

OFICINA DE PARTES 1 FIA
RECEPCIONADO
FECHA: 30-05-22
HORA: 21:45
N° INGRESO 72563

“Actualización Hoja de Ruta 2022-2025”

Informe Final

20 de Abril 2022



Proyecto apoyado por



Las misiones son las que conectan los desafíos sociales con proyectos específicos y establecen objetivos claros y ambiciosos que solo pueden lograrse mediante una cartera de proyectos de investigación e innovación y medidas de apoyo. Las misiones deben ser lo suficientemente amplias para involucrar al público y atraer inversiones intersectoriales, y permanecer lo suficientemente enfocadas para involucrar a la industria y lograr un éxito medible. Al establecer la dirección para una solución, las misiones no especifican cómo lograr el éxito. Más bien, estimulan el desarrollo de una gama de soluciones diferentes para lograr el objetivo (Mazzucato, 2018: 11).

Contenido

I.	Introducción	5
II.	Objetivos y Metodología de la Actualización de la Hoja de Ruta 2022- 2025	8
	Objetivos	8
	Metodología	9
1.	Etapa de Diagnóstico y Evaluación	9
2.	Etapa de Actualización	9
3.	Etapa de Validación sectorial	12
III.	¿Qué hemos logrado en 5 años? Análisis del avance de resultados de la Hoja de Ruta en el período 2015-2021	14
3.1	Análisis del cumplimiento de objetivos por ejes de brecha	17
3.2	Aporte público y privado en el cierre de brechas	18
3.3	Evaluación de los resultados del período 2015-2021	20
IV.	Tendencias tecnológicas internacionales en la industria alimentaria	22
4.1	La revolución tecnológica en el sector alimentario	23
4.2	La agricultura, tecnología e innovación: El nacimiento del AgriFood y AgTech	24
4.3	Enfoque ecológico, cuidado medio ambiental y cambio climático	27
	a. Sistemas de Cultivo	29
	b. Biotecnologías y Bioinsumos:	29
	c. Canales Digitales y Comercio Electrónico:	29
	d. Desarrollo de Software	30
	e. Envasado de Alimentos y eliminación de residuos	31
	f. Cadena de Abastecimientos	31
	g. Alimentos Innovadores	31
	h. Inteligencia Artificial y Robótica	32
4.4	Tendencias internacionales que han motivado la reducción de alimentos de base animal en las Hojas de Ruta.	33
V.	Panorama nacional de la industria de alimentos: cambios fundamentales que debe incorporar la Hoja de Ruta para el período 2022-2025	35

VI.	Actualización de la Visión	39
VII.	Actualización de la Hoja de Ruta	41
7.1	Actualización de ejes estratégicos	41
7.2	Actualización de ejes horizontales o transversales	44
VIII.	Metas e Indicadores actualizados al 2025	48
IX.	Cartera de Iniciativas actualizada	51
X.	Aprendizajes derivados de la actualización	60
XI.	Bibliografía	61
XII.	Anexos	66

I. Introducción

El Programa Estratégico de Alimentos se inscribió en la Agenda de Productividad y Crecimiento impulsada por el Ministerio de Economía, la cual buscó generar mayores espacios para los temas vinculados al desarrollo económico, abordando tópicos como la diversificación productiva frente a la demanda global, productividad, sustentabilidad, empleo, inversión e innovación. Los principios de esta iniciativa se expresaron en el lanzamiento de una política pública conceptualizada en los programas estratégicos de especialización inteligente.

El Programa Estratégico de Alimentos es la apuesta para sofisticar y diversificar el sector chileno de alimentos. La incorporación de valor a la industria, vía generación y transferencia de conocimiento y tecnología e incorporación de servicios especializados, puede conformar un ecosistema de innovación que produzca nuevos productos competitivos y aliente la creación de nuevas industrias como la producción de ingredientes especializados o servicios tecnológicos de alto valor con capacidad exportadora. El Programa Estratégico de Alimentos nació en un momento muy oportuno, en que la creciente y diversa demanda mundial de alimentos, junto con un consumidor cada vez más preocupado por la relación alimentación-salud, dibujaban un horizonte de oportunidades para la industria chilena de alimentos.

La industria alimentaria es uno de los sectores más importantes para la economía chilena, ya que es la segunda industria con más exportaciones luego del sector minero, aporta un 4.7% al PIB y genera casi 370 mil empleos (ProChile, 2021b). Dentro de sus características, se destaca la capacidad de generar una gran cantidad de productos para consumo interno, a la vez que produce también para exportaciones. Además, es una industria con un alto potencial de transformación asociado a las nuevas tendencias tecnológicas y sociales. La diversificación productiva y mayores niveles de productividad están en la ruta de los países que han logrado el desarrollo.

Para abordar de manera eficiente los desafíos de la industria alimentaria, el trabajo en base a la Hoja de Ruta ha buscado la implementación de diferentes iniciativas durante 5 de los 10 años propuestos en su inicio. Específicamente, estaba compuesta de 172 proyectos liderados por empresas, universidades y centros tecnológicos e I+D distribuidos en 17 iniciativas estratégicas, de los cuales 8 ya han finalizado. Sin embargo, se han identificado tres fuerzas en el escenario competitivo que han cambiado el contexto de la industria alimentaria desde la confección de la Hoja de Ruta original hace 5 años y que sugieren revisar el estado actual de estrategias sectoriales y actualizarlas, preparándolas para un escenario nuevo y con mayor incertidumbre:

Primero, la sostenibilidad en la industria de los alimentos se ha convertido en un componente clave que se origina en base a tendencias de mercado, pero que hoy trasciende a la industria. La “mega sequía”, las certezas sobre las causas y consecuencias del cambio climático y los cuestionamientos

a la producción intensiva de los alimentos han provocado cambios en los mercados que deben ser considerados en los programas estratégicos de la industria alimentaria.

Segundo, la Transformación digital y la industria 4.0 comienzan a afectar tanto el proceso de producción agrícola como a los alimentos procesados a través de la inclusión de sensores para la producción de información nueva y más precisa, la consideración de nuevas tecnologías como drones, equipos autónomos y la influencia de la robótica. Además, la conectividad derivada de nuevas plataformas como el 5g facilitan la inclusión de la denominada “Internet de las Cosas” (IoT) y la utilización de datos para la producción de innovaciones y la búsqueda de la eficiencia productiva. Enfocarse en estas tecnologías emergentes permitirá promover nichos tecnológicos que tomen fuerza durante el tiempo y establecer una industria acorde a los tiempos y con potencial para alcanzar innovaciones que logren blindajes derivados de ventajas por ser primeros en el mercado.

Tercero, los avances en financiamiento, infraestructura y capacidades para innovar han permitido a Chile posicionarse a nivel global con nuevos productos y servicios. Además, las repuestas a los desafíos como el cambio climático y la pandemia requerirán de la continuidad en esfuerzos para la innovación. La cultura de la innovación debe ser parte del soporte de la industria para mantener y escalar las ventajas competitivas derivadas de las actividades innovadoras, tanto a nivel de capacidades de absorción de nuevas tecnologías, como también a nivel de promoción de nuevos emprendimientos de base tecnológica.

