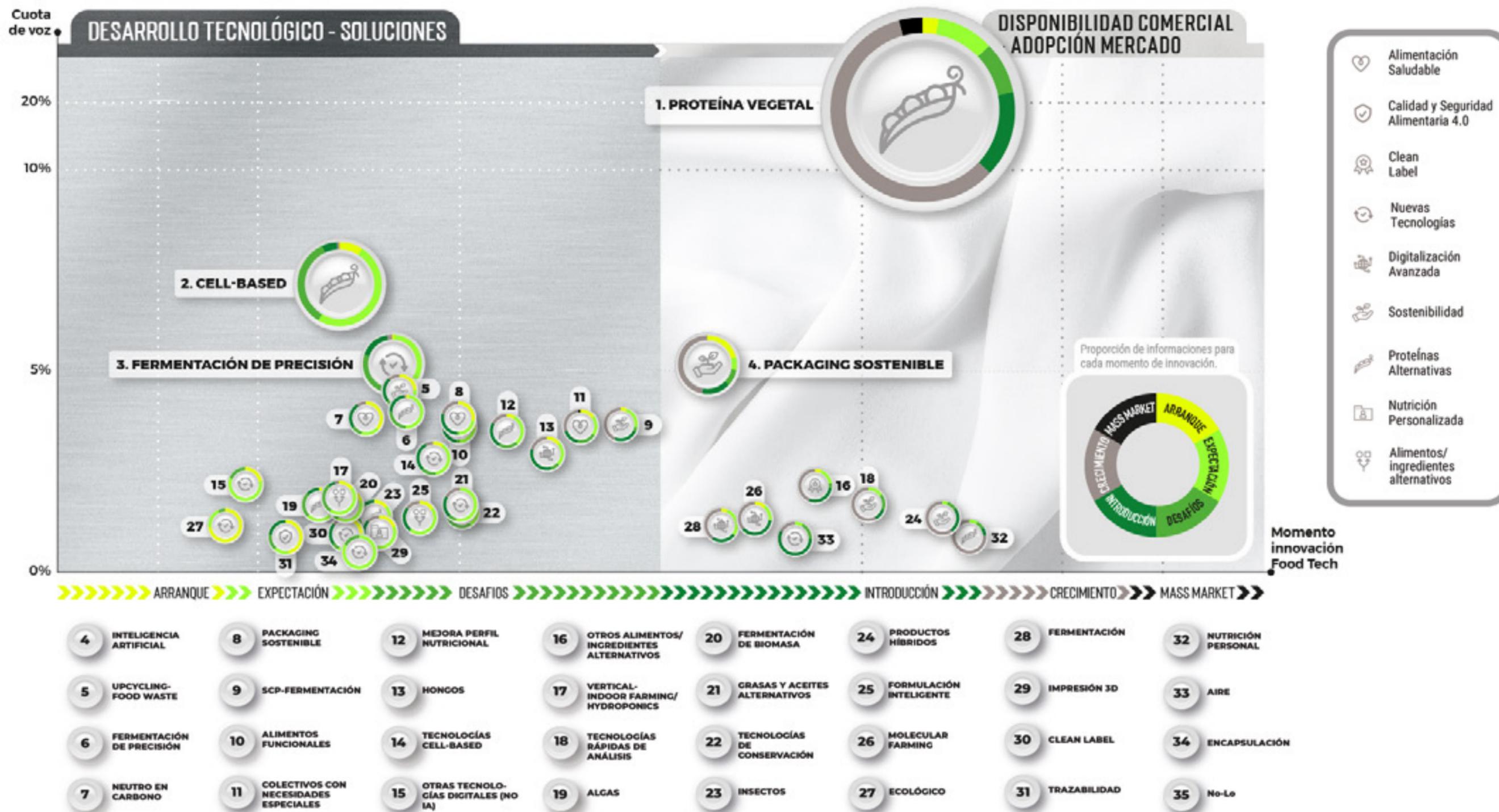
MAPA DE MACROESCENARIOS

ENE/DIC 2022 - 1492 INFORMACIONES ANALIZADAS



