

INFORME DE VIGILÀNCIA TECNOLÒGICA



Smart Food



hub**b**30.

INFORME DE VIGILÀNCIA TECNOLÒGICA **Smart Food**

Autors

Roser Salvat Jofresa, Parc de Recerca UAB.

Marta Tort Xirau, Oficina de Valorització i Patents UAB.

Amb la col·laboració de Hafsa El Briyak Ereddam (Programa PUE UAB) i de la Unitat de Vigilància Tecnològica de l'IRTA.

Edició i disseny

Àrea de Comunicació i Promoció

Parc de Recerca UAB



Parc de Recerca UAB

Av. de Can Domènech s/n - Edifici Eureka - Campus de la UAB

08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès) Barcelona · Spain

www.hubb30.cat

hubb30.

Una iniciativa de:



Projecte cofinançat per:



1

Visió de síntesi sobre innovació i tendències en Smart Food

Sol parlar-se de “Smart Food” per referir-se a aliments que, a través de l'aplicació de tecnologies, preserven la seguretat alimentària, milloren la seva aportació nutricional i efecte saludable, i s'adeqüen millor a les necessitats i preferències dels consumidors.

Les inversions en tecnologia dels fabricants són un factor clau

En el mercat de fabricants d'aliments i begudes, les inversions en equipaments i tecnologia d'automatització dels processos resulten una clau competitiva. Es preveu que el **mercat europeu d'equipaments** d'elaboració i envasat d'aliments i begudes assoleixi els 19.900 milions d'euros el 2022, impulsat per una demanda important d'equips en segments d'aplicació final.

“L'augment de la consciència dels consumidors sobre seguretat, qualitat i sostenibilitat impulsa noves solucions”

En aquest camp es preveu que guanyaran gran protagonisme en el futur la robòtica, la intel·ligència artificial i el programari de control de gestió, des del **processament** d'aliments fins al seu **embalatge**. S'espera que un volum important de processadors d'aliments durant els propers anys digitalitzaran les seves plantes, perquè en aquesta indústria de gran volum i petits marges la irrupció de les noves tecnologies pot aportar increments d'eficiència directament relacionats amb la competitivitat. Més enllà de l'estalvi de diners i temps, l'internet de les coses (IoT) posarà èmfasi en la seguretat del personal i de les dades.

Es preveu que les ofertes dels fabricants tècnicament avançades també se centrin progressivament en la **sostenibilitat dels envasos**. Sense comprometre els nutrients, les innovacions persegueixen envasos senzills i la reducció de residus plàstics.

Si bé les inversions constants d'aquesta indústria en innovacions tecnològiques són un factor clau diferenciador associat al creixement d'aquest mercat, l'augment de la consciència dels consumidors sobre la **seguretat, la qualitat i la sostenibilitat** també està impulsant els productors, transformadors i distribuïdors d'aliments i begudes a oferir alternatives més efectives i noves solucions.

Creix la formació de la població sobre el tipus d'aliments i begudes ingerits, la seva incidència en **malalties** de transmissió alimentària, altres síndromes i patologies, i en definitiva sobre el seu impacte en la **salut i el benestar**. Poc a poc s'integren els paradigmes “des de la granja fins a la forquilla”, i en conseqüència les exigències de garanties de seguretat alimentària en els diferents segments de la cadena de valor de la indústria alimentària: la producció, el processament, l'embalatge, la distribució, l'emmagatzematge i la preparació a les llars.

La globalització ha creat bretxes de seguretat en la cadena de subministrament d'aliments

En un món amb grans diferències regulatòries entre països, la demanda creixent de menjar exòtic i nou està impulsant les qüestions de **seguretat alimentària**. La globalització no només ha incrementat les activitats d'importació i exportació, sinó que també ha creat una

bretxa de seguretat per a la cadena de subministrament d'aliments.

L'informe de Frost & Sullivan (2017) "Opportunity in Global Food Safety Diagnostics Market" indica, usant com a font la FDA, que al voltant del 15% dels aliments consumits als Estats Units són importats, i que aquest fet ha provocat l'augment del nivell de contaminacions per micotoxines i residus de plaguicides a la cadena de subministrament d'aliments. A més de l'**adulteració**, també es poden produir **altres incidències** degudes al seguiment inadequat de la contaminació microbiana, incapacitat per rastrejar productes i ingredients a causa de la complexa cadena de subministrament, i errors relacionats amb l'etiquetatge.

En l'agroindústria s'imposen les solucions de seguretat

L'adquisició de matèries primeres i ingredients alimentaris de diversos proveïdors ha esdevingut norma, i les grans distàncies geogràfiques recorregudes per alguns productes alimentaris augmenta els riscos d'emmagatzematge i transport. En l'**agroindústria**, així, les solucions de seguretat es relacionen amb la necessitat de **gestionar l'entorn socioeconòmic global** canviant, així com el seu impacte en la demanda de producció agrícola segura a nivell mundial, però aquesta també és una qüestió d'eficiència de recursos en la producció agrària i alimentària empesa per la necessitat creixent de millorar l'**eficiència** i la **rendibilitat**.

Els paradigmes de **seguretat alimentària**, en definitiva, s'imposen de forma acompassada en relació a diversos factors: la sensibilitat al frau alimentari; els requisits normatius; la progressiva cultura de qualitat i gestió de riscos a la indústria; la formació del personal de la cadena de valor; les pràctiques d'avaluació externa d'impactes i riscos; l'optimització de les cadenes de subministrament; la responsabilitat social i, finalment, la inversió en noves tecnologies.

En aquest context de creixent consciència i capacitació, és previsible que en l'ecosistema de producció i processament d'aliments, la seguretat serà menys depenent dels mètodes manuals arcaics de registre i anàlisi de dades.

Els organismes governamentals, industrials i acadèmics generen **volums creixents de dades** relacionats amb la seguretat alimentària, com per exemple brots de transmissió alimentària i epidemiologia molecular... es tracta de dades extremadament complexes, difícilment processables amb mètodes convencionals.

Emparada en l'existència de múltiples grans bancs de dades distribuïts, doncs, la **digitalització de la seguretat alimentària** és un important motor de la d'innovacions per prevenir, detectar, identificar la font, aïllar o eliminar diversos contaminants dels aliments i els seus entorns de processament al llarg de la cadena de subministrament.

Augmenta la demanda de tecnologies de seguretat alimentària

Els darrers anys s'ha produït un augment de la demanda de tecnologies rendibles per fer un seguiment i compartir informació sobre produccions i productes alimentaris. L'eficiència del control proactiu d'aliments caducats o maltractats, de la seva traçabilitat i d'alertes i accions correctives en tota la cadena de valor s'ha relacionat, entre d'altres, amb les **tecnologies** següents:

- els codis de barres i RFID

"La digitalització de la seguretat alimentària és un important motor d'innovacions"

- els sensors i xips
- sistemes de microarray
- tècniques de caracterització (raigs X, Ultra Violeta, Infra Red)
- kits de diagnòstic avançats (anticossos de domini únic, bacteriòfags, PCR)
- la robòtica i automatització en suports relacionats amb kits de diagnòstic
- les solucions de programari
- les aplicacions de dispositius mòbils i *smartphones* per al seguiment en temps real
- el cloud computing i les solucions basades en el núvol.
- el software as a service (SaaS)

El mercat de diagnòstics de seguretat alimentària és de més 7.000 M \$

S'apunta a Frost & Sullivan (2017) "*Opportunity in Global Food Safety Diagnostics Market*" que l'automatització de processos, el diagnòstic integrat per programari, el diagnòstic ràpid i la sensòrica avançada per obtenir resultats més ràpids en el lloc, són futures tendències emergents en el **mercat de diagnòstics de seguretat alimentària**, que el 2016 va generar ingressos per valor de més 7.000 milions de dòlars al món.

L'adopció de tecnologia en l'espai de diagnòstic de seguretat alimentària ha augmentat ràpidament durant els darrers anys, per exemple, amb tecnologies com la bioluminescència, els bioxips i els biosensors. En base als factors contaminants, aquest mercat es segmenta en patògens microbians (principalment bacteris); virus; toxines mediambientals; organismes modificats genèticament (OGM); al·lèrgens i adulteradors alimentaris; residus de medicaments i productes químics agrícoles.