Estos cambios en el contexto nacional e internacional han motivado la actualización de la Hoja de Ruta del Programa Estratégico de Alimentos con el fin de asegurar su relevancia, coherencia y vinculación con el contexto social, tecnológico y económico del sector alimentario, a partir de un enfoque basado en evidencia que descansa sobre las ventajas competitivas del país y que sea viabilizada a partir de la labor conjunta de diversos actores del ecosistema. Para ello, se realizó un proceso participativo que convocó a actores de la industria, el gobierno y la academia, permitiendo validar la importancia actual de las líneas estratégicas e identificar nuevas líneas potenciales y útiles para el trabajo del programa, con relación a los mercados internacionales y el panorama nacional con vías a afrontar la crisis hídrica, cambio climático y las consecuencias de la pandemia. En ese sentido, esta actualización debe ser entendida como un esfuerzo colaborativo para orientar y apoyar a la industria alimentaria nacional, contribuyendo al desarrollo tecnológico e innovación y fortaleciendo los componentes clave del ecosistema para promover al 2025 una industria nacional que sea uno de los pilares del desarrollo de Chile en los próximos años.

En vista a la evolución y los cambios que está viviendo la industria alimentaria mundial, resulta imperativo para nuestra propia industria alimentaria adaptarse y hacer un esfuerzo estratégico considerable para pasar de un enfoque antiguo de política industrial al enfoque de las nuevas políticas industriales a nivel global (Radosevic, 2017), donde los aprendizajes y el seguimiento de las acciones y experiencias son instancias claves para mantener la vigencia de los programas y su efectividad. Este proceso de actualización de la Hoja de Ruta para el período 2021-2025 se

caracteriza por el establecimiento de esfuerzos cooperativos de los sectores público y privado que anticipan el cambio tecnológico y sus efectos. Es decir, no solo hace falta que la industria alimentaria nacional busque ampliar las ventajas comparativas de bienes y servicios que aún, como país, no estamos preparados para producir competitivamente, sino que, además, se debe instaurar políticamente la innovación y transferencia tecnológica por sector y promoverla en relación a las capacidades que actualmente tienen dichos sectores. La “adaptación” de la industria alimentaria chilena a las tendencias mundiales dependerá de qué tan “inteligente” sea, o bien, de qué tanto se reconozca que los límites últimos del crecimiento y las soluciones pertinentes no se conocen ex-ante.

En este documento, hemos recogido la intensa labor realizada durante este período de re-definiciones y acuerdos, donde hemos podido perfilar consensuadamente las brechas que aún quedan por superar y su priorización. Llevar a cabo las propuestas que se plantean requiere considerar horizontes de largo plazo, acuerdos y llevar a cabo inversiones públicas y privadas que apunten hacia ese horizonte. El Programa Estratégico de Alimentos promoverá la articulación y conexión entre los agentes que conforman las cadenas de valor del sector, generando interrelaciones directas con otros programas y por lo tanto, será el medio para apoyar a las empresas chilenas de alimentos en el aprovechamiento de estas oportunidades.

Esperamos que actualización de la Hoja de Ruta, permita aumentar la eficacia de las políticas de innovación, incrementando las inversiones estratégicas, estimulando múltiples sectores y formas de colaboración entre actores para trabajar en la resolución de esos problemas utilizando toda la cadena de valor de la investigación y la innovación. En ese sentido, consideramos que es un instrumento socialmente relevante, con objetivos medibles y limitados en el tiempo, ambicioso pero realista, que impulsa soluciones colaborativas que promueven la innovación entre actores. Asimismo, esperamos que constituya una herramienta para consolidar el desarrollo de la industria alimentaria nacional y su posicionamiento a nivel global con miras al 2025.

II. Objetivos y Metodología de la Actualización de la Hoja de Ruta 2022- 2025

Objetivos

El objetivo general del presente documento fue actualizar la Hoja de Ruta (HdR) del Programa Estratégico Nacional Alimentos Saludables “Transforma Alimentos” para asegurar su relevancia, coherencia y vinculación con el contexto tecnológico, económico y social de la actualidad en el sector alimentario.

Para ello, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar el avance de los resultados a la fecha de las iniciativas de la Hoja de Ruta, su contribución al cierre de brechas por eje estratégico y el avance de las metas definidas por el programa.
2. Identificar tendencias tecnológicas, sociales y de mercado para contextualizar la actualización de la Hoja de Ruta.
3. Facilitar la creación de acuerdos entre el Programa Transforma Alimentos y sus *stakeholders* para la identificación de nuevas líneas de trabajo alineadas con los nuevos desafíos identificados.
4. Sistematizar la información obtenida que permita validar/actualizar la visión y los objetivos estratégicos previamente establecidos, definir nuevas líneas de trabajo y los KPI (*Key Performance Indicator*) correspondientes, en función de los ajustes propuestos.

Metodología

Para la actualización de la Hoja de Ruta (HdR) y el logro de los objetivos establecidos se llevó a cabo un proceso por etapas, que implicó construir y adaptar diversas metodologías que permitieron dar cuenta del avance de los resultados de la Hoja de Ruta en el período 2015-2021, así como identificar las tendencias sectoriales, tanto nacionales como internacionales en la industria alimentaria. En base a lo anterior, se buscó definir nuevas líneas de trabajo y llevar a cabo revisión y actualización de los ejes estratégicos y el cierre de brechas definidas por Transforma Alimentos.

1. Etapa de Diagnóstico y Evaluación

Con el objetivo de contar con información de base que sirviera como insumo para la actualización de la HdR, es decir, información acerca del estado actual de la misma y sus avances, se llevó a cabo la **revisión sistemática de fuentes secundarias** a partir de literatura gris, información pública disponible y de documentos (reportes, presentaciones, infografías, catálogos) facilitados por Transforma Alimentos.

Además, en esta etapa se llevó a cabo una aproximación cualitativa a través de 4 **entrevistas semiestructuradas** a un profesional de FIA y al equipo de Transforma Alimentos, en las cuales se pudo obtener información relativa al avance de resultados de las iniciativas, el cierre de brechas por ejes estratégicos y el avance de las metas definidas.

La información obtenida de las entrevistas, permitió orientar la revisión sistemática de información secundaria para la identificación y análisis de tendencias sectoriales internacionales y nacionales en el sector alimentario para contextualizar la actualización de la HdR.

2. Etapa de Actualización

Tomando como insumo los resultados obtenidos de la etapa anterior, se llevaron a cabo **talleres participativos** con actores de la industria, academia y del gobierno para que la Hoja de Ruta actualizada lograra incorporar los cambios en el contexto global y nacional, además de los aprendizajes logrados en los 5 años de trabajo hasta la fecha.

