

**Informe Comité**  
**Desafíos Tecnológicos del Sector Agroindustrial**

El presente informe resume las principales tendencias tecnológicas en las áreas de desarrollo principales identificadas del sector agroindustrial, de acuerdo a los estudios y encuestas realizadas por los programadas estrategicos de CORFO y otras fuentes como el programa estrategico regional de agroindustria, donde finalmente se priorizarón lo siquientes temas:

1. Digitalización considerando TICAR (Tecnología de Información & Comunicación, Automatización y Robotización)
2. Especialización de la Agroindustria considerando la diferenciación de la producción y desarrollo de productos nuevos

## **Digitalización – TICAR Tecnología de Información & Comunicación, Automatización y Robotización en la agroindustria.**

Para la rentabilidad de la agroindustria la digitalización de sus actividades y labores es clave. La automatización del sector industrial, sobre todo en las plantas industriales, ha progresado mucho desde las últimas dos décadas en el mundo. Esto se puede atribuir principalmente a la evolución de la tecnología informática que incluye desarrollo de hardware y software. Mientras que el grado de automatización es más maduro en la industria de producción de automóviles, semiconductoras y las industrias eléctricas, la agroindustria está menos automatizado<sup>1</sup>

Convencionalmente, la automatización se ha desarrollado a través de islas de automatización sin flujo claro de conexión o comunicación entre ellos. Tradicionalmente, se aíslan las estaciones de producción en una unidad de procesamiento de alimentos (operaciones de tipo batch) con cada estación de la realización de una tarea específica. El flujo de comunicación entre las líneas de producción es muy limitado en la mayoría de los casos. Por eso, la agroindustria requiere procesos automatizados que puedan integrarse, proporcionando así una capacidad de control continuo. En la actualidad, la agroindustria mundial representa una de las industrias de más rápido crecimiento en la automatización de las plantas de procesos<sup>2</sup>. Por ejemplo, es una de las diez primeras industrias que han adoptado tecnologías de visión artificial, las que desempeñan un papel importante en la automatización de las líneas de producción.

La necesidad de la industria por automatizar depende de los factores directamente relacionado al éxito competitivo. Tres factores se consideran clave:

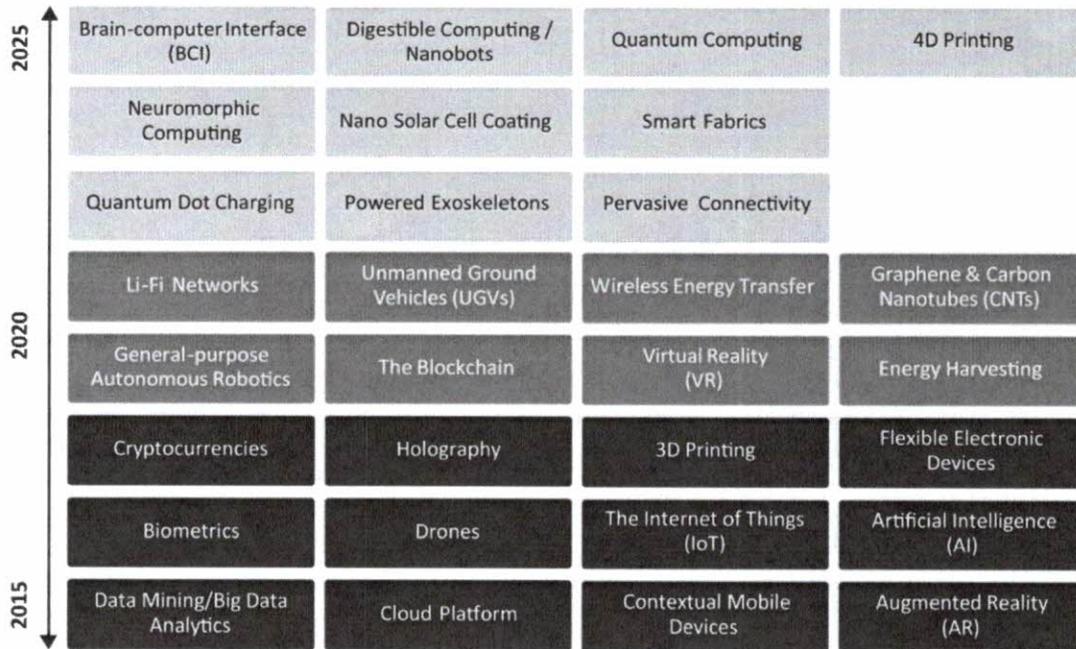
- Mejoramiento de la productividad
- Mejoramiento de calidad
- Mejoramiento de la rentabilidad

---

<sup>1</sup> Frost y Sullivan 2015. Game changers – Technologies Poised to disrupt Industries. MAFB-67, febrero 2015

<sup>2</sup> Frost y Sullivan 2013. Strategic Analysis of the Global Food and Beverage Processing Support Market. NC-7F

Las principales tecnologías disruptivas TICAR hacia 2030 fueron identificados en un estudio de las principales tendencias del sector:



Tecnologías disruptivas a 2030 (Fuente: Frost & Sullivan, 2015)

## **Principales tecnologías disruptivas para la Agroindustria**

Un sistema de fabricación flexible (FMS por sus siglas en inglés) en un conjunto integrado de máquinas, como robots, correas transportadoras y sistemas de automatización que permiten darles mayor flexibilidad a los procesos productivos, permitiendo una reacción más rápida y menos costosa ante cambios en los procedimientos, ya sean estos predecibles o sorpresivos. Empresas proveedoras de procesamiento de alimentos FMS pueden ayudar a integrar los sistemas de automatización y las máquinas permitiendo el trabajo conjunto en armonía. Algunos de los servicios prestados por ellos incluyen la integración de sistemas, integración de robótica y sistemas de transporte automatizados. Esto ayuda a las empresas de alimentos a gestionar y controlar todas las máquinas y reducir el tiempo de procesamiento.