MAPA DE TODOS LOS ESCENARIOS

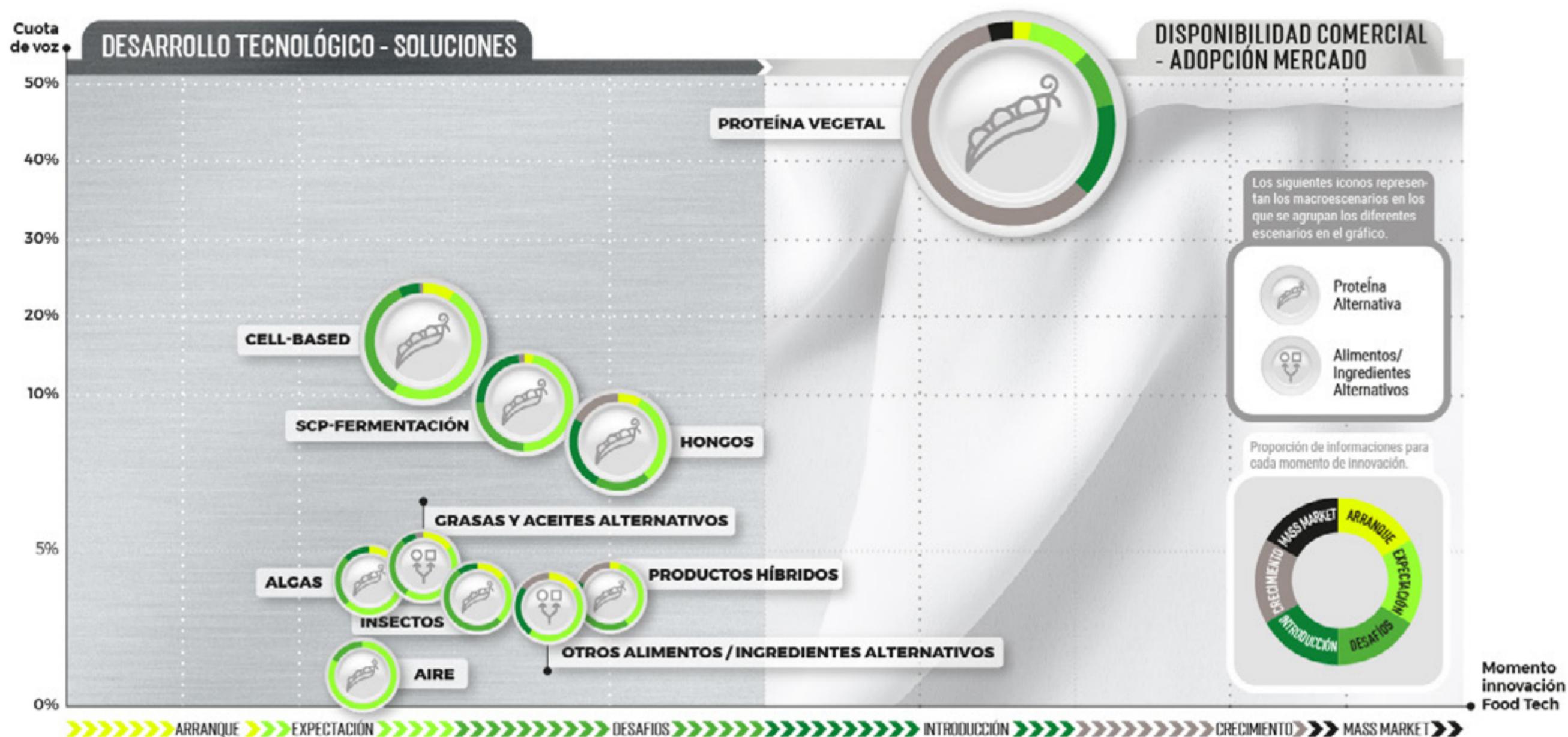
ENE/DIC 2022 - 1471 INFORMACIONES ANALIZADAS