Respecto a los/as participantes de los talleres, se buscó seleccionar personas representantes de distintos sectores de la industria, así como del sector público, privado y la academia que pudieran contribuir con su experiencia y conocimientos al proceso de actualización. Como es de esperar de una iniciativa público-privada, la distribución de los asistentes permitió obtener un equilibrio importante de perspectivas, lo que enriquece y fortalece los productos finales de este proceso. Los participantes a los talleres fueron definidos por el equipo de Transforma Alimentos y Phibrand,

logrando un total de 38 participantes al taller de visión, de más de 150 participantes a los talleres técnicos y 98 participantes en los procesos de consultas online.

La información recopilada en las diferentes dinámicas de los talleres fue sistematizada siguiendo el criterio de análisis enfocado en la saturación de información en base a los objetivos de cada taller. Este criterio, indica que un buen momento para frenar el análisis es cuando los datos comienzan a direccionar a un elemento en común, en otras palabras, los datos dejan de dar información nueva y se comportan de manera similar. Este factor, permitió generar reducciones en las categorías de información permitiendo una mejor comprensión y sistematización de grandes cantidades de datos.

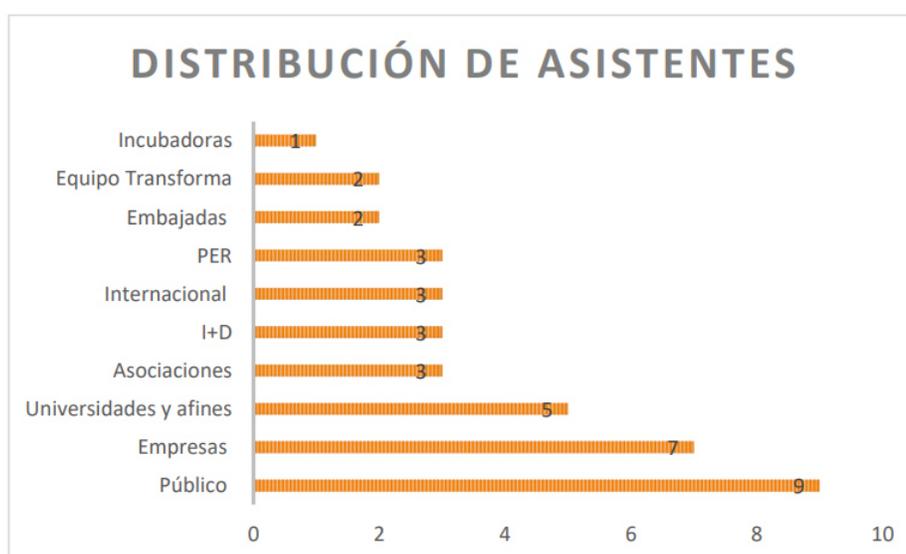
Los resultados de los talleres fueron enriquecidos con opiniones de expertos, de manera previa a su realización, como posteriormente. Aquello denota una alta disposición a colaborar con la actualización de la HdR por parte de distintos actores de la industria.

2.1 Taller de Visión

Un primer paso para lograr la actualización de la Hoja de Ruta de Transforma Alimentos, era poder generar una actualización de la visión y sus componentes de acuerdo con el contexto actual, sus necesidades y demandas. En ese sentido, el objetivo del taller fue consensuar elementos actuales y nuevos, que permitan generar una visión actualizada. Para ello, se llevó a cabo un taller donde diferentes actores relevantes para la industria alimentaria aportarían sus opiniones, críticas y reorientaciones, de la visión de la HdR 2015-2021 y sus pilares(Ver Anexo 1).

La composición de los asistentes por sector se detalla en el siguiente gráfico:

Grafico 1: Distribución asistentes Taller de visión



Las actividades llevadas a cabo en el taller fueron las siguientes:

- Brindar información a los/as diferentes participantes exponiendo: la visión actual y los pilares de la Hoja de Ruta 2015-2021, la presentación de un FODA enfocado en la visión que fue construida en base a entrevistas a expertos, revisión de fuentes secundarias, análisis de la Hoja de Ruta 2015-2021, análisis PEST de la industria, el análisis de contexto industrial y el análisis de tendencias internacionales.
- Luego, los/as participantes fueron distribuidos en 7 diferentes grupos homogéneos, donde realizaron una dinámica de discusión grupal identificando los principales componentes que debería incluir la visión de la Hoja de Ruta 2021-2015.
- Los componentes de la visión establecidos por cada grupo fueron intercambiados en una dinámica de espejo, de manera que los/as participantes pudieron aportar y potenciar los componentes identificados por grupos diferentes.
- Finalmente, se generó una discusión ampliada que consolidó a los grupos espejo y que permitió jerarquizar la importancia de los componentes identificados.

2.2 Talleres técnicos

Los 4 talleres técnicos tuvieron como objetivo determinar metas para el 2025 de acuerdo con los drivers priorizados para cada eje propuesto para la actualización de la Hoja de Ruta 2022-2025, definir el escenario actual de estas metas y proponer soluciones para las brechas en los ejes que se mantienen.

- Taller 1: Alimentos e Ingredientes naturales de alto valor
- Taller 2: Envases y Materiales de Embalaje
- Taller 3: Industria 4.0
- Taller 4: Sostenibilidad

La metodología consistió en la construcción de un diagnóstico común, a partir de las ideas de todos los representantes del sector privado, gremial, académico y sector público asistentes, respecto a cada uno de los ejes verticales o ámbitos de acción (Ver Participantes en Anexo 2)¹.

Los talleres fueron realizados de forma telemática a partir del software Zoom para la comunicación y la plataforma MURAL, como soporte tecnológico para plasmar las ideas de los participantes. Las actividades llevadas a cabo en los talleres fueron las siguientes:

¹ La distribución de los asistentes por sector no ha sido especificada, ya que no fue posible determinar el sector o institución a la cual pertenece una proporción importante de los/as participantes.

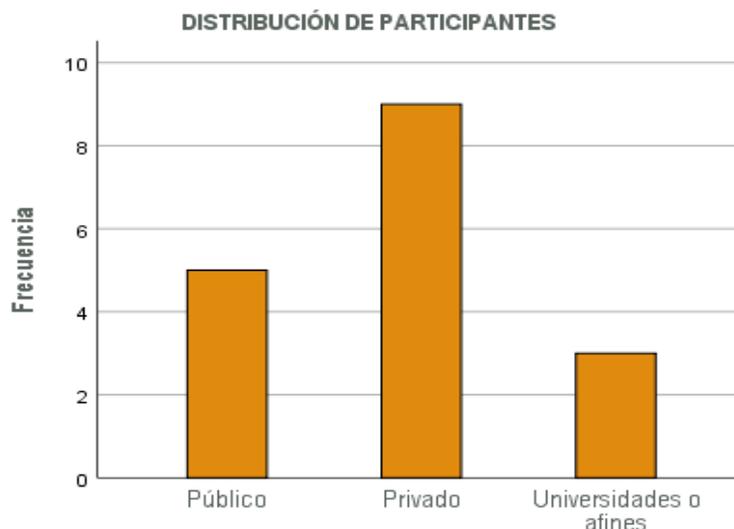
- Se contrastaron ejes transversales y verticales de la HdR actual con información de mercado y el contexto industrial con el fin de evaluar si esta respondía a las necesidades del mercado.
- Con respecto al avance de esta, los participantes precisaron si observan brechas asociadas a algún eje o si bien las iniciativas asociadas han logrado el cierre de brechas.
- Además, se indagó en la existencia de temáticas actuales que fueran pertinentes para la actualización de la hoja de ruta, pero que no estaban siendo consideradas actualmente. Lo anterior, permitió ofrecer una propuesta de ejes horizontales y verticales que hiciera sentido con el trabajo realizado hasta ahora por Transforma Alimentos, y que generara apertura a nuevas iniciativas.
- Estas actividades pasaron por un proceso de sistematización y evaluación de ideas, donde se tomó en cuenta la pertinencia y la aplicabilidad de cada una de las ideas compartidas, en el marco de 3 años (hasta 2025).
- De esta manera se pudieron definir indicadores y metas respecto a cada uno de los ejes identificados.