Mientras que la automatización provee un aumento en eficiencia para la agroindustria, la adopción se encuentra todavía en las etapas incipientes en comparación con otras industrias, como la automotriz. Esto se debe principalmente a las características de los materiales alimenticios (materias primas) ya que cada ingrediente es único y la necesidad de personalización para la fabricación de cada producto alimenticio es elevada. Asimismo, se requiere un seguimiento continuo en la línea de precisar los cambios puntuales en los puntos críticos. Sin embargo, el desarrollo de tecnologías establecidas hacia la personalización en masa tendrá la capacidad de superar los desafíos persistentes y aumenta la tasa de adopción a través de varias industrias de procesamiento de alimentos.

## **Patentes**

La búsqueda de patentes solicitadas se hizo con "Automation Food Industry". La búsqueda arrojó 268 registros. El país que presentó mayor número de solicitudes fue China y Rusia con un 49,2% y un 18,3%, respectivamente. La búsqueda resulta en tendencias generales sin tener una especificidad relacionada a la agroindustria específica. Las principales áreas de desarrollo se encuentran en áreas como extrusión de materiales, automatización de embalaje, maquinaria para la conservación de alimentos y procesamiento de alimentos.

## **Especialización de la agroindustria**

La industria de alimentos a nivel mundial se caracteriza por su búsqueda de valor. A un lado se encuentra una industria cada vez más concentrada con el fin de lograr eficiencia, al otro lado se ve una fuerte presión para responder a las crecientes exigencias de los consumidores.

Querido<sup>3</sup> habla en su presentación sobre la era de la creación de conceptos por sobre la creación de productos. Para enfocar estratégicamente como industria usa los 7C de la industria alimentaria:

- Convenience (Conveniente)
- Care (Cuidado)
- Culinary (Culinario)
- Concious (Consiente)
- Cheap (Barato)
- Choice (Elección)
- Concepts (Conceptos)

Para dar una respuesta a este enfoque la industria necesita las capacidades tecnológicas y soluciones innovadoras para abordar las nuevas tendencias. Sin embargo, los 7C no se refieren necesariamente a productos de consumo solamente. La industria productiva requiere más ingredientes que permiten producir productos con estas características. Por lo tanto, a nivel Regional la industria debe considerar también la oportunidad de producir ingredientes de alto valor que permitirán dar respuesta a esta demanda. La industria de la deberá definir estratégicamente ser una Región de proveedores de ingredientes con valor agregado con clientes industriales o ser proveedores de productos para el consumidor final.

---

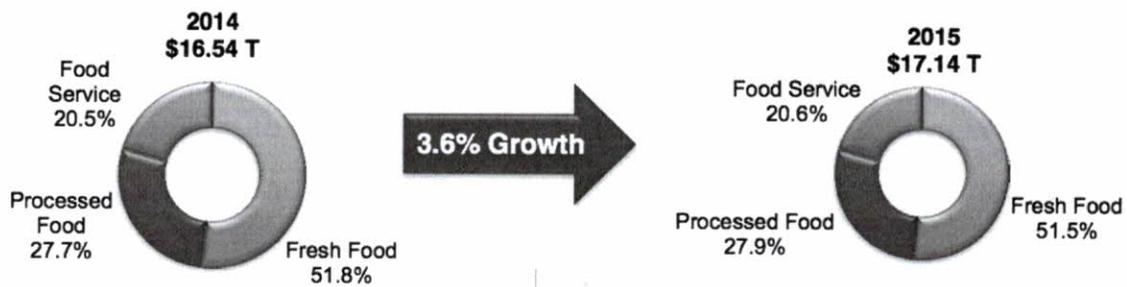
<sup>3</sup> Salomon Querido, 2009. Main trends in international Food. Querido Participations, Los Países Bajos.

En los siguientes párrafos se resume las principales tendencias en los principales segmentos de la industria de alimentos a nivel mundial:

- Ingredientes/Insumos Alimentarios
- Alimentos frescos o mínimamente procesados
- Alimentos Procesados

Además, se mencionan algunas otras tendencias que deben ser consideradas par un planificación y proyecto de desarrollo a futuro y finalmente un apartado acerca de las necesidades actuales de la Agroindustria.

En volúmenes generarles se esperaba un crecimiento mundial de un 3,6% del mercado mundial de alimentos.



Crecimiento del mercado 2014 – 2015 (Fuente: Frost & Sullivan, 2015)

## Ingredientes/Insumos Alimentarios

### Consumidor e ingredientes

Los ingredientes alimentarios se adicionan a los alimentos con diversas funciones, para mantener o mejorar la seguridad y la frescura; para mejorar o mantener el valor nutricional; y para mejorar el sabor, la textura y apariencia de los alimentos. Especies, sabores naturales y artificiales, y edulcorantes se añaden para mejorar el sabor de los alimentos. Emulsionantes, estabilizantes y espesantes dan a los alimentos la textura y consistencia que los consumidores esperan. Agentes de fermentación permiten productos horneados aumentar su volumen durante la cocción. A pesar de las fuertes regulaciones que aplican agencias de prestigio internacional como la FDA de USA (Figura 3.2), a la seguridad que deben tener los ingredientes aditivos de los alimentos, la tendencia de los consumidores a nivel global a preferir elementos naturales en los alimentos, es decir con la menos cantidad de aditivos. Un estudio a nivel mundial arroja datos sobre el comportamiento de compra de alimentos de los consumidores, quienes en todo el mundo prestan más atención que nunca a lo que ingieren a diario. Se trata de una tendencia que ya se percibe en los supermercados: más de la mitad de los europeos (53%) y un 64% de los estadounidenses revisan con mirada crítica las etiquetas de alimentos y bebidas antes de poner los en el carro. En Asia y Sudamérica, los consumidores son aún más sensibles, un 84% y un 75%, respectivamente, quieren saber que contiene producto antes de comprarlo. Estos son los resultados obtenidos a partir de un estudio reciente sobre consumidores encargado por la firma de colorantes alimentarios del Grupo GNT.