D'entre les tecnologies de propera generació destaquen l'AI, el blockchain, els PoC, l'electrònica impresa, la termosonicació i la biologia impresa

L'informe de Frost & Sullivan (2018) "Technologies Enabling Food Safety" considera, però, que les **tecnologies emergents** i amb probable impacte en els propers cinc anys són les següents:

- Intel·ligència artificial (AI)
- Cadena de blocs o Blockchain
- Dispositius de punt de cura (PoC)
- Electrònica impresa
- Termosonicació i UHPS
- Biologia sintètica

D'entre les tecnologies de propera generació destaquem l'AI, el blockchain, els PoC, l'electrònica impresa, la termosonicació i la biologia impresa:

- La **intel·ligència artificial** està revolucionant la indústria alimentària no només en qüestions de risc i seguretat, sinó també en el subministrament de matèries primeres, la classificació de productes i l'emmagatzematge, entre d'altres. La implementació reeixida de la IA exigeix una preparació tecnològica considerable no només dins de l'organització, sinó també entre els agents associats. A més, l'aplicació pràctica de la

tecnologia, combinada amb el cost, el rendiment i l'acceptació de l'usuari, continuen plantejant reptes en l'adopció més àmplia.

- La implementació de **Blockchain** reforçarà considerablement la infraestructura de seguretat alimentària pel seu impacte en la reducció del problema de la contaminació dels aliments a l'arrel. Amb Blockchain, els incidents de frau seran més fàcils d'investigar a causa de la disponibilitat d'una base de dades relacionada amb la cadena de subministrament i producció de productes alimentaris. Les solucions de Blockchain encara són a les beceroles, i la manca de casos d'ús comprovats actua com un repte per als desplegaments a nivell mundial.
- Els **dispositius** de seguretat alimentària de punt de cura (PoC) poden garantir una intervenció oportuna en cas de contaminació durant les operacions per reduir els residus en la cadena minorista. Ara, amb la consciència creixent de la salut de la població en general, els consumidors poden utilitzar aquest dispositiu per comprovar, per exemple, la seguretat dels aliments del restaurant, dels envasos o dels mercats. Tot i que el dispositiu PoC ja està present al mercat, en el futur s'esperen dispositius de mà basats en xips de laboratori i dispositius connectats a l'IoT.
- **L'electrònica impresa** té un paper vital en el desenvolupament de components connectats flexibles, com ara etiquetes intel·ligents utilitzades per a aplicacions IoT. Els avenços en electrònica impresa estan portats a millorar la seguretat del consum d'aliments i begudes per als consumidors mitjançant la integració de diferents tipus de sensors i indicadors.
- **La termosonicació i l'UHPH** són dues tècniques que, amb diversos graus, aconsegueixen la inactivació d'enzims i microorganismes. Per la seva naturalesa no invasiva, no destructiva, ràpida i precisa, aporten seguretat i fiabilitat, incidint en temps de conservació més llargs i en la reducció d'additius després dels tractaments.
- La **biologia sintètica**, finalment, és una tecnologia emergent que permet aliments més segurs i saludables com a resultat de la potent combinació de diverses disciplines com la biologia, el disseny, l'enginyeria i la tecnologia de la informació. Les tècniques de biologia sintètica seran ideals per dissenyar cultius i aliments resistents a malalties.

Algunes de les tecnologies emergents d'altres indústries influiran decisivament

S'espera que algunes de les tecnologies emergents d'altres indústries també influiran decisivament en el futur del sector global d'alimentació i begudes: els biosensors, la genòmica, la tecnologia enzimàtica, el Big Data, la impressió 3D i l'embalatge.

- Els avenços ràpids en les tecnologies de **biosensors** i la seva convergència amb les plataformes Big Data s'espera que milloraran la seguretat alimentària mundial, alhora que proporcionaran noves plataformes per fer proves precises sobre els aliments. També és probable que afectin la indústria de l'embalatge d'aliments.

- A diferència d'altres tecnologies que tindran un impacte visible a curt termini, la **genòmica** té més probabilitats d'impacte significatiu en els mercats mundials a llarg termini, incidint en l'increment substancial de la producció mundial d'aliments amb trets genètics modificats.
- És probable que els avenços en **tecnologia enzimàtica** siguin alimentats per l'ús cada vegada més gran de plataformes d'enginyeria genètica per millorar el processament, l'extracció, el rendiment i la qualitat d'una àmplia gamma de productes alimentaris i de begudes.
- Les plataformes **Big Data** tindran un impacte ampli en diverses plataformes tecnològiques per l'ús d'**eines de seqüenciació emergents** que milloraran la seguretat alimentària mundial en un futur pròxim.
- És probable que les tecnologies **d'impressió 3D** facilitin la impressió neta i eficaç tant d'aliments cuinats a casa com de productes gourmet. La convergència tecnològica entre Big Data i plataformes robòtiques també contribuirà a incrementar el desenvolupament de les innovacions en impressió 3D.

El desplegament exitós d'aquestes tecnologies sens dubte requereix esforços de col·laboració entre els diversos grups d'interès de les xarxes de cadenes de valor del sector.

“Creixen els aliments funcionals en les societats industrialitzades”

Les demandes evolutives impulsen avanços en tecnologies d'envasat

Així mateix hi ha un major enfocament cap a solucions d'**embalatge** sostenibles i segures que millorin la vida útil dels productes. Les demandes evolutives dels consumidors impulsen ràpids avanços en les tecnologies d'envasat amb les següents **tendències emergents**:

- envasos respectuosos amb el medi ambient
- tecnologies d'envasos intel·ligents
- envasos nanotecnològics
- ús de materials híbrids
- ús de materials biològics, com els bio-plàstics
- sistemes d'empaquetatge actius
- embalatges comestibles.

Creixen els aliments funcionals en les societats industrialitzades

Des de fa anys hi ha evidències científiques sobre la relació entre l'alimentació i la salut, particularment en malalties cardiovasculars, alguns tipus de càncer i altres malalties degeneratives. En les societats industrialitzades, on una gran part de la població té cobertes les necessitats nutricionals mínimes, es demanen cada vegada més aliments funcionals amb els atributs sensorials dels tradicionals, però que proporcionin **beneficis per a la salut o la reducció del risc** de patir malalties.

En aquest context convé no confondre l'alimentació funcional, la nutricional i els aliments mèdics.

Diferències entre els aliments mèdics, funcionals i nutricionalment

Factor	Aliments funcionals	Suplements dietètics	Aliments mèdics
Ús previst	Millorar la salut i el benestar generals, reduir el risc de malalties específiques o minimitzar els efectes d'altres problemes de salut	Proporcionar dosis suplementàries de nutrients desitjats	Abordar els requisits nutricionals especials derivats d'una malaltia
Tractament	Preventiu, amb reforç inespecífic	Preventiu, per a problema identificat	Terapèutic
Mode d'administració	Ingerit oralment com a productes alimentaris sòlids o líquids	Majorment ingerit en pastilles, càpsules, pastilles o formes líquides	Ingesta oral o enteral pot ser en forma de pols, líquid o càpsules i pastilles
Exemples clàssics	Farina de civada, suc de taronja fortificat	Càpsules de vitamines i minerals	Glucerna, Nutrini

Actualment la **gamma de productes funcionals** comercialitzats ha augmentat de forma espectacular. Les possibilitats d'elaboració d'aliments funcionals són múltiples; entre d'altres es poden basar en:

- la incorporació d'ingredients -en general d'origen natural- amb activitat biològica a un aliment convencional
- l'eliminació de constituents no desitjats
- la modificació de determinats constituents
- l'augment de la concentració d'un component naturalment present amb efectes benèfics per a la salut.

Al mercat hi ha, entre d'altres, aliments amb alt contingut en:

- determinats àcids grassos o esterols
- pèptids bioactius
- antioxidants
- proteïnes de soja
- carbohidrats prebiòtics
- productes enriquits en minerals o vitamines
- fermentats mitjançant la utilització de bacteris probiòtics.