3. Etapa de Validación sectorial

El objetivo final del proceso participativo de la actualización de la HdR fue lograr la construcción de un documento que contara con la suficiente robustez y validación social, técnica y política, transversal a los intereses de mediano y largo plazo y que diera cuenta del esfuerzo multisectorial e inclusivo que buscó construir una visión compartida para el desarrollo futuro del sector alimentario.

En ese sentido, para la validación de la actualización, se llevó a cabo un proceso de consulta online a diversos actores vinculados a la industria alimentaria a partir de una encuesta (Ver Anexo 3) que recogió opiniones y comentarios sobre los resultados de la actualización en la que participaron 17 actores. La distribución de los participantes por sector se detalla en el siguiente gráfico:

Grafico 2. Distribución de participantes en Encuesta de Validación sectorial



Fuente: Phibrand. Elaboración propia.

Con respecto a los resultados de la validación sectorial, los 17 actores consultados (100%) manifestaron encontrarse de acuerdo o muy de acuerdo con la visión actualizada de la Hoja de ruta, la actualización de los ejes verticales y horizontales y las nuevas iniciativas presentadas en el documento.

En relación al proceso de actualización, 15 actores (88,3%) estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo con que este fue lo suficientemente amplio y participativo. 2 de ellos (11,8%) manifestaron no estar ni en acuerdo ni en desacuerdo con ello.

Además, quienes participaron del proceso de validación, consideran que la Hoja de Ruta actualizada es un documento que logra recoger los desafíos actuales de la industria, abarcar aspectos necesarios y adecuados y que permite aunar las diversas visiones. Además, se percibe continuidad con la Hoja de Ruta anterior, pero se valora la adición de ejes nuevos, valorando positivamente la participación y metodología de actualización. Sin embargo, consideran que para ser implementada y avanzar en su desarrollo se requiere de la colaboración público privada. En ese sentido, la regulación actual parece no incentivar suficientemente la investigación, desarrollo y comercialización de alimentos naturales y saludables.

Por último, los actores de la industria reconocen que desde su organización existen proyectos e iniciativas que están conectadas con los pilares de la Hoja de Ruta, los cuales apuntan al desarrollo y financiamiento del I+D+i -como el emprendimiento de base científico tecnológico-, creación de centros de investigación y especialización e innovación en productos alimentarios en la línea de la sustentabilidad.

III. ¿Qué hemos logrado en 5 años? Análisis del avance de resultados de la Hoja de Ruta en el período 2015-2021

Mediante el diálogo y colaboración entre actores sectoriales y territoriales de la industria de alimentos chilena, la Hoja de Ruta del Programa Estratégico en Alimentos fue definida de forma colaborativa por más de 100 agentes públicas, privadas y agentes de I+Dy orientado por el Comité Ejecutivo compuesto por representantes del sector público, privado y el Consejo Directivo. De acuerdo al foco del Programa, se definieron 3 grandes metas, que son los KPI de Transforma Alimentos:

Tabla 1: Metas definidas 2015-2025

Objetivos	Indicador	Línea Base	Meta al 2025
Diversificar las exportaciones de alimentos	N° de categorías que totalizan el 90% de las exportaciones de alimentos (CAT90% Base 2013)	64	74 (+16%)
Sofisticar la oferta exportable de alimentos	Índice de complejidad promedio CAT90% (Base 2013)	-0,61	0,50 (+18%)
Aumentar el valor de las exportaciones agroalimentarias	Valor FOB (MMUS\$) (Base 2013; crecimiento prom. anual 5% 2015- 2025)	US\$18,0 mil millones	US\$ 32,2 mil millones

Fuente: Hoja de Ruta Transforma Alimentos (2015)

En torno a estas 3 metas, se identificaron 9 brechas que daban cuenta de las necesidades y déficits a cubrir y las debilidades a superar para alcanzar la visión y los objetivos fijados por el Programa Estratégico en Alimentos. Estas 9 brechas estaban referidas a los cuatro ejes verticales o ámbitos de acción establecidos en la definición de la Hoja de Ruta: “Alimentos Saludables”, “Ingredientes y Aditivos naturales de alto valor”, “Envases y Materiales de Embalaje” y “Materias Primas Dedicadas”.

Esto significa que cada brecha se puede manifestar en algunos de estos ámbitos de acción. Por ejemplo, la brecha “Escaso tratamiento de los factores de sustentabilidad agua, energía y desechos” en el ámbito de “Alimentos Saludables” hace referencia a pérdidas de materias primas y la baja

valorización de subproductos con potencial de agregación de valor y escaso tratamiento de factores de sustentabilidad (agua, energía y desechos) y cambio climático.

A continuación, se detallan las 9 brechas identificadas y una breve descripción de las mismas:

Tabla 2: Brechas identificadas

Brecha	Descripción
1. Escaso tratamiento de los factores de sustentabilidad agua, energía y desechos	Escasez de agua, el alto coste de energía y el bajo nivel de aprovechamiento y reutilización de los residuos de las actividades primarias. La superación de esta brecha es un factor determinante para conseguir la trazabilidad total de los productos alimenticios y para asegurar una gestión sustentable y eficaz de las materias primas chilenas.
2. Insuficiente incorporación de valor agregado para el posicionamiento competitivo en los mercados internacionales	Necesidad de incorporar valor agregado en la producción de alimentos para superar las dificultades específicas de Chile para el acceso a los mercados y para mejorar su posicionamiento en las cadenas de valor globales.
3. Insuficiente aprovechamiento de la materia prima y la biodiversidad del país	Debilidades en las actividades productoras de alimentos, las actividades primarias, que son fundamentales para la industria de alimentos chilena. Hay una baja productividad en las actividades de producción de materias primas en Chile.
4. Crecientes requerimientos de calidad, inocuidad y trazabilidad alimentaria y Restricciones normativas y legales.	Estas brechas son en puridad “drivers” o determinantes del mercado. Sin embargo, se han incluido ya que han sido señalados de manera reiterada en las entrevistas en profundidad como factores limitantes si no se cumple con estas condiciones.
5. Fuerte desconexión ciencia-empresa y empresa-empresa.	Desarticulación del sector de alimentos, es decir, la escasa relación existente entre los centros de I+D y Universidades y el tejido empresarial en la industria de alimentos (relaciones intra e intersectoriales).
6. Insuficiente infraestructura y recursos para la I+D+I en alimentos.	Insuficiencia de recursos físicos y equipos humanos especializados.
7. La oferta e inserción de capital humano avanzado no se corresponde con la importancia para el país de la industria de alimentos	Se constata un déficit de capital humano avanzado disponible para la industria de alimentos. El nivel de matriculación en estudios vinculados a los alimentos es muy inferior en proporción al peso de la industria alimentaria del país.
8. Asimetría de información (población y empresas).	Falta de información de los consumidores y las empresas en relación a los alimentos.
9. Falta Imagen País Alimentos Saludable.	Desconocimiento de los mercados internacionales sobre Chile. Este hecho es limitante para el desarrollo de nuevos alimentos saludables, ya que en los mercados no se asocia a Chile con este tipo de productos.