<b>Tipos de Ingredientes</b>	<b>Función</b>	<b>Ejemplos de uso</b>
Preservantes	Previene a los alimentos de bacterias, moho, hongos y levadura, función8 (anti microbios) – Previene y atrasa los cambios en color, sabor o textura, conserva la frescura (anti oxidante)	Salsas de frutas, jaleas, bebidas, aceites y margarinas, cereales, aderezos, frutas y vegetales
Endulzantes	Adhiere sabor dulce, sin calorías extras	Bebidas, productos horneados, sustitutos de azúcar, alimentos procesados
Aditivos de color (colorantes)	Administra el color en los alimentos según las necesidades y usos que se le quiera entregar. Previene las alternaciones del producto antes exposición a luz y cambios en la temperatura.	Alimentos procesados (dulces, snacks, margarinas, quesos, jaleas, mermeladas)
Saborizantes y especias	Adhiere sabores específicos (naturales y sintéticos)	Postres envasados, aderezos de ensaladas, helados
Potenciadores de sabor	Potencia los sabores presentes en el producto, sin incorporar el sabor propio	Alimentos procesados
Sustitutos de grasa	Provee de textura cremosa (en la boca) a los alimentos bajos en grasa	Postres congelados, alimentos horneados, queques, salsas
Nutrientes	Reemplazantes de las vitaminas y minerales perdidos en el proceso. Adhieren nuevos nutrientes necesarios para algunos alimentos	Pan, cereal, arroz, harina, jugos de fruta
Agentes emulsionantes	Facilitan la mezcla de ingredientes, previniendo la separación, reduce la sensación pegajosa, controla la cristalización y ayuda a la mejor disolución de los alimentos	Aderezos de ensaladas, chocolates, margarinas
Estabilizadores, espesantes, aglutinantes y texturizantes	Produce una textura uniforme y mejora la sensación en boca de los alimentos	Postres congelados, queques, gelatinas, mermeladas, salsas
Fermentantes	Ayuda el crecimiento de los productos horneados	Pan y otros productos horneados
Anti apelmazantes	Previene la absorción de humedad	Sal, polvos de hornear, azúcar flor
Humectantes	Retiene la humedad	Dulces blandos, coco rallado, malvaviscos
Nutrientes de la levadura	Promueve el crecimiento de la levadura	Pan y otros productos horneados
Reforzantes de masa	Produce una masa más estable	Pan y otros productos horneados
Afirmantes	Mantiene la firmeza y el crujiente de los alimentos	Frutas y vegetales procesados
Preparaciones de enzimas	Modifica proteínas, polisacáridos y grasas	Queso, carnes
Gases	Sirve para propulsor, aireador y genera carbonización	Crema batida, aceite de hornear

Tipos de Ingredientes Alimentarios de acuerdo a la FDA. (Fuente: FDA)

En el marco del estudio, el instituto de investigación de mercado TNS encuestó a más de 5.000 consumidores, procedentes de diez países de Asia, América y Europa, preguntándoles sobre su comportamiento de compra, así como su alimentación básica. Una de las conclusiones principales del estudio es que la presencia de insumos naturales es determinante a la hora de adquirir un producto de alimentación o una bebida. Un 68% de los consumidores afirma que por norma general prefiere la versión más sana de un producto. Para poder elegir con conocimiento de causa, sin embargo, se necesita información de fácil comprensión, y así, el 67% de los consumidores en todo el mundo considera que, para elegir un alimento o una bebida, es decisivo que los datos sobre los ingredientes y los aditivos sean comprensibles. Prefieren listas cortas de componentes que conozcan y entiendan.

Cierto es que, al revisar la lista de ingredientes, los consumidores no los analizan uno por uno. Sobre todo, cuando la información es difícil de comprender, los consumidores cambian al método de exclusión y examinan la etiqueta buscando directamente aquellos ingredientes o aditivos que personalmente desean evitar.

Cerca de dos tercios (60%) de los consumidores en todo el mundo considera muy importante al comprar un producto que no incluya colorantes artificiales. En España, un 55% se suma a esta afirmación. "Los resultados del estudio muestran claramente que los ingredientes naturales van adquiriendo mayor relevancia en todo el planeta. Muchos fabricantes ya intentan satisfacer este deseo de los consumidores y, por ejemplo, optan por incluir en sus elaboraciones colorantes obtenidos a partir de materias primas naturales, y reflejarlo clara y explícitamente en las etiquetas"; afirma el Dr. Hendrik Hoeck, Director Ejecutivo del Grupo GNT5.