El **Reglament Europeu sobre declaracions nutricionals i propietats saludables dels aliments** constitueix un avanç important en la regulació de la publicitat i etiquetatge d'aquests aliments, ja que estableix les regles que s'han de seguir per part de la indústria

alimentària per indicar que un aliment conté determinades propietats saludables. És una normativa d'obligada aplicació en cada Estat membre en la qual té un paper destacat l'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (EFSA). A nivell estatal, l'Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició (AESAN) té un rol clau en l'avaluació de les bases científiques sobre les que es sustenten les al·legacions, així com en l'establiment dels "perfils nutricionals".

És imprescindible avançar en nutrició personalitzada

A més de seguir investigant els mecanismes moleculars dels efectes de la nutrició en la salut, en el futur es continuaran estudiant accions específiques d'interès per a la salut de components i ingredients dels aliments i altres efectes positius per a la salut del consum d'aliments funcionals. En aquesta matèria és imprescindible avançar en l'estudi de la **interacció entre factors genètics i nutrició**.

La genòmica nutricional, la nutrigenòmica i la nutrigenètica tenen com a objectiu final dissenyar una **dieta personalitzada per prevenir o tractar malalties**, estudiant la resposta dels individus a determinades dietes en funció de variacions específiques en el genoma.

Les tendències dels consumidors que impulsen la demanda de dietes personalitzades inclouen la salut i el benestar, la gestió del pes, els esports i la condició física. Les associacions estratègiques amb el sector sanitari i la interacció entre diverses innovacions tecnològiques donaran suport al creixement de la llibertat i als mercats de nutrició personalitzats.

Creix la tendència del "Freedom Food"

Però les tendències alimentàries impulsades pel consumidor reforcen la cerca d'aliments i begudes més saludables, orgànics i personalitzats que estan impulsant la convergència de tecnologies d'altres gammes. En aquest context es parla de "**freedom foods**" per referir-se a productes no només segurs, sinó també verds, saludables i ètics.

Segur:

- Disseny segur
- Sense risc de malaltia
- Evita derivats químics
- Ús de dissolvents més segurs, o sense
- Traçable

Saludable:

- Minimització d'additius alimentaris poc saludables
- Inclusió d'ingredients funcionals de valor afegit
- Complementos alimentaris dietètics
- Porcions de porcions controlades per porcions

Verd:

- Degradable després de l'ús del producte
- Fons d'alimentació renovable
- Subproductes mínims

**"És
imprescindible
avançar
en nutrició
personalitzada"**

- Eficiència energètica
- Seguiment de producció de contaminants durant el procés productiu

Ètic:

- Vegetarians; vegans
- Kosher
- Halal
- Ramats alimentats amb vegetals
- Comerç just.

La generació dels “Millennials” demana **menjar sense atributs indesitjables**. Els valors de la nutrició sana i altres factors com les reaccions al·lèrgiques i les diferències religioses i culturals augmenten la demanda d'aliments més cars, però que els consumidors estan cada vegada més disposats a pagar. Els “aliments lliures” inclouen els productes **sense alcohol, lliures de gluten, de lactis, i sense ingredients modificats genèticament (OGM)**, a més a més dels de comerç just, kosher i halal. Segons Frost & Sullivan (2018) “Freedom Foods and Personalised Nutrition: Market Overview; Challenges and Opportunities”, **el mercat global** d'aquests aliments el 2017 fou de més de **4,6 bilions** de dòlars.

“Cap als paradigmes d'alimentació assequible”

Aquest mercat encara té **diversos reptes**, sobretot pel que fa al sabor, la textura i la vida útil. S'espera que les investigacions continuïn superant aquests reptes, que donaran suport a la demanda i, per tant, al creixement del mercat.

Amb diverses descripcions sobre el que constitueix una dieta saludable, actualment no hi ha una aproximació única a l'ideal de la nutrició sana, però sembla imparable la tendència d'abraçar la tradició, **reincorporant pràctiques i ingredients de proximitat**.

L'informe de l'Institute for the future de Bill i Melinda Gates (20198) “Good Food is good business. Opportunities driving the future of affordable nutrition” pronostica que el 2030 les definicions de seguretat alimentària es remetran no a la immediatesa, sinó al **llarg termini**, i encoratja a reconèixer la **riquesa del coneixement** en les tradicions alimentàries de tot el món.

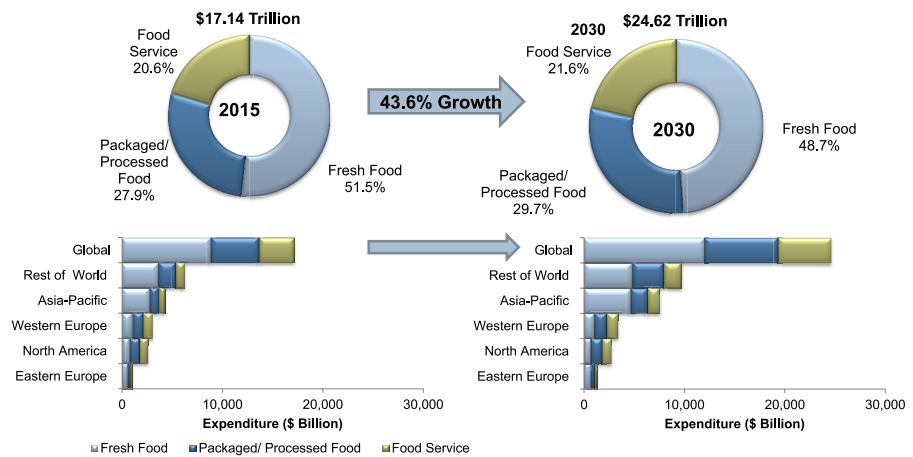
Les grans empreses alimentàries amb capacitats avançades d'R+D probablement estan ben posicionades per ajudar a construir la base de **proves científiques al voltant de les dietes tradicionals i la seva oferta de micronutrients**. Aquests mètodes d'investigació científica també es poden aplicar per descobrir aliments i tècniques completament noves que puguin afectar la salut i l'assequibilitat dels aliments. Aquesta adhesió a la saviesa tradicional dels aliments requerirà un **enfocament diferent dels secrets comercials** i de la propietat intel·lectual.

2

Smart Food

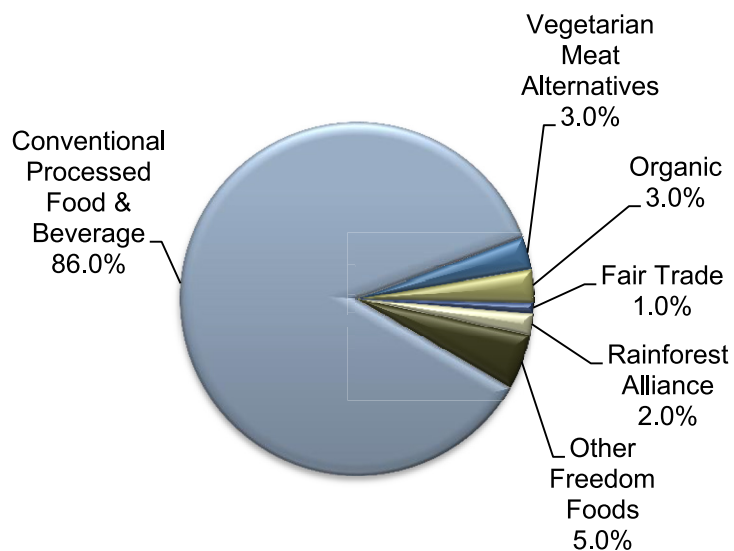
Infografies clau

2.1. Food & Beverage Market: Consumer Expenditure by Primary Demand Channels and Region, Global, 2015–2030



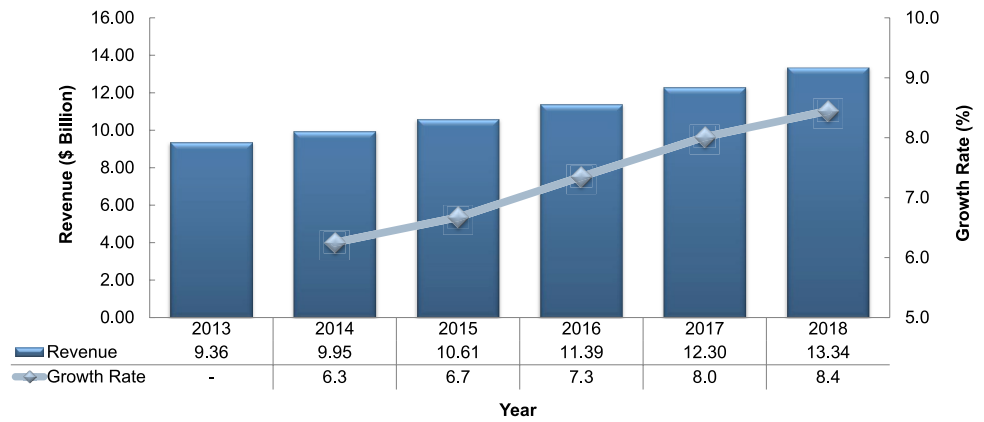
Font: Frost & Sullivan (2016). Digital Transformation in the Global Food & Agriculture Market