Fuente: Fuente: Elaborado por Phibrand con datos proporcionados por Transforma Alimentos

Para el cierre de estas brechas, la Hoja de Ruta diseñada para el período 2015-2025 estaba compuesta de 172 proyectos liderados por empresas, universidades y centros tecnológicos e I+D distribuidos en 17 iniciativas estratégicas. Estas iniciativas fueron agrupadas en 6 ejes horizontales o ejes de brecha principales:

1. I+D+i y servicios especializados
2. Infraestructura
3. Información, estándares y regulaciones.
4. Capital Humano
5. Acceso a mercado y nuevos negocios.
6. Articulación y Redes.

La siguiente tabla permite observar el avance en cierre de las brechas en base a los 6 ejes horizontales que agrupan las 17 iniciativas y los indicadores definidos. Cada uno de ellos tiene su propio indicador de seguimiento que fue generado a partir de una reducción de indicadores particulares de los proyectos (más de 700 indicadores individuales). Algunos de estos indicadores pueden ser amplios en su definición y generar dificultades para analizar su composición, pero se reconoce la ventaja de esta generalidad al facilitar comparabilidad y el seguimiento en el avance de iniciativas.

Tabla 3: Cumplimientos de Objetivos

Eje Brecha	Indicador de seguimiento	Logrado 2021	Meta 2021	Meta 2025	Logro a 2025 (%)
I+D+i y servicios especializados	Número de nuevos productos	213 productos	193 productos	274 productos	78%
Infraestructura	Metros cuadrados de infraestructura	3.283 m2	1400 m2	1400 m2	235%
Información, estándares y regulaciones.	Número de plataformas o sistemas públicos de información	6	6	6	100%
Capital Humano.	Números de especialistas y PHD incorporados	54 especialistas	77 especialistas	160 especialistas	34%
Acceso a mercado y nuevos negocios.	Número de emprendimientos apoyados	118 emprendimientos	24 emprendimientos	24 emprendimientos	492%
Articulación y Redes.	Monitoreo de Redes	812 empresas	Indefinida	Indefinida	-

Fuente: Elaborado por Phibrand con datos proporcionados por Transforma Alimentos

3.1 Análisis del cumplimiento de objetivos por ejes de brecha

I+D+i y servicios especializados: El indicador es el “número de nuevos productos”. Se observa que para el año 2021 se cuenta con más productos de los que se comprometieron, con aproximadamente un 10% de productos adicionales. No obstante, si se analiza la composición de estos productos a partir de su nivel de *readiness* para el mercado (TRL), tenemos que solo 94 productos han entrado al mercado (44%), 48 productos están en etapas pre-comerciales (23%) y el resto está en etapas de prototipo. Si se tuviera como indicador el “colocar productos nuevos en el mercado”, esta meta estaría bastante por debajo de su objetivo proyectado para el 2021 y hacia el 2025. Sin embargo, el nivel de avance se considera **medio** con respecto a las metas establecidas, pero con alta probabilidad de logro.

Infraestructura: Los “metros cuadrados de infraestructura tecnológica”, fue un indicador que se desarrolló en conjunto con CORFO y que ha sido ampliamente superado respecto a los metros cuadrados proyectados para el año 2021. Sin embargo, no queda definido claramente qué proporción de aquella infraestructura es habilitante para el desarrollo de nuevos productos o el I+D+i, sobre lo cual habría que indagar. De acuerdo a los datos disponibles, podemos establecer que los 1969m² adicionales, están asociados con la creación de plantas piloto de alto nivel que han sido desarrolladas por el Centro Tecnológica para la Innovación Alimentaria (CeTa). En este caso, el nivel de avance se considera **alto** con respecto a las metas establecidas, ya que se han superado ampliamente.

Información, estándares y regulaciones: El indicador definido fue el “número de plataformas o sistemas públicos de información”, sin embargo se reconocieron dificultades para dar con un indicador concreto por parte del equipo de Transforma Alimentos. Ya en 2021 se ha logrado el número esperado para el 2025 con 6 plataformas o sistemas públicos de Información. En la página web de Transforma Alimentos se encuentran 4 de estas iniciativas, 2 a cargo de la Agencia Chilena para la Inocuidad Alimentaria ACHIPIA (una relacionada con la generación de estándares y la otra orientada a la trazabilidad de cadenas alimentarias); una tercera a cargo de la Plataforma de Información en Alimentos PIA llamada PIA+S busca informar sobre los grupos de trabajo que desarrollan líneas de investigación en inocuidad, nutrientes críticos y/o funcionalidad alimentaria. Por último, *LinkePack* que es una plataforma colaborativa de *Packaging* en Chile con 44 proveedores miembros. En ese sentido, evaluamos el nivel de avance como **alto** en relación con las metas establecidas, ya que se ha logrado el 100% de cumplimiento.

Capital Humano: El indicador es el “número de especialistas y PHD incorporados”. Se espera tener 160 especialistas para 2025, de los cuales 77 ya deberían estar incorporados en el 2021. Hasta la fecha solo se cuentan 54 especialistas y PHD. Éstos están presentes principalmente en los programas tecnológicos, en los consorcios de envases, de ingredientes y programas tecnológicos de fruticultura. En torno a este eje de brecha, consideramos que el avance es **bajo** respecto a las metas establecidas y con una probabilidad media de logro.

Acceso a mercado y nuevos negocios: El indicador definido fue el “número de emprendimientos apoyados”. En este caso, observamos el cumplimiento y superación de la meta definida a 2021, completando un 492% la meta que se esperaba para 2025. En este caso, el nivel de avance se considera **alto** con respecto a las metas establecidas, ya que se han superado ampliamente.