## **Ingredientes naturales – Extractos**

Los ingredientes naturales se utilizan en una amplia gama de aplicaciones de alimentos y bebidas. La aprehensión del consumidor sobre la inclusión de aditivos artificiales en aplicaciones de alimentos y bebidas ha aumentado la necesidad de aditivos naturales. Además, la sensibilización de los usuarios finales acerca de los ingredientes naturales y sus beneficios para la salud está motivando el mercado de extractos naturales. Este desarrollo es amplificado por las crecientes investigaciones de organizaciones académicas e industriales y actividades de desarrollo que buscan la aplicación de estos extractos. Las tres aplicaciones más importantes de extractos naturales son:

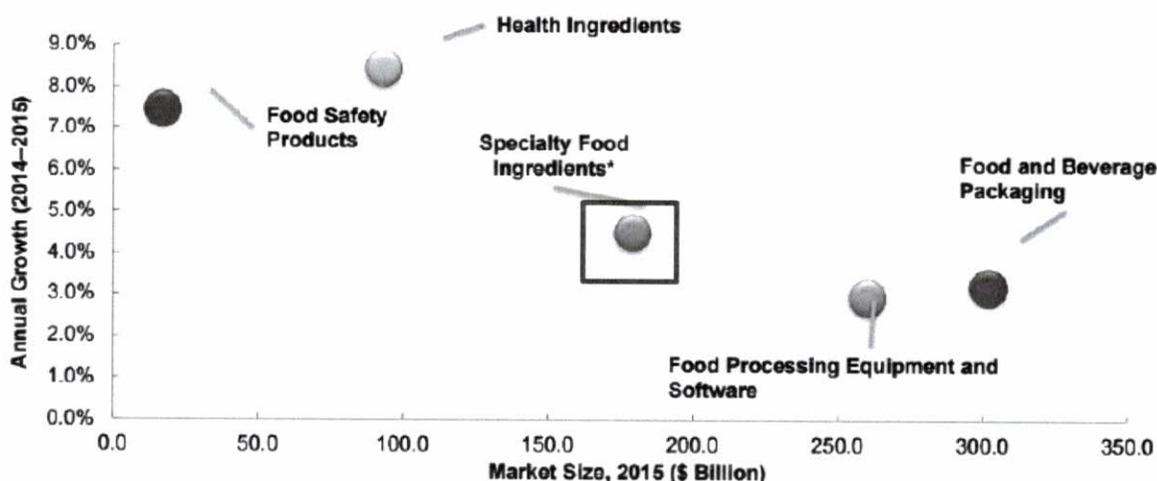
- Alimentos funcionales
- Suplementos dietéticos
- Aplicaciones alimentarias

Debido a la creciente demanda de productos alimenticios naturales, los fabricantes de alimentos y bebidas están en la búsqueda de nuevos ingredientes naturales y beneficiosos para la salud. Los países de América del Sur tienen una enorme biodiversidad y alto potencial para la producción de grandes cantidades de materias primas para la industria alimentaria a bajo costo, debido a su capacidad y tradición en la producción agrícola.

Actualmente, el emergente mercado para extractos naturales está en una fase de desarrollo y diferenciación de productos. La marca es muy importante en este tipo de mercados debido a que la identidad del producto es imprescindible en la mente del consumidor.

Los fabricantes de ingredientes están liderando la tendencia en la industria que emplea los avances tecnológicos para generar jugos y alimentos saludables, que han ayudado a introducir formulaciones específicas para satisfacer las necesidades de los clientes. El futuro de la industria de extractos naturales es prometedor con empresas centradas en formulaciones que facilitan la aceptación del consumidor.

Las nuevas tecnologías han dado lugar a la incorporación de muchos ingredientes y extractos, de otra manera inestable, en alimentos y bebida y así han permitido ampliar el espectro de aplicación de los extractos naturales. Se espera que la demanda de ingredientes saludables crezca notablemente debida principalmente a actores socioeconómicos claves; sin embargo, para conseguir la aceptación, minimizar el escepticismo, es necesaria una adecuada inversión en ciencia y tecnología. En términos de potencial del volumen de negocios anual, los productos relacionados con seguridad alimentaria e ingredientes saludables, se presentan como las dos tecnologías más atractivas de la cadena alimentaria (Fig. 3.4).



\*includes healthy ingredients as a sub-segment

Cadena de valor de la industria alimenticia y bebestible: Análisis de la oportunidad de crecimiento a nivel global para las industrias seleccionadas, 2014-2015. (Fuente: Frost & Sullivan, 2015)

El gráfico presentado muestra en el eje vertical el crecimiento anual del mercado y en el eje horizontal el tamaño del mercado. La oportunidad como mayor potencial, se centra en los ingredientes especiales donde tenemos un crecimiento sobre el 5% anual y el tercero en tamaño de mercado.

## Ingredientes deseables: Nutracéuticos—Tendencia Global

A nivel mundial, los nutracéuticos están ganando protagonismo y prometen convertirse en una parte de la dieta diaria de los consumidores<sup>6</sup>. Las razones principales para esto han sido el aumento de la incidencia de las enfermedades, el aumento de la esperanza de vida y la nutrición inadecuada debido a los estilos de vida actuales.

Los nutracéuticos pueden ser definidos como alimentos o sustancias derivadas de los alimentos en forma de extractos, que pretenden proporcionar beneficios de salud (Fig. A y B). Además de los cambios antes mencionados, la preferencia de los consumidores ha sido objeto de un cambio de paradigma a partir de ingredientes sintéticos hacia ingredientes alimentarios que se obtienen a partir de extractos naturales, no modificados genéticamente.