2.2. Processed Food & Beverage Market: Freedom Food



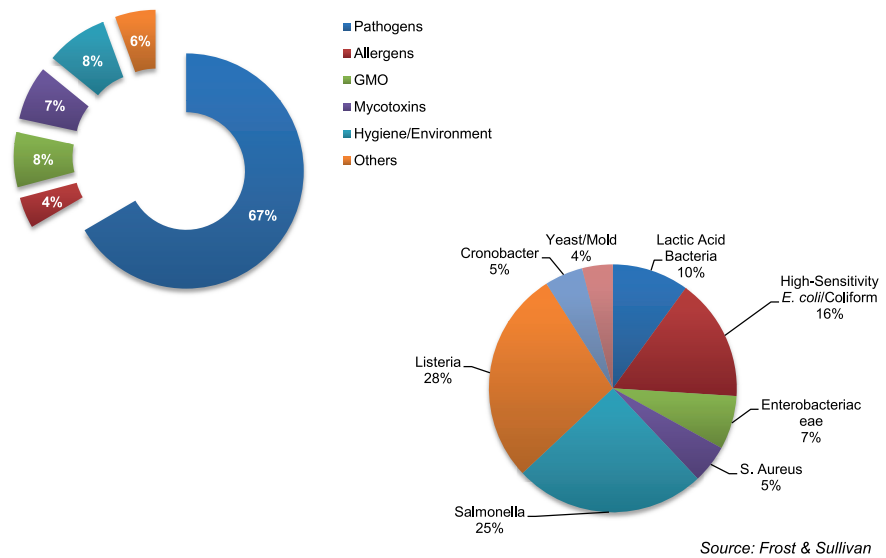
Font: Frost & Sullivan (2018). Agriculture and Nutrition Opportunity Engine Series — Freedom Foods and Personalised Nutrition: Market Overview, Challenges, and Opportunities.

2.3. Medical Foods Market: Revenue Forecast, Global, 2013–2018



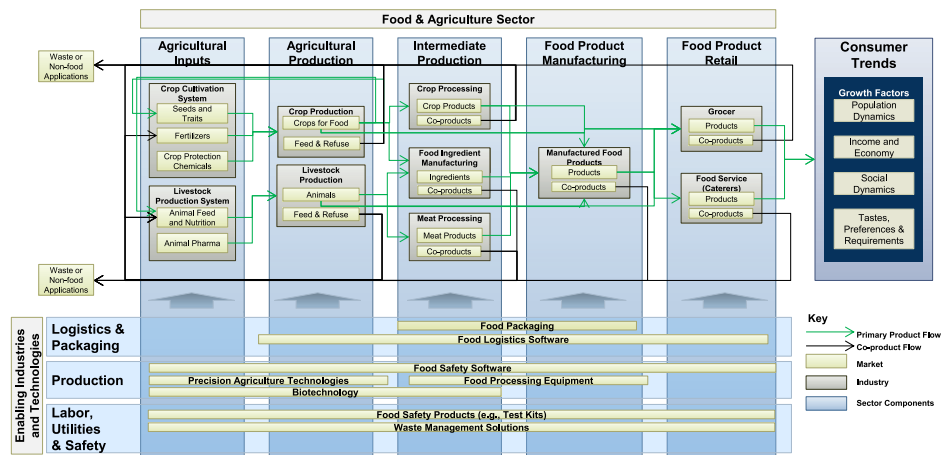
Font: Frost & Sullivan (2014). Global Medical Foods Market

2.4. Food Safety Testing Market: Revenue Forecast, Global, 2016–2026



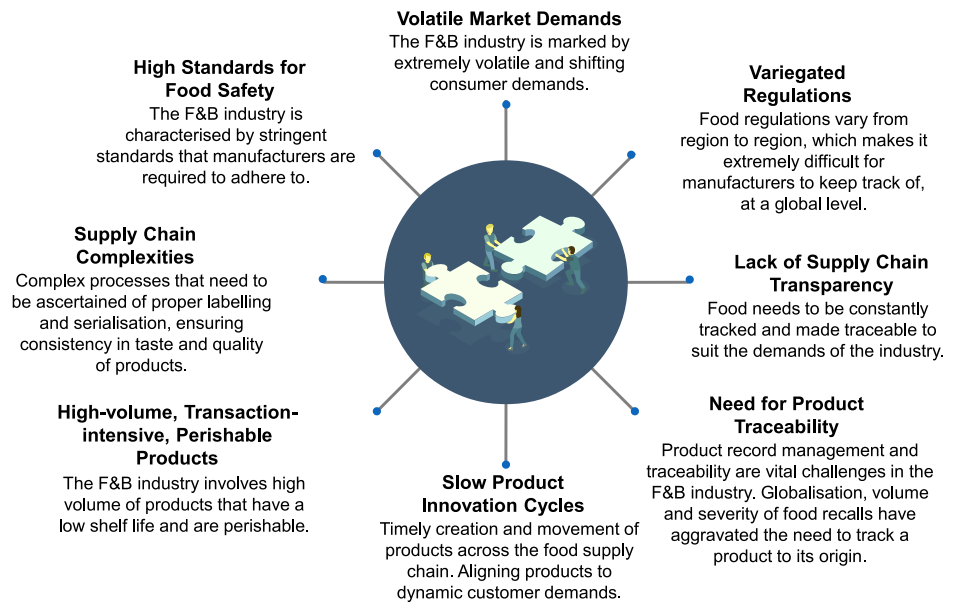
Font: Frost & Sullivan (2017). Breakthrough Technologies Enabling Food Safety in the Dairy Industry

2.5. Food & Agriculture: Value Chain



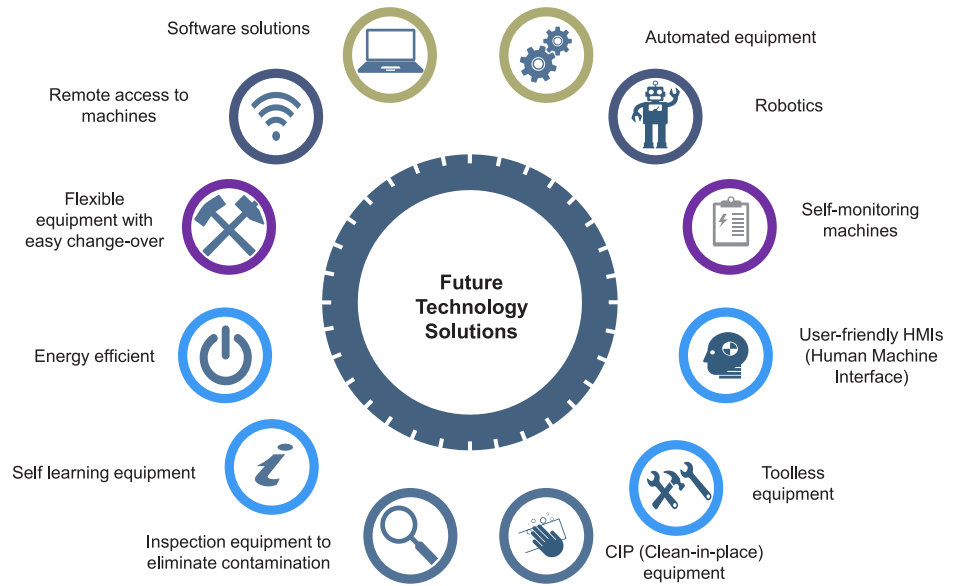
Font: Frost & Sullivan (2016). Digital Transformation in the Global Food & Agriculture Market