Articulación y Redes: El indicador definido fue “monitoreo de redes”. El monitoreo de redes que se tejen entre actores es un proceso constante que va en paralelo a las iniciativas que estaban orientadas a cumplir la Hoja de Ruta. En ella se observa el avance en dos dimensiones: redes y difusión. Por el lado de redes se tiene 812 empresas perteneciente a la red de Transforma Alimentos (el cual puede ser directo o a través de alguna iniciativa) entre las cuales hay 640 contribuyentes, 36% de los cuales tiene como giro “comercio al por mayor y menor” y un 28% “industria manufacturera”. También un 13% corresponde a “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”. Por el lado de difusión, a agosto del 2021, la base de datos de Transforma Alimentos alcanzaba los 12.500 correos vigentes, 700 mil correos enviados en más de 130 campañas con un 35% de apertura promedio. En este caso, si bien no se definieron indicadores en un comienzo, consideramos que la existencia de 812 empresas nuevas pertenecientes a la red Transforma Alimentos es un avance positivo para el logro de los objetivos.

3.2 Aporte público y privado en el cierre de brechas

Complementariamente, se considera relevante analizar el cumplimiento de los objetivos de la Hoja de Ruta en el período 2015-2021 desde las fuentes de financiamiento de las iniciativas. Es decir, comparando el aporte proveniente del sector público y privado, ya que aquello permite establecer una medida del *interés que despiertan ciertas iniciativas o el incentivo que tienen ambos sectores de cerrar ciertas brechas*. La hipótesis es que el financiamiento público siempre será mayor que el privado dado la naturaleza de los proyectos, pero en la medida que el financiamiento privado gane espacio, *más interés genera la brecha o el ámbito de acción descrito*. De esta forma se infiere que, a mayor aporte privado, puede existir una mayor probabilidad de que esa brecha o ámbito de acción despierte interés y se reduzcan brechas.

En la siguiente tabla se observa el financiamiento público y privado a partir de los ejes de brecha:

Tabla 4: Aporte público y privado por brecha

Aporte público y privado por brechas (millones de \$)				
	Privado	Público	Total	% Privado
Infraestructura	7834	9700	17534	45%
Capital Humano	928	2816	3744	25%
I+D+i y Servicios especializados	11512	21911	33423	34%
Articulación y Redes	3067	5401	8468	36%
Acceso a Mercados y nuevos negocios	335	1113	1448	23%
Información, estándares y regulaciones	352	3317	3669	10%
Total	24028	33859	56774	

Fuente: Elaborado por Phibrand con datos de Transforma Alimentos

Observamos que, para el cierre de brechas el aporte público ha tenido una mayor participación que el privado, con un 60% y un 32% respectivamente. Respecto al aporte privado, aquellas brechas que se encuentran por debajo del promedio son “Capital Humano” (25%) y “Acceso a mercados y nuevos negocios” (23%). El eje de “Infraestructura”, es el que mayor aporte privado ha recibido (45%), lo cual es explicado por la iniciativa de CETA (Centro Tecnológica para la Innovación Alimentaria).

En la siguiente tabla observamos el aporte público y privado por ámbitos de acción:

Tabla 5: Aporte público y privado por ámbito de acción

Aporte público y privado por ámbitos de acción (millones de \$)				
	Privado	Publico	Total	% Privado
Alimentos Saludables	4926	8848	13774	36%
Envases y Materiales	3965	5945	9910	40%
Fruticultura de exportación	2916	7372	10288	28%
Ingredientes y aditivos	10506	16465	26971	39%
Materias Primas	1716	5628	7344	23%
Total	24029	44258	68287	

Fuente: Elaborado por Phibrand con datos de Transforma Alimentos

Gran parte del financiamiento hacia los ámbitos de acción corresponde a aporte público (65%). Los ámbitos de acción que han recibido mayor aporte público han sido el de “Ingredientes y Aditivos” y “Alimentos Saludables”.

El promedio de aporte privado por ámbitos de acción es de 33%. Los ámbitos de acción que han recibido mayor aporte privado ha sido el de “Envases y Materiales” (40%) e “Ingredientes y aditivos” (39%). Por otro lado, los ámbitos de acción que han recibido menor aporte privado han sido “Fruticultura de Exportación” (28%) y “Materias Primas” (23%).

A continuación, presentamos el avance que ha tenido cada indicador de brecha gracias al aporte privado:

Tabla 6: Relación avance indicador de brecha y aporte privado

Eje Brecha	% de Logro meta 2025	Interés privado	Probabilidad de logro
I+D+i y servicios especializados	78%	Medio (cerca del promedio)	Muy probable
Infraestructura	235%	Alto (sobre el promedio)	Logrado
Información, estándares y regulaciones.	100%	Muy bajo (muy bajo el promedio)	Logrado
Capital Humano.	54%	Bajo (Bajo el promedio)	Probable
Acceso a mercado y nuevos negocios.	492%	Bajo (Bajo el promedio)	Logrado
Articulación y Redes.	-	Medio (cerca del promedio)	-

Fuente: Elaborado por Phibrand con datos de Transforma Alimentos

Al desglosar el avance de los indicadores de brecha en función del aporte privado, la brecha que ha despertado un alto interés desde el sector privado es la de “Infraestructura”. Las brechas que despertaron un interés privado medio fueron las de “I+D+i y servicios especializados” y “Articulación y Redes”. Finalmente, los ejes que despertaron bajo o muy bajo interés del sector privado fueron las de “Información, estándares y regulaciones”, “Capital Humano” y “Acceso a mercados y nuevos negocios”.

3.3 Evaluación de los resultados del período 2015-2021

En su diseño para el período 2015-2025, la Hoja de Ruta estaba compuesta de 172 proyectos liderados por empresas, universidades y centros tecnológicos e I+D distribuidos en 17 iniciativas estratégicas, de los cuales 8 han finalizado. A partir de la información presentada y del análisis de los indicadores definidos como medida de avance, se puede concluir que la Hoja de Ruta de Transforma Alimentos en dicho período ha logrado un nivel de cumplimiento **medio a alto** y que cada proyecto ejecutado ha permitido dar soporte a uno de los pocos programas de especialización inteligente en Chile.

Respecto a las iniciativas, a nivel general, observamos que los ejes de brecha o ejes horizontales lograron resultados positivos, ya que algunos incluso superaron las metas globales establecidas para el año 2025, por ejemplo, en las iniciativas vinculadas a “Infraestructura” y “Acceso a mercados y nuevos negocios” (492 %).

Si bien existen brechas que no han logrado las metas establecidas como es el caso de “I+D+i y servicios especializados”, consideramos que su porcentaje de logro es medio, con una probabilidad alta de logro, considerando el aporte que este eje recibió desde el sector privado. Al parecer existe un alto incentivo en este sector por continuar trabajando en la reducción de esta brecha.

Sin embargo, algunos ejes de brecha presentan un nivel de cumplimiento que es bajo con respecto a las metas globales (no se han reducido considerablemente), como es el caso de “Capital humano” (34%). Coincidentemente, este eje recibe bajo apoyo financiero desde el sector privado. Si bien se observan resultados deficitarios, consideramos que tiene una probabilidad media de cumplimiento.