Vitamins	PUFA/ specialty linoleic	Phyto- Chemicals	Prebiotics	Minerals	Amino acids, peptides proteins	Fibers
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vit. C</li> <li>• B1, B2, B6, B12</li> <li>• Folic acid</li> <li>• Niacin</li> <li>• Biotin</li> <li>• Panthothenic acid</li> <li>• Vit. A</li> <li>• Vit. E</li> <li>• Vit. K</li> <li>• Vit. D</li> <li>• β-Carotene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DHA/EPA</li> <li>• ARA</li> <li>• GLA</li> <li>• CLA</li> <li>• Structured lipids</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phytosterols</li> <li>• Isoflavones</li> <li>• Lignans</li> <li>• Polyphenols (from berries, olive, tea, tomato, apple, grape, cocoa)</li> <li>• Tocotrienols</li> <li>• Isothiocyanates</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FOS</li> <li>• Inulin</li> <li>• GOS</li> <li>• Poly-dextrose</li> <li>• Other oligo-saccharides (XOS, SOS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcium</li> <li>• Magnesium</li> <li>• Zinc</li> <li>• Iron</li> <li>• Sodium</li> <li>• Potassium</li> <li>• Selenium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arg, Glu, Lys</li> <li>• Leu, Ile, Val</li> <li>• Lactoferrin</li> <li>• Immuno-globulins</li> <li>• Bioactive peptides</li> <li>• Digestive enzymes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inulin</li> <li>• Poly-dextrose</li> <li>• Beta-glucan</li> <li>• Resistant starch</li> <li>• Gums such as guar gum</li> <li>• Pectins</li> <li>• Resistant maltodextrin</li> <li>• Psyllium</li> <li>• Insoluble fibres</li> </ul>
Carotenoids	Polysols	Probiotics	Others			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• β-Carotene</li> <li>• Lycopene</li> <li>• Lutein</li> <li>• Zeaxanthin</li> <li>• Astaxanthin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xylitol</li> <li>• Lactitol</li> <li>• Isomalt</li> <li>• Maltitol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lactobacilli</li> <li>• Bifidobacteria</li> <li>• Other cultures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CoQ10</li> <li>• Glucosamin</li> <li>• Chondroitin</li> <li>• Lipoic acid</li> <li>• Inositol</li> </ul>			

Figura A Principales ingredientes Nutracéuticos (Fuente: Frost & Sullivan, 2015)

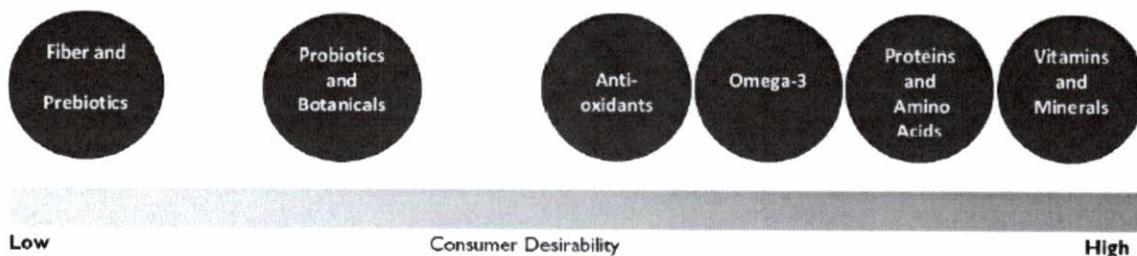


Figura B Clasificación de los Nutracéuticos de acuerdo a la deseabilidad del consumidor. (Fuente: Frost, 2011)

El mercado de nutracéuticos tiene alto potencial de crecimiento, debido a la creciente demanda de ingredientes naturales con beneficios funcionales y aplicaciones multipropósitos. Sin embargo, el desarrollo del mercado dependerá del desarrollo de nuevas tecnologías y de aumentar las aplicaciones en alimentos funcionales.

### **Alimentos frescos o mínimamente procesados**

Comúnmente el concepto “Fresco” está asociado a un alimento “en bruto”, lo cual es parcialmente correcto. Asimismo, está asociado a productos que nunca han sido congelados. Los alimentos mínimamente procesados corresponden a aquellos que han sido sujetos a procesamientos leves que no modifican en gran parte sus atributos y características organolépticas de modo tal que son percibidas como “naturales”.

Un producto natural, de acuerdo a la USDA es un producto que no contiene ingredientes artificiales o colorantes y que es mínimamente procesado. En esta sección entran las frutas y verduras y carnes de exportación.

De la industria chilena los alimentos frescos y naturales son los que tienen mayor participación en la matriz exportadora y los con mayores tasas de crecimiento. La creciente popularidad de las frutas y verduras mínimamente procesadas se ha traducido en mayores beneficios para la salud.

Por otra parte, la tendencia actual ha sido la de comer y consumir listos (conveniente) para el consumo.

Con esta creciente demanda de alimentos listos para el consumo, alimentos frescos y mínimamente procesados, incluyendo frutas y legumbres en conserva mediante técnicas de procesamiento elativamente suaves, se han propuesto nuevas estrategias para el control del crecimiento microbiano.

## Alimentos Procesados

La Figura C se muestra que el mercado de alimentos y bebestibles procesados, que incluye productos vendidos al por menor, es altamente fragmentado y dinámico. El crecimiento del mercado se dará por el incremento en los ingresos del consumidor y economías emergentes, sumado al incremento en la demanda por alimentos diferenciados por alguna certificación como orgánico, sano y con mejoras en la salud a través de la nutrición.