2.6. Food & Beverage Industry Challenges



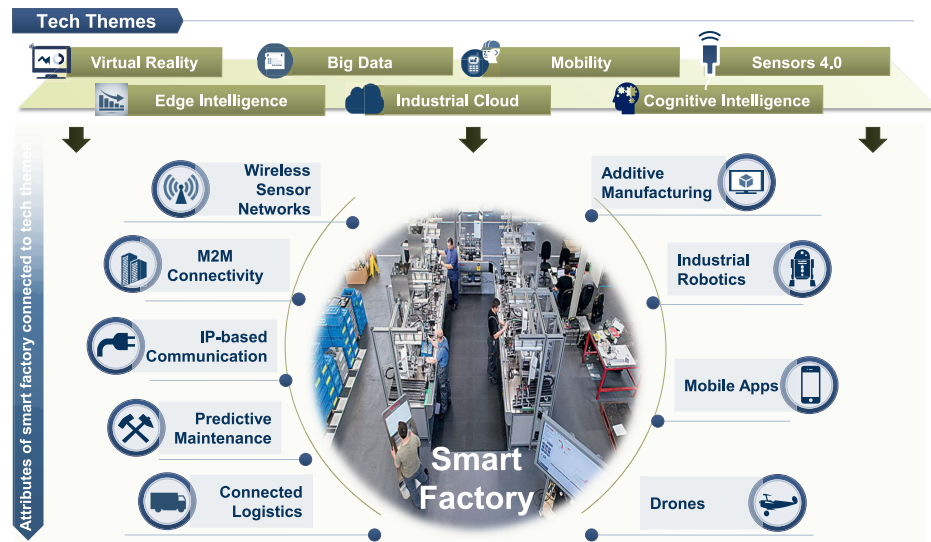
Font: Frost & Sullivan (2018). Food & Beverages 4.0

2.7. Smart Factory: Equipment Innovations



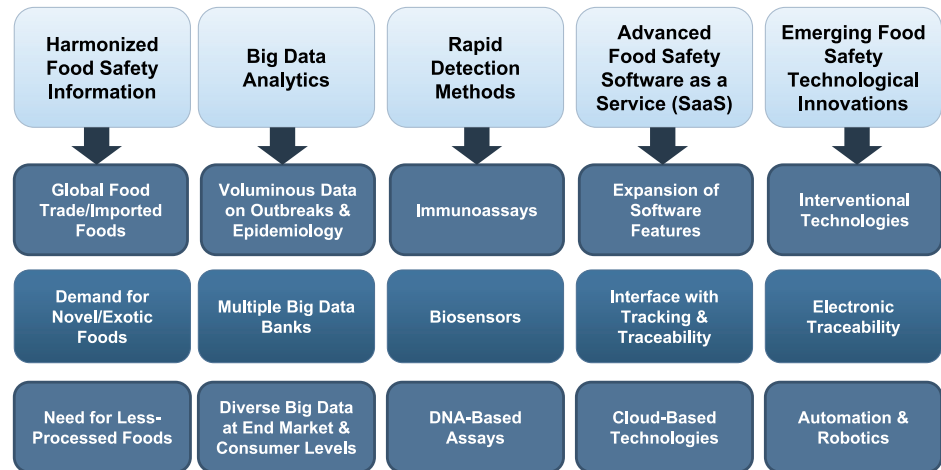
Font: Frost & Sullivan (2018). Global Food and Beverages Processing and Packaging Equipment Market, Forecast to 2022

2.8. Smart Factory: Key Attributes



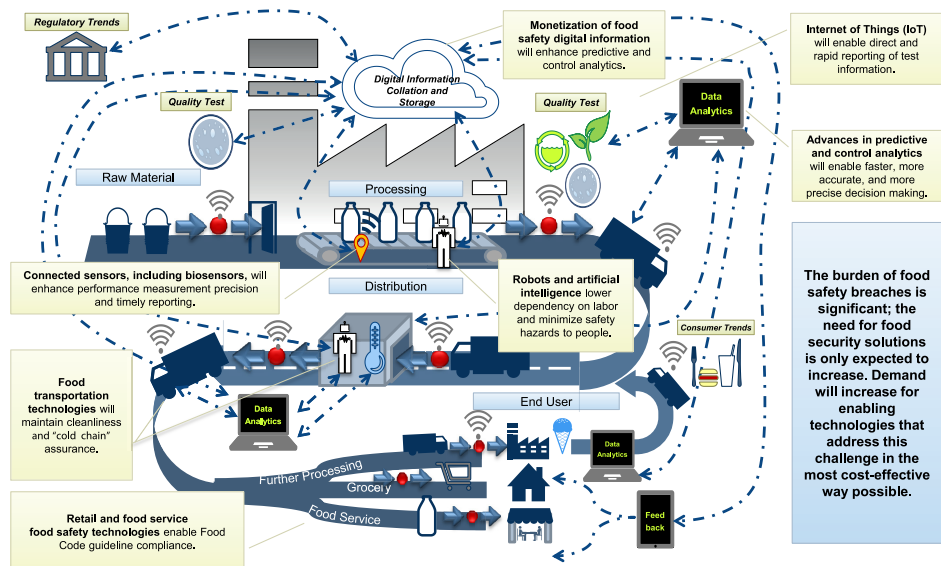
Font: Frost & Sullivan (2018). Food & Beverages 4.0, 2018

2.9. Digital Transformation: Food & Agriculture



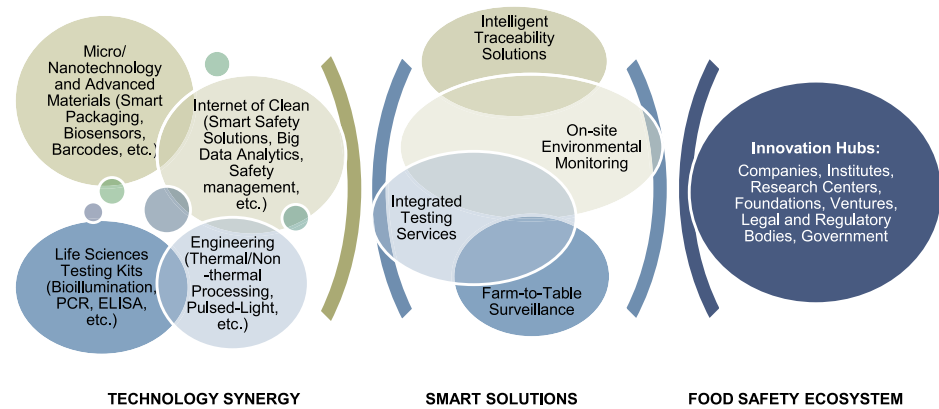
Font: Frost & Sullivan (2016). Digital Transformation in the Global Food & Agriculture Market

2.10. Smart Factory: Digital Transformation of Safety



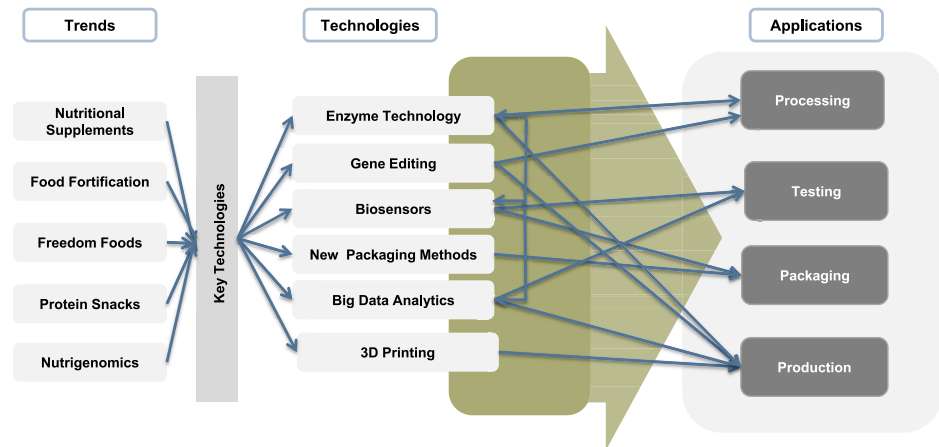
Font: Frost & Sullivan (2016). Digital Transformation in the Global Food & Agriculture Market