Se reconoce que la Hoja de Ruta de Transforma Alimentos en el período 2015-2021 ha contribuido a la superación de brechas y ha brindado soluciones para enfrentarlas. Como instrumento, se basó en un diagnóstico y pronóstico claro y sólido que permitió identificar las debilidades o desafíos de la industria alimentaria y que también reconoció las fortalezas que permitieron analizar las oportunidades futuras e identificar cómo esas fortalezas podían ser utilizadas para superar las debilidades. Aquel diagnóstico permitió diseñar, implementar y actualmente monitorear y evaluar metas e iniciativas concretas. Sin embargo, por ser una iniciativa de política sistémica, como indica Mazzucato (2018), esta no se puede llevar a cabo por un agente único (ya sea el gobierno, sus agencias, empresas, u organizaciones de I+D) e implica el diseño de “procesos de descubrimiento”. En ese sentido, la Hoja de Ruta ha sido un proceso de construcción de gobernanza desde los actores públicos, privados, ciencia y tecnología y sociedad y el cumplimiento de los objetivos.

A pesar de lo anterior, la actualización de esta es necesaria, tanto por los nuevos desafíos que enfrenta la industria alimentaria a nivel mundial, cuya disrupción ha sido detonada por la pandemia y los efectos del cambio climático en los territorios, como por la evolución de la industria y las nuevas tendencias tecnológicas. La industria alimentaria evoluciona rápidamente y aquello requiere actualizar permanentemente los desafíos que implica satisfacer las necesidades de todos los actores del sector alimentario.

IV. Tendencias tecnológicas internacionales en la industria alimentaria

A continuación, se expone una revisión sistemática de las principales tendencias internacionales y nacionales dentro del sector alimentario. Para ello, se llevó a cabo una revisión de diferentes reportes internacionales elaborados por organizaciones, revistas y centros de investigación que abordaran las tendencias en el sector alimentario desde un enfoque tecnológico.

Asimismo, se investigó sobre los principales criterios de inversión en tecnología alimentaria destacados por diferentes organizaciones destinadas a la agricultura, como AgFunder. Igualmente, se tomaron en consideración, las tendencias tecnológicas adoptadas por diferentes países, quienes han impulsado políticas de inversión, digitalización alimentaria, hojas de rutas, etc. De esta forma, se construyó un listado con las principales tendencias tecnológicas para el sector alimentario.

Cabe señalar que la elaboración del listado toma como referencia criterios internacionales enfocados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como también reportes elaborados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019) el Banco Mundial, la Unión Europea (2021) y el Ministerio de Agricultura de Chile, en relación con los principios de sostenibilidad y economía circular.

Dicho esto, para dar sustento y coherencia a la identificación de las diferentes tendencias tecnológicas en el sector alimentario, se optó por seguir un orden de tres niveles.

El primero de ellos, busca contextualizar y definir el ingreso de la revolución tecnológica y de innovación al campo alimentario. En segundo lugar, se destacará la focalización del campo tecnológico en el sector agrario, comprendiendo y delimitando términos esenciales como Agrifood y FoodTech. Finalmente, se dará paso a delimitar las principales tendencias tecnológicas internacionales y nacionales en el sector alimentario, presentado clara atención al panorama geográfico nacional y al catálogo de innovación alimentaria de Chile 2021.

Con ello, se entrega información útil, necesaria y relevante para actualizar la Hoja de Ruta de Transforma Alimentos para el período 2021-2025, asimismo validar la importancia actual de líneas estratégicas e identificar nuevas líneas potenciales y útiles para el trabajo del programa, con relación a los mercados internacionales y el panorama nacional con vías a afrontar la crisis hídrica, cambio climático y las consecuencias de la pandemia.

4.1 La revolución tecnológica en el sector alimentario

La integración de nuevas herramientas tecnológicas, software cada vez más sofisticados, la realidad aumentada y el uso de la inteligencia artificial (I.A.), se han instaurado en los diferentes procesos de la alimentación, ya que, en los últimos años, la innovación, investigación y mejoras tecnológicas en el sector alimentario han tenido un aumento significativo. El sostenido interés en introducir mejoras tecnológicas e innovaciones en el sector alimentario responde principalmente a un factor en común, las necesidades de la denominada cuarta revolución industrial y la preocupación por el cuidado del medio ambiente en contextos de cambio climático.

El WorldEconomicForum (2020) en conjunto con el Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia, definen la industria 4.0 como “La cuarta etapa en el desarrollo industrial a nivel global y se caracteriza por el uso y combinación de tecnologías que desdibujan las fronteras físicas, biológicas y digitales”. En efecto, una convergencia entre desarrollo tecnológico y aspectos biológicos que finalmente implican un cambio estructural.

El contexto sobre el cambio climático y su convergencia con las industrias 4.0 plantea un escenario relevante a nivel mundial, pues se toman en consideración los diferentes Objetivos de Desarrollo sostenible que impulsa la Agenda 2030. Esta convergencia, ha impulsado gran parte de las inversiones tecnológicas del sector alimentario a seguir los lineamientos establecidos por los ODS, asimismo apuntar las diferentes innovaciones en afrontar factores como la crisis y eficiencia hídrica, uso de energía verde, control en la emisión de gases de efecto invernadero, entre otros. Siguiendo esta misma línea, FAO, plantea la relevancia de transformar los diferentes sistemas alimentarios como un fin determinante para alcanzar los ODS, afirmando la importancia de “Fortalecer el comercio que permita aumentar la oferta de alimentos inocuos y más nutritivos para toda la población y que contemple las particularidades culturales y valore las prácticas culinarias saludables” (FAO, 2019). El hecho de considerar el fortalecimiento del comercio alimentario una vía para el desarrollo sostenible termina por generar interés en los diferentes mercados aumentando así las inversiones, competitividad y por ende mayores sistemas de innovación en el sector alimentario.

El Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutricional (HLPE), en sincronía con FAO, señala que las transformaciones del sistema alimentario deben estar interconectadas y dialogantes con la globalización, apuntando a incentivar los sistemas de urbanización, cambio de dieta, evolución del comercio, *retail* y logística de procesamiento. Medidas que los diferentes mercados ha tomado en consideración, ya que según datos de AgFunder(2020a) los emprendimientos emergentes de alimentos y agricultura en China durante el 2018 recaudaron cifras de \$5.8 billones de dólares aproximadamente. Mientras tanto, en Europa el 2019 la inversión tecnológica en el sector agrario superaba en un 70% lo recaudado en el 2018, obteniendo cifras cercanas a los \$3.4 billones de dólares, concentrado así el 17% del total mundial en tecnología destinada a la agricultura.

Si bien, considerar el enfoque que toman algunas industrias 4.0 en convergencia con las preocupaciones del cambio climático y el desarrollo sostenible, explican gran parte de la tecnologización en los sistemas de alimento, existe otro aspecto relevante a la hora de comprender la exponencial inversión en el sector alimentario, la demanda y exigencia del consumidor. Según Accenture (2021), al revisar el ecosistema *Foodtech* de Suiza, se determinó que gran parte de la transformación tecnológica e innovacional en los canales de alimentos del país se debió al comportamiento y demanda de los consumidores, quienes han redireccionado la cadena de valor alimentario en tres ejes:

Ilustración 1: Tecnologización sistemas alimentarios



Fuente: Elaborado por Phibrand, en base al reporte de Accenture The Swiss FoodTechEcosystem, 2021.