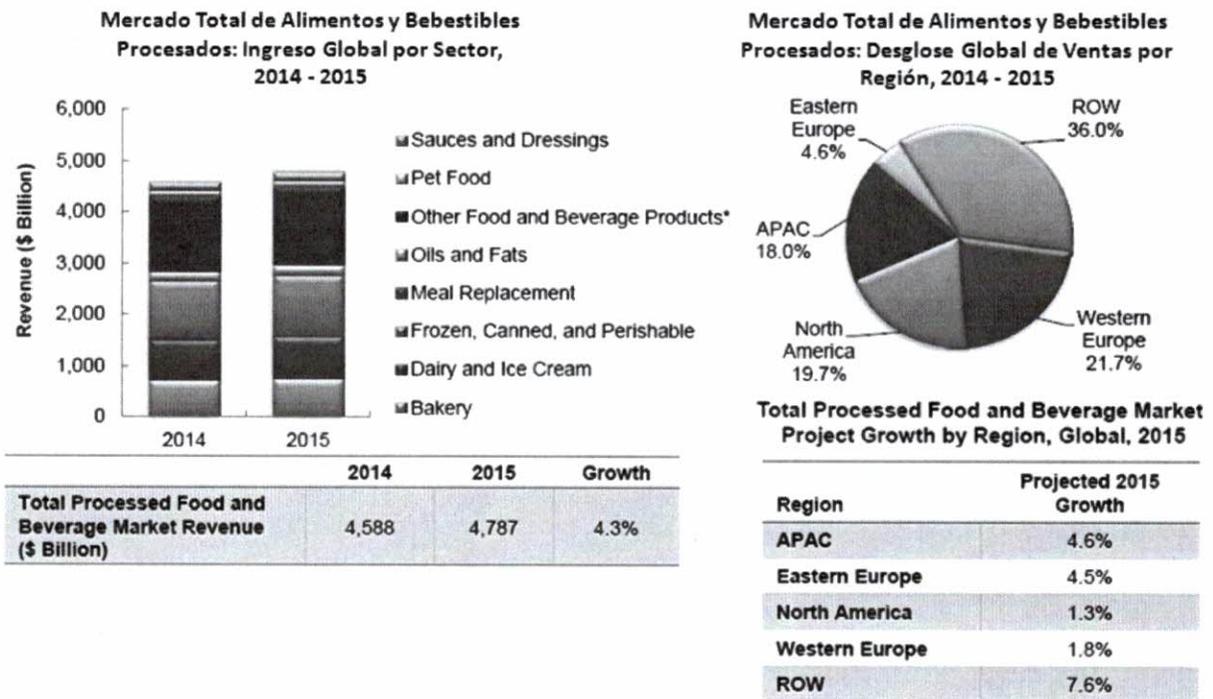


Figura C Caracterización del mercado de Alimentos y Bebidas procesadas. (Fuente: Frost & Sullivan, 2015)

## **Otras tendencias a observar para la especialización Agroindustria**

### **Packaging (Empaquetamiento):**

Continúa el predominio del uso del papel, puesto que es visto como un producto ambientalmente amigable, mejor que el plástico, además de su importancia como material de empaque secundario.

Se espera la demanda por empaquetado activo e inteligente suba a una tasa anual de 8 a 10% durante los próximos 5 años, esto se debe a la creciente demanda por alimentos listos para consumir y alimentos congelados que tienen como indicadores de calidad ambiental el tiempo, temperatura y frescura.

Uso de nanotecnología para mejorar la durabilidad de los alimentos. El uso de nanocomposites, nanobarriers y nanocoatings proveen soluciones tanto para el empaque como para la seguridad, siendo atractivos para la industria del empaquetado puesto que además incrementan la vida útil de los alimentos y bebestibles.

Uso de vidrio para alimentos y bebestibles de lujo, ya que el vidrio es un material inerte que el consumidor considera un valor agregado al producto.

Equipos de procesamiento:

- Mejora de la eficiencia y optimización de los activos por automatización. Esto se verá favorecido por instalaciones más pequeñas y flexibles.
- Aumento de robots en la industria alimentaria. El uso de estos robots, se espera que incremente la eficiencia en las plantas de alimentos.
- Comida impresa 3D. Estos equipos solucionan la creciente demanda por lotes pequeños y personalizados.
- Incremento en la necesidad de procesos de producción en frío y logística. La demanda de alimentos congelados implica más cortado, laminado, moldeado, marinado y empanado a grandes velocidades, incrementando la necesidad de tecnologías criogénicas. Las plantas que poseen estas tecnologías pueden incrementar el volumen de producto, disminuir los costos y optimizar la producción.

## **Productos para la seguridad alimentaria:**

El aumento del conocimiento de los consumidores y el consecuente aumento de sus exigencias, hará necesario el uso de nuevos e innovadores de productos en seguridad alimentaria a lo largo de toda la cadena de valor con el fin de asegurar la trazabilidad y minimizar la posibilidad que un alimento dañino alcance al consumidor final.

Adopción de productos y servicios relacionados con seguridad alimentaria por parte de los productores, debido a regulaciones más estrictas. Particularmente en los procesos de producción y logística.

Buenas prácticas de seguridad alimentaria obstaculizadas por limitaciones financieras. Las presiones a lo largo de todas las etapas de la cadena de valor de los alimentos y bebestibles estorban para las practicas eficientes de seguridad alimentaria. Esto afecta particularmente a empresas pequeñas quienes son obligadas a cumplir con exigencias mínimas.

Continuo escepticismo de los consumidores respecto a la seguridad de organismos modificados genéticamente (GMO). Esto llevará a la demanda de pruebas de GMOs y cambios en la legislación promoviendo el desarrollo del mercado de productos de seguridad alimentaria.

Para complementar la información de otras tendencias a considerar la Fig. E ilustra las principales tendencias del mercado de alimentos en términos de tecnología, consumidores y empresas.

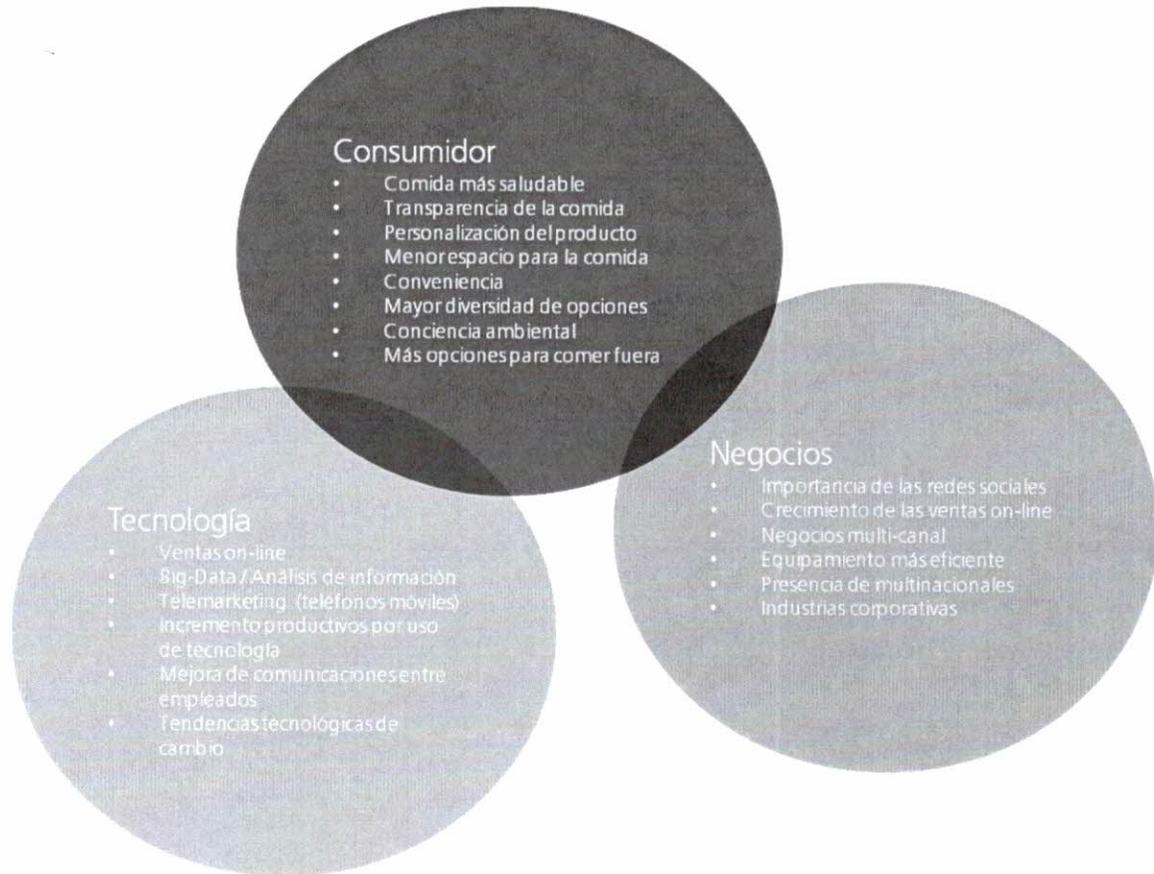


Figura E Resumen de las principales tendencias en ámbitos de consumidor, negocios y tecnología

### **Necesidades de la Agroindustria**

Considerando las tendencias mencionadas, se hace necesario clasificar estos “drivers” (conductores de cambio), asociado a las etapas en la cadena de valor de la Industria.

La figura F, matriz de necesidades de la Agroindustria, realizada por Campden BRI8, ilustra el flujo del proceso (columnas) – desde la producción primaria a través de la manufactura/abastecimiento hasta la entrega del producto al consumidor – contra los “drivers” de necesidades (Extraído del Institute for Food Technologists9).

	Producción primaria, materia prima e ingredientes	Manufactura y distribución	Producto y envases	Comida, bebidas y consumidor
Seguridad	Minimizar la contaminación en la producción	Manejar los riesgos y peligros en la producción, distribución y ventas	Ofrecer productos que sean seguros durante su tiempo en góndola	Proteger al consumidor, mediante una guía apropiada
Calidad y Valor	Asegurar la pertinencia para propósito a un costo proporcionado	Mantener y mejorar la calidad, a través procesos tecnológicos efectivos	Mantener la calidad de los productos hasta la fecha de vencimiento	Sobrepasar las expectativas del consumidor
Nutrición, Salud y Bienestar	Potenciar el potencial nutricional	Preservar y mejorar el valor nutricional en el proceso, distribución y venta	Ofrecer productos nutritivos para satisfacer las necesidades alimenticias	Responder a los requerimientos nutricionales y hábitos alimenticios
Resiliencia y Eficiencia	Asegurar suministro y integridad a un costo proporcional	Asegurar resiliencia y eficiencia en procesos, distribución y ventas	Ofrecer productos y envases seguros, auténticos y que cumplan con las normas	Construir la confianza del consumidor en la cadena de valor productivo
Sustentabilidad Ambiental	Producir más con menos	Permitir un uso eficiente de energía y materiales de bajo impacto al medioambiente	Diseñar productos y envases que minimicen los residuos	Minimizar el impacto medioambiental de los residuos
Habilidades y conocimientos	Desarrollo y mantención de conocimientos y habilidades en la producción	Desarrollar y mantener habilidades, conocimientos en la manufactura para <i>retail</i> y <i>horeca</i>	Anticiparse y responder a las regulaciones y cambios técnicos asociados a los envases	Involucrar a los consumidores en la producción, procesos y desarrollo de envases

Figura F Matriz necesidades de la Agroindustria. Fuente: Campden BRI

El área de los alimentos funcionales, que incluye tanto alimentos, como bebidas y suplementos alimenticios, es una de las que ha mostrado mayores tasas de crecimiento durante los últimos años en el segmento de los alimentos procesados.

Se estima que durante la última década se lanzaron más de seis mil productos en varias áreas asociadas a los alimentos funcionales, apuntando a distintos temas relativos a la salud. Se espera además que este mercado se siga expandiendo con el aumento de la esperanza de vida en la población y el desarrollo de las economías de ingresos medios. Según la empresa de investigación, análisis y consultoría, Industry ARC, la industria de alimentos funcionales alcanzara US\$ 230 mil millones para el año a nivel global. Con un crecimiento esperado de alrededor de 15% promedio anual, esperan que este mercado alcance los USD 230 mil millones para el año 2015.

Los alimentos funcionales representan un variado campo, con productos buenos para la salud y con beneficios fisiológicos. Las áreas que cubre esta industria van desde productos típicos para el desayuno, como snacks y lácteos, hasta bebidas, todos en la búsqueda de proveer beneficios para la salud, que vayan más allá de la nutrición básica. La facilidad para disponer y consumir estos alimentos, los han hecho populares entre todos los grupos etarios.

Debido a la amplia gama de consumidores existente, han surgido muchísimos competidores en el mercado de alimentos funcionales, tanto a nivel global como regional. Estando entre las principales empresas del mercado las siguientes: Coca Cola, General Mills, Grupo Danone, Kellogg, Kraft, Nestlé y Pepsi, entre otros. Adicionalmente, a nivel regional, se puede ver que los productores de alimentos funcionales han desarrollado bases de clientes adecuadas a sus ventajas. Red Bull, por ejemplo, es el líder de mercado en bebidas energéticas, mientras que compañías como Pepsi o Kellogg, lideran el mercado de los snacks.

Últimamente, los suplementos alimenticios están siendo incluidos como una sub categoría dentro de los alimentos funcionales, por lo que las compañías farmacéuticas están encontrando oportunidades en la combinación de medicinas con alimentos. Los ingresos por ventas muestran de por sí lo populares que se han vuelto los alimentos funcionales en el mundo. Representan un 45% de la participación en el mercado de alimentos en general. Además, las investigaciones han permitido sofisticar y hacer más eficientes estos productos de manera de adecuarlos a las necesidades de distintos grupos etarios. Los suplementos alimenticios son mayormente consumidos por niños y gente de la tercera edad, mientras que las bebidas funcionales son más usadas por adolescentes y adultos. Por su parte, los alimentos enriquecidos con nutrientes han mostrado ser populares entre las personas de mayor edad.

La adición de vitaminas y minerales a los alimentos mediante la fortificación aumenta su valor nutritivo y ayuda a los consumidores a lograr una dieta sana y equilibrada. La investigación científica está descubriendo otros micronutrientes, incluyendo muchos compuestos de las plantas, que ofrecen beneficios para la salud. Sin embargo, la fortificación de alimentos y bebidas con estos nutrientes puede ser difícil; ya que pueden ser sensibles a los procesos utilizados en la producción de alimentos o tienen una vida útil corta.

Además, a medida que más se entiende acerca de cómo la función de ciertos nutrientes en nuestros cuerpos, los mecanismos que les permiten traspasar la acidez estomacal y ser correctamente liberados en el intestino son cada vez más solicitados.

Nuevos sistemas de entrega que protegen micronutrientes sensibles contra daños durante la preparación o el deterioro en el estante, son altamente requeridos. Esto se puede lograr mediante la protección de las moléculas de nutrientes en cápsulas minúsculas hechas a partir de otros materiales alimenticios tales como proteínas y almidones. La encapsulación de nutrientes de esta manera abre la posibilidad de entregar nutrientes frágiles en una variedad de alimentos y bebidas.

Los investigadores que exploran esta área informaron recientemente la adición de vitamina D encapsulada y un nutriente del té verde llamado epigallocatequina galato. La encapsulación significó que los nutrientes se mantuvieran estables en el pH de la bebida y no se deterioran en el estante. Un beneficio adicional era la capacidad de añadir ambos nutrientes insolubles en agua a las bebidas sin causar nubosidad, y para enmascarar el sabor de los nutrientes de modo que no estropeará el sabor de la bebida.

En un modelo de digestión en el estómago, los investigadores también demostraron que los nutrientes encapsulados fueron capaces de sobrevivir en el ambiente gástrico y potencialmente se podrían entregar al intestino delgado para su absorción.

La encapsulación no es una nueva tecnología, se ha utilizado durante muchos años, por ejemplo, en la entrega de los aromas a productos. Sin embargo, en este caso, los investigadores usaron diferentes materiales alimenticios en un proceso de nano-encapsulación para producir partículas de menos de 30 nanómetros de diámetro. Este tamaño de nanopartículas fue capaz de seguir siendo transparente y estable en las bebidas ensayadas.

Los productos hechos con los materiales específicos utilizados por los investigadores en estos estudios aún no están a la venta en Europa. Dado que primero requerirá la aprobación regulatoria, ya que son considerados como novedosos. El proceso de regulación garantiza que los nuevos productos y procesos sean seguros.