2.11. Smart Factory: Safety Solutions



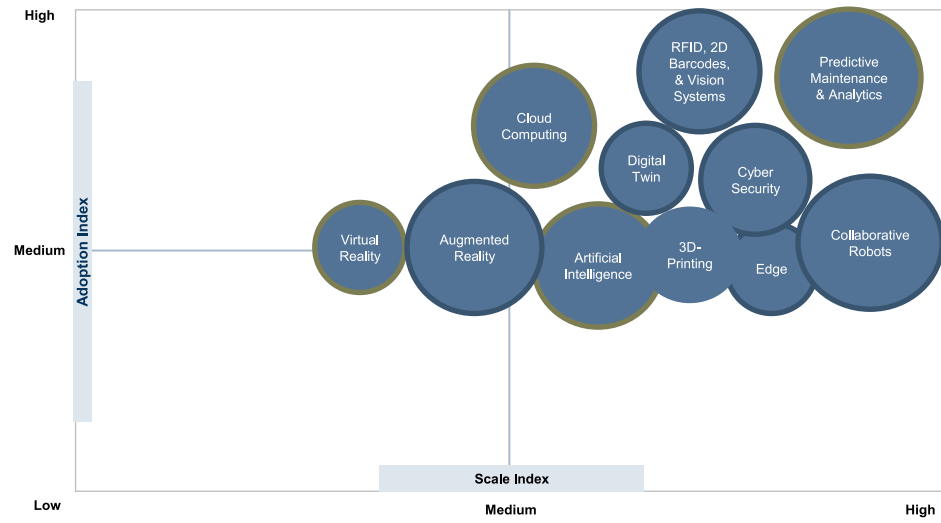
Font: Frost & Sullivan (2017). Breakthrough Technologies Enabling Food Safety in the Dairy Industry

2.12. Food & Beverage Industry: Mapping of Trends, Technologies and Applications



Font: Frost & Sullivan (2016). Technologies Impacting the Future of Food and Beverage Sector (TechVision)

2.13. IIoT in Food & Beverages Industry: Technological Hotspots



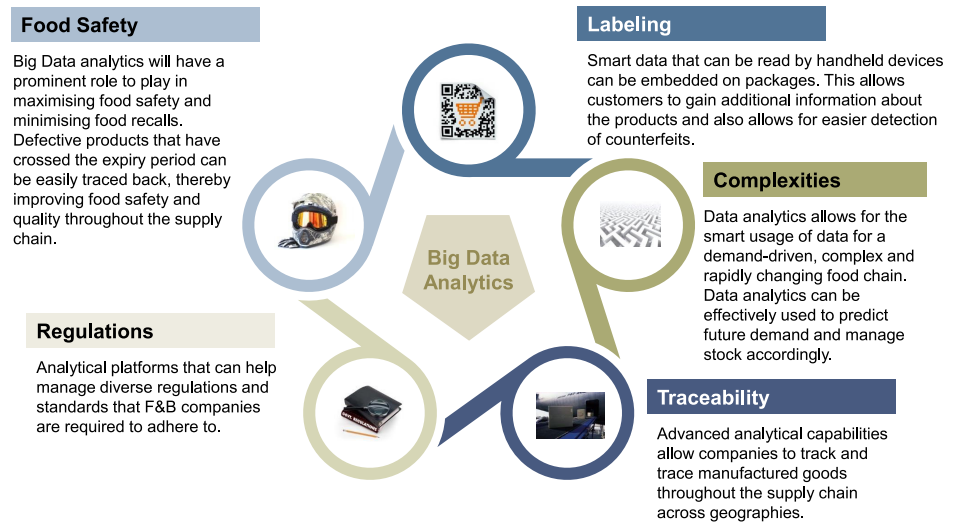
Font: Frost & Sullivan (2018). Food & Beverages 4.0

2.14. Food Safety in Dairy Industry: Intelligent Solutions, Global, 2017-2027



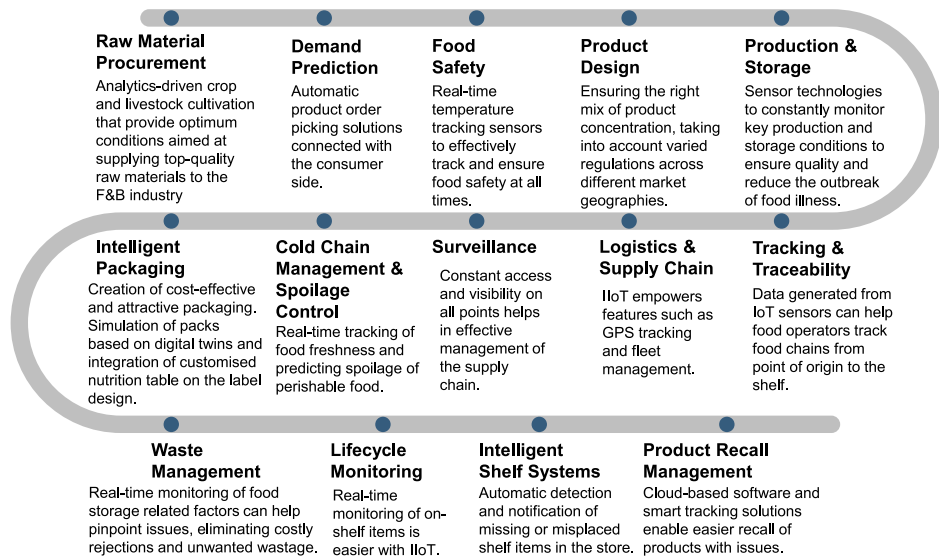
Font: Frost & Sullivan (2017). Breakthrough Technologies Enabling Food Safety in the Dairy Industry.

2.15. Food & Beverage Manufacturing: Big Data Analytics



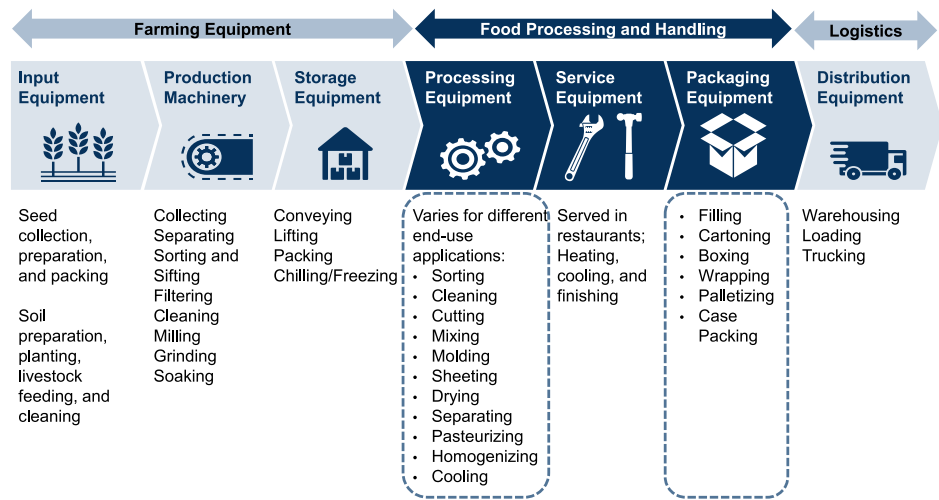
Font: Frost & Sullivan (2018). Food & Beverages 4.0