ESCENARIOS EN PROTEÍNAS, GRASAS Y ALIMENTOS ALTERNATIVOS



ENE/DIC 2022 - 615 INFORMACIONES ANALIZADAS



ESCENARIOS EN SOSTENIBILIDAD

ENE/DIC 2022 - 224 INFORMACIONES ANALIZADAS

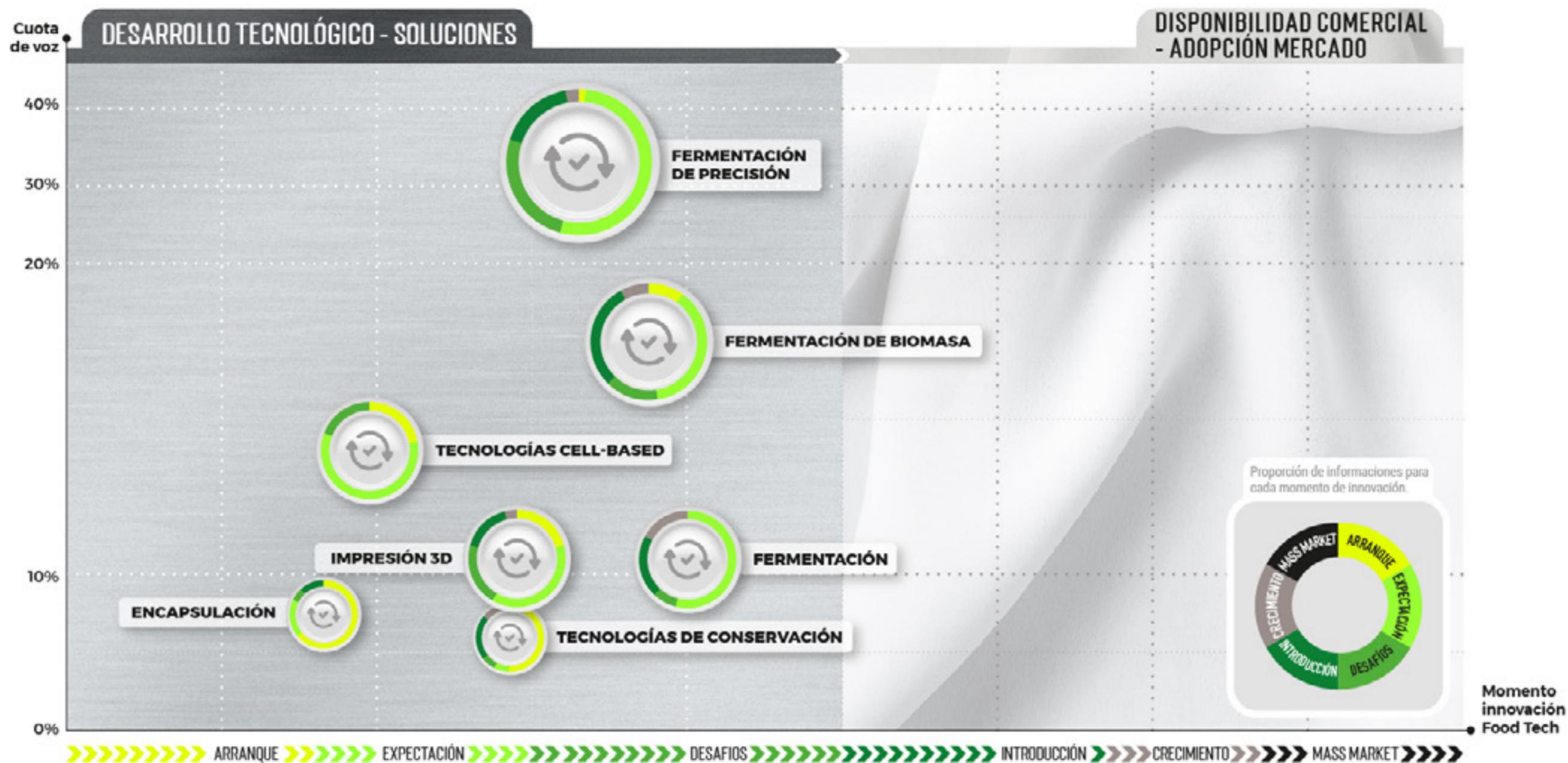


Financiado por:

ESCENARIOS EN NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESO



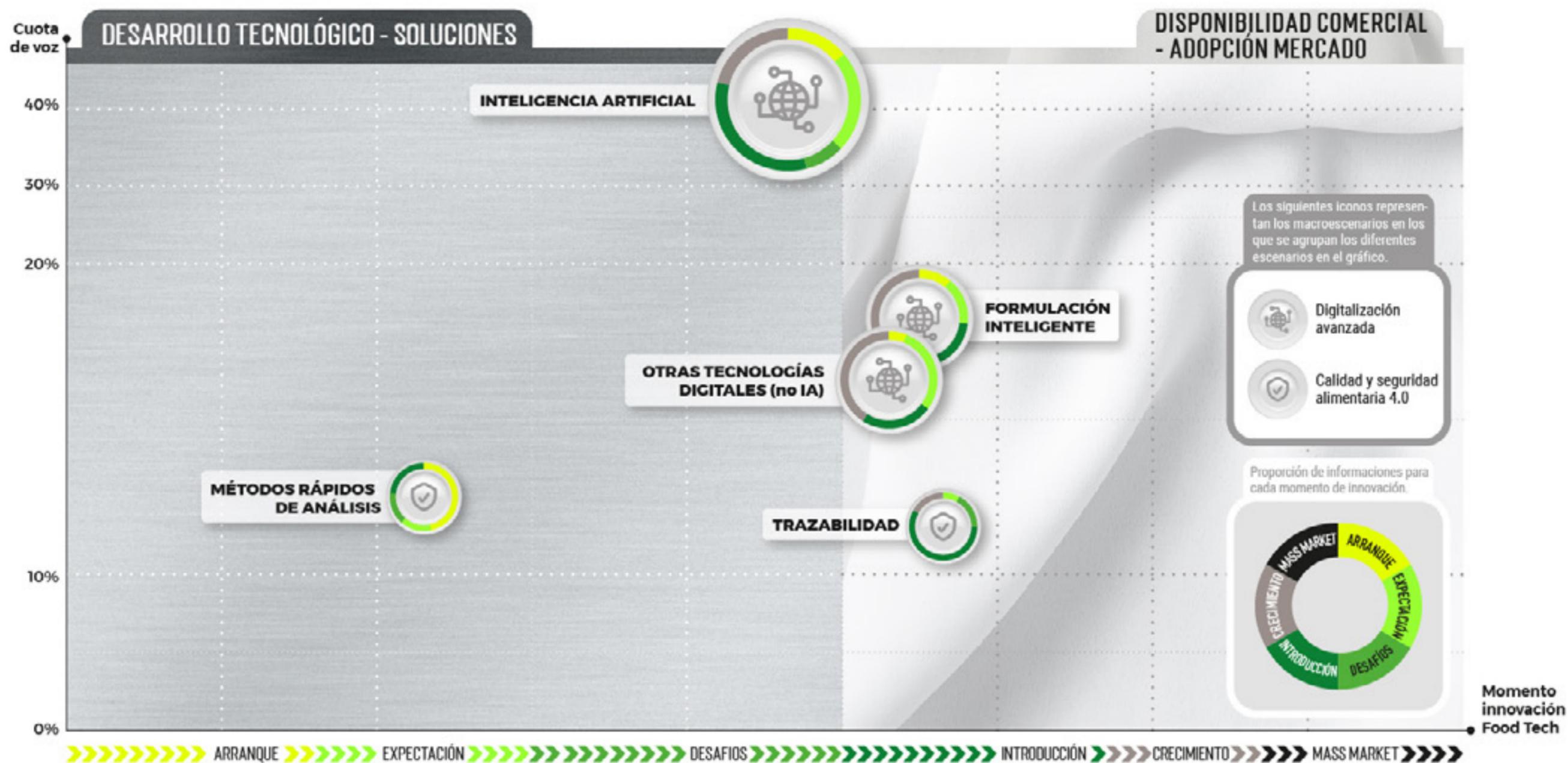
ENE/DIC 2022 - 228 INFORMACIONES ANALIZADAS



ESCENARIOS DE DIGITALIZACIÓN Y CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA



ENE/DIC 2022 - 104 INFORMACIONES ANALIZADAS



TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO
PARA LA COMPETITIVIDAD DE
LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

CNTA 

RESEARCH & TECHNOLOGY
FOR THE COMPETITIVENESS
OF THE FOOD INDUSTRY