El ecosistema alimentario suizo, según la cadena de valor, integra características que se alinean directamente con la convergencia entre industrias 4.0 y las necesidades del cambio climático, integrando a su vez factores tecnológicos como lo son las aplicaciones inteligentes enfocadas al *delivery*. Un panorama que se repite en diferentes países tanto a nivel europeo como latinoamericano, donde las políticas alimentarias han buscado integrar el desarrollo sostenible con foco en la innovación.

En Chile, el Catálogo de Innovación Alimentaria (2021) , Elaborado por Transforma Alimentos, el Ministerio de Agricultura, CORFO y ProChile, logró sintetizar los avances e inversión tecnológica, los procesos de innovación, el desarrollo sostenible y las demandas del consumidor a nivel internacional y nacional, en cuatro grandes áreas de análisis:

- Alimentos saludables y de última generación
- Sistemas sostenibles y cero residuos.
- Agri-FoodTech
- Cadenas productivas trazables y seguras.

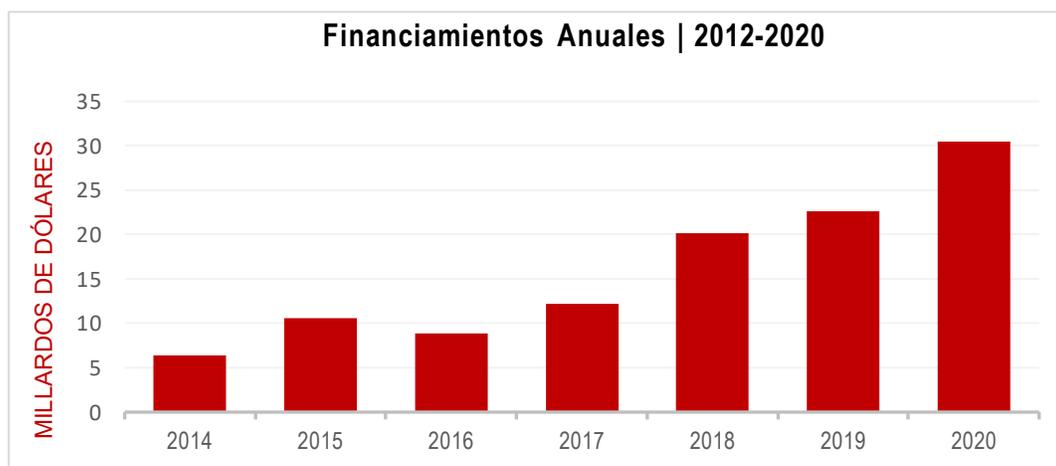
4.2 La agricultura, tecnología e innovación: El nacimiento del AgriFood y AgTech

Dentro de los diferentes procesos de tecnologización e innovación del sector alimentario, la agricultura ha tenido un predominio y focalización por sobre otros sectores. Los altos niveles de inversión y la constante producción de herramientas y software destinados a fortalecer el rubro terminan posicionando a la agricultura en el primer lugar en la cadena de valor alimentaria. La organización Red Agrícola en Chile (2020), afirma que el sector agricultor por mucho tiempo ha sido

considerado el mayor empleador de mundo, pero a su vez el menos digitalizado. Esta falta de convergencia entre la cantidad de trabajo que produce la agricultura, en comparación con el bajo nivel de tecnologización e innovación, ha impulsado a las diferentes industrias e inversionistas en apoyar el desarrollo y el emprendimiento tecnológico en el sector agricultor. De esta forma, se han configurado movimientos y tendencias como el Agri-Food-Tech, Farm-Tech o Ag-Tech, diferentes nombres que sirven de referencia para comprender el aumento exponencial en innovación agraria.

Según los datos de AgFunder (2021b), la industria AgriFood logró incrementar sus niveles de inversión desde el 2014 al 2020 en aproximadamente un 500% recaudando un total de \$31 mil millones de dólares, una cifra no menor si se tiene en consideración los déficits provocados por el Covid-19.

Gráfico 3: Inversión en AgriFood



Fuente: Elaborado por Phibrand, en base al reporte de AgFunder, AgriFoodTechInvestmentReport, 2021

En relación con diferentes países, siguiendo la misma escala de datos de AgFunder, los emprendimientos en Estados Unidos destinados al AgriFood recaudaron un total de \$15,45 miles de millones solamente en el 2020, mientras que China invirtió alrededor de \$5,6 miles de millones, pero aumentando en un 58% los acuerdos de inversión internacional en AgriFood. Mientras tanto en Europa, el Reino Unido recaudó un total de \$3.3 miles de millones en tecnología agroalimentaria en el 2020, por su parte, África aumentó en un 30% los acuerdos destinados al sector AgriFood. En Latinoamérica, gracias a los sistemas de *delivery*, Colombia logró recaudar aproximadamente \$300 millones de dólares, alcanzando el puesto 15 a nivel mundial en inversión destinada al AgTech.

Para el caso de los sistemas de innovación destinados al sector de la agricultura, el Global FarmTech in 2021 dirigido por AgFunder, expone que las inversiones destinadas a productos biotecnológicos han aumentado un 30% desde el 2019, mientras tanto, el uso de software y la Inteligencia de las Cosas (IoT) siguen teniendo un aumento significativo en el control de riego y

cuidado de suelos. El uso de robótica como drones o la I.A, concentraron el 9% de la inversión en sistemas de innovación.

En Latinoamérica, el Banco Mundial (2020a) en su publicación “Panoramas alimentarios futuros: Reimaginando la agricultura en América Latina y el Caribe”, indica la importancia del desarrollo tecnológico agrario asociados al cambio climático como un indicador de impulso relevante para la región. De forma más específica, el Banco Mundial afirma:

Estas tecnologías están provocando transformaciones trascendentales en agricultura y sistemas alimentarios; revolucionando las comunicaciones, operaciones y transacciones, permitir la creación de explotaciones agrícolas más inteligentes, fomentar la aparición de valores más inclusivos y transparentes cadenas y empoderar a una nueva generación de consumidores mejor informados y más comprometidos. (Banco Mundial, 2020a)

Siguiendo el mismo análisis, el Banco Mundial (2021a), distingue dos caminos tecnológicos que la industria AgriFood mantiene. Por un lado, se especifican las tecnologías e innovaciones digitales, dirigidas al uso de datos y la interconectividad en tiempo real, destacando los diferentes softwares destinados al rubro y uso de maquinaria inteligente en robots y maquinaria. En el caso de las tecnologías e innovaciones no digitales, se destacan las herramientas y uso de biotecnologías con el fin de mantener el cuidado de la producción, la eliminación de plagas, la protección de suelo, uso de fertilizantes, desalinización del agua, energía renovable, entre otros. Para un desarrollo sustentable y que respete la biodiversidad de Latinoamérica, el Banco Mundial hace hincapié en el giro ecológico y el cambio climático como guía fundamental para el progreso tecnológico.