2.16. Food & Beverage Supply Chain: IIoT Key Areas



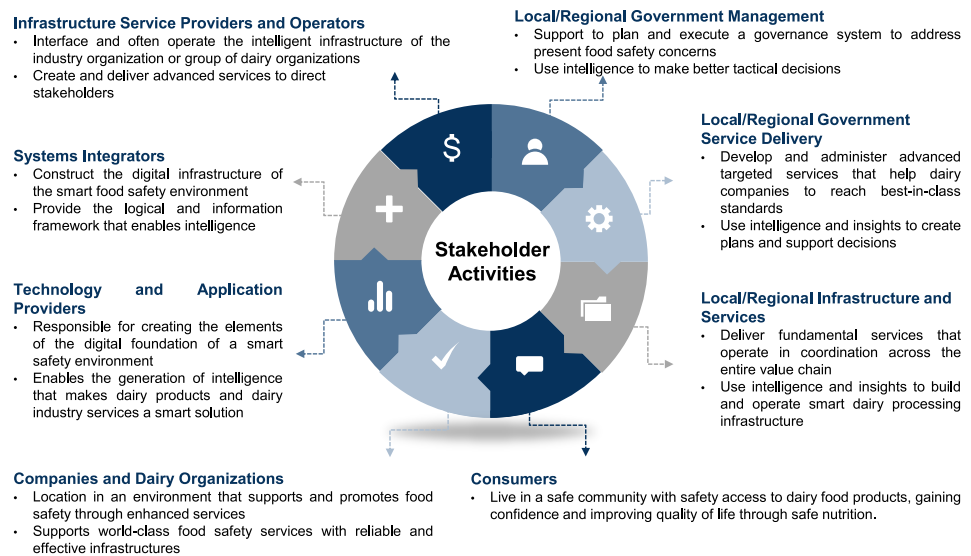
Font: Frost & Sullivan (2018). Food & Beverages 4.0

2.17. Food & Beverage: Processing and Packaging within the Value Chain



Font: Frost & Sullivan (2018). Global Food and Beverages Processing and Packaging Equipment Market, Forecast to 2022

2.18. Stakeholders in Food Safety Value Chain



Font: Frost & Sullivan (2017). Breakthrough Technologies Enabling Food Safety in the Dairy Industry.

3

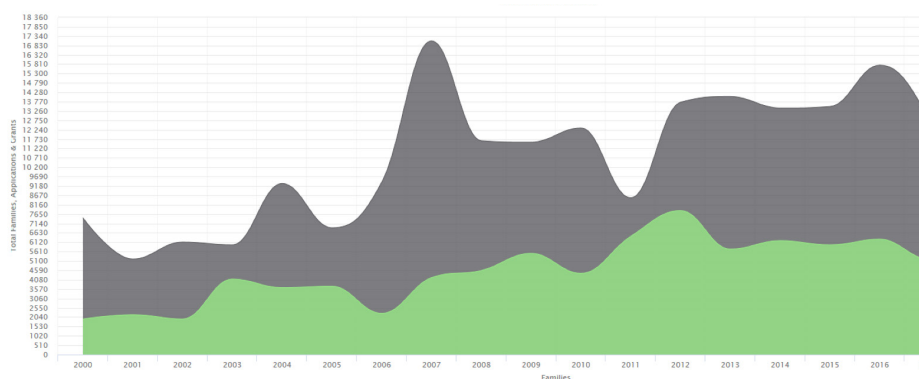
Anàlisi de patents

En referim a Smart Food per mencionar aliments que a través de l'aplicació de tecnologies milloren la seva aportació nutricional i efecte saludable, preserven la seguretat alimentària i s'adeqüen millor a les preferències i necessitats dels consumidors.

Per a l'anàlisi de patents vinculat a aquest concepte o àmbit s'ha preponderat la inclusió de les àrees de coneixement següents: **Functional Foods**; **Genetic engineering for foods**; **Artificial intelligence in the food industry** i, finalment, **Food packaging**.

3.1. Evolució patents sol·licitades i concedides

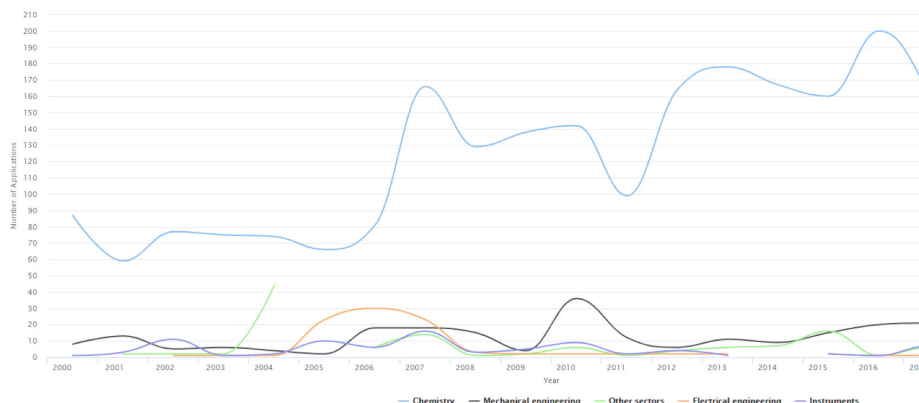
L'anàlisi de patents sol·licitades i concedides ens permet apreciar la **tendència de creixement** en les darreres dues dècades en l'àmbit de Smart food. Alhora il·lustra que la proporció de de les sol·licituds sol·licitades que foren finalment **concedides** fou del **49,5%**.



Font: PatBase. Consulta Març 2019

3.2 Sector tecnològic de les patents sol·licitades

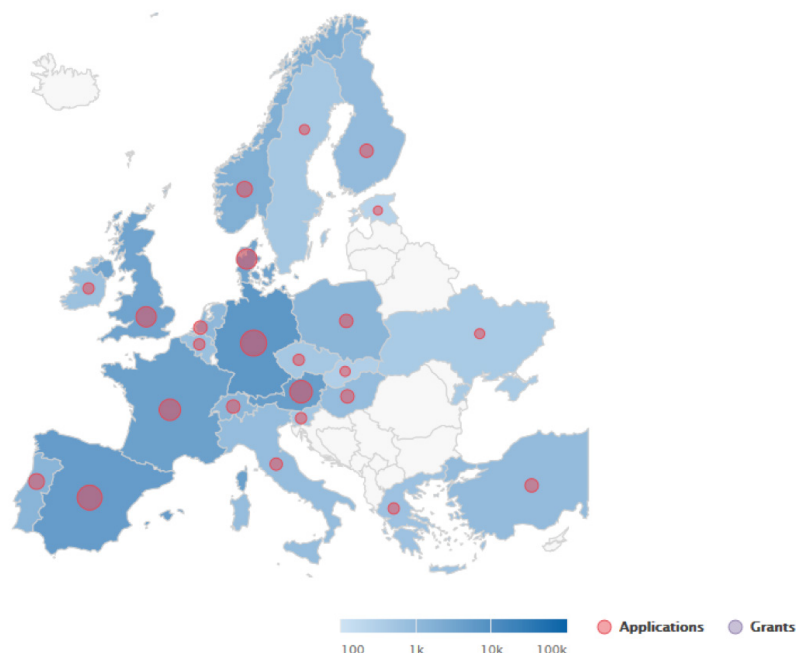
En els darrers 20 anys, les tecnologies més actives en patents sol·licitades en l'àmbit de smart food pertanyen als camps següents: química; enginyeria mecànica; instruments; enginyeria elèctrica i, finalment, "altres camps".



Font: PatBase. Consulta Març 2019

3.3. Localització territorial de patents: Europa situada en primer lloc dels continent on més es patenta

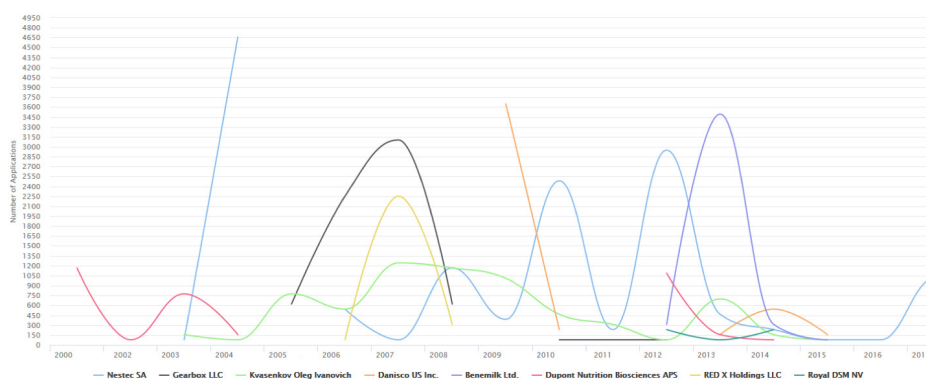
Europa és el continent on més es patents de smart food se sol·liciten. Dins de la Unió Europea, tal i com ens mostra el mapa, els països amb més sol·licituds de patents són, per ordre decreixent, **Alemanya**, Espanya, Àustria, França i Anglaterra.



Font: PatBase. Consulta Març 2019

3.4 Sol·licitants de patents més actius en els darrers 20 anys

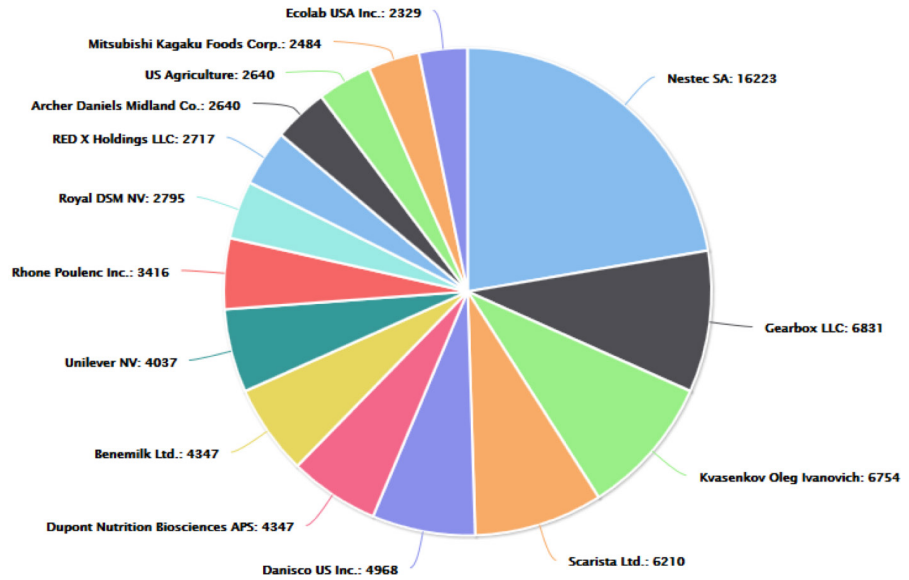
El següent gràfic explica quines són les vuit organitzacions més actives en sol·licitants de patents en els darrers 20 anys, i mostra en quins períodes temporals s'han concentrat aquestes sol·licituds. Destaquen, entre d'altres, **Nestec SA**; Christian Hansen A/S; Dupont Nutrition Bioscience i Ecolab.



Font: PatBase. Consulta Març 2019

3.5. Qui patenta més, els sol·licitants més actius

A continuació es mostren les quinze **entitats** (empreses, institucions o persones) sol·licitants de patents més actives, especificant el **volum d'operacions** tramitades per cadascun.



Font: PatBase. Consulta Març 2019

3.6. Paraules clau atribuïdes a les patents en aquest camp

Les principals paraules clau atribuïdes a les sol·licituds de patents en el camp en estudi són les següents: mètode de processament; composició, ingredients variis; escalfor, i estat de l'ingredient.



Font: PatBase. Consulta Març 2019

3.7. ANNEX METODOLÒGIC

La informació aportada en el capítol “Anàlisi de patents” es refereix a l’estudi realitzat sobre una mostra de **281.299 sol·licituds de patents** en l’àmbit de Smart Food relacionades amb **aliments funcionals; d’empaquetament** per aliments; **enginyeria** química i genètica en aliments, i **Intel·ligència artificial** en la indústria alimentària.

L’estudi ha estat centrat en l’activitat de patents mundial els últims 20 anys, amb èmfasi a Europa.

113.094	51.308	281.299	357.135
Família de patents	Família de patents concedides	Sol·licituds	Publicacions
Nombre total de famílies en aquest conjunt de resultats	Nombre total de famílies amb publicacions concedides en aquest conjunt de resultats	Aplicacions en aquest resultat	Publicacions en aquest resultat

Font: PatBase. Consulta Març 2019

El criteri pel que s’ha fet la busca d’aquest informe ha estat del **màxim abast** en el camp per tal de no limitar i englobar tot el que pertany en l’àmbit. D’entre les paraules al·lusives a Smart Food, els **camp més actius** són “aliments funcionals” i “processament d’aliments”.

Per altra part, el **camp amb menys activitat** en les dues darrers dècades és el d’“intel·ligència artificial en l’indústria alimentària”. S’interpreta que això és així per tres motius: 1) Perquè la intel·ligència artificial aplicada a les ciències dels aliments i la nutrició no és tant activa com ho és en el cas de telecomunicacions, transports, ciències de la vida o seguretat (informe WIPO IA 2019). 2) Perquè tot i les evidències de tendències de canvi en aquest terreny, per obtenir resultats significatius hauríem de centrar l’anàlisi només en aquests terreny i en anys més recents. 3) Perquè a Europa els programes d’ordinador (algoritmes) per se són exclòsibles de patentabilitat, amb l’excepció d’invençions amb aplicacions d’algoritmes a problemes tècnics.

Els documents de patents estan classificats en diferents **sistemes internacionals de classificació**, essent el més utilitzat l’International Patent Classification (**IPC**). D’acord amb aquesta nomenclatura, per a l’obtenció de la mostra d’aquest informe s’ha considerat la inclusió dels índexs següents:

- A23L3/00: Preservation of foods or foodstuffs, in general, e.g. pasteurising, sterilising, specially adapted for foods or foodstuffs (preserving foods or foodstuffs in association with packaging).
- G01N 33/02: Investigating or analysing materials by food.
- A23L5/00: Preparation or treatment of foods or foodstuffs, in general; Food or foodstuffs obtained thereby; Materials therefor (preservation thereof in general)
- A23L19/00: Products from fruits or vegetables; Preparation or treatment thereof.

- B65D81/34: Containers for packaging foodstuffs intended to be cooked or heated within the package
- A23L33/00: Modifying nutritive qualities of foods; Dietetic products; Preparation or treatment thereof.
- B65D77/00: Packages formed by enclosing articles or materials in preformed containers, e.g. boxes, cartons, sacks or bags
- A23B: Soil working in agriculture or forestry; parts, details, or accessories of agricultural machines or implements, in general
- A23C: Dairy products, e.g. milk, butter, cheese; milk or cheese substitutes; making thereof.
- A23J: Protein compositions for foodstuffs; working-up proteins for foodstuffs; phosphate compositions for foodstuffs.
- A23L: Foods, foodstuffs, or non-alcoholic beverages, not covered by subclasses a21d or a23b-a23j; their preparation or treatment, e.g. cooking, modification of nutritive qualities, physical treatment; preservation of foods or foodstuffs, in general
- A01H: New plants or processes for obtaining them; plant reproduction by tissue culture techniques
- A01J: Manufacture of dairy products (preservation, pasteurisation, sterilisation of milk products a23; for chemical matters, see subclass a23c)
- A23V2002/00: Food compositions, function of food ingredients or processes for food or foodstuffs
- B65D81/00: Containers, packaging elements, or packages, for contents presenting particular transport or storage problems, or adapted to be used for non-packaging purposes after removal of contents
- A23P10/00: Shaping or working of foodstuffs characterised by the products
- A23P20/00: Coating of foodstuffs; Coatings therefor; Making laminated, multi-layered, stuffed or hollow foodstuffs
- A23P30/00: Shaping or working of foodstuffs characterised by the process or apparatus (A23P10/00, A23P20/00 take precedence)
- G06F3/00: Input arrangements for transferring data to be processed into a form capable of being handled by the computer; Output arrangements for transferring data from processing unit to output unit, e.g. interface arrangements.
- G06N5/00: Computer systems using knowledge-based models
- G06F16/00: Information retrieval; Database structures therefor; File system structures therefor.

hubb30.

UNA ALIANÇA PER PROMOUR LA
INNOVACIÓ DEL TERRITORI B30

www.hubb30.cat

Una iniciativa de:



Projecte cofinançat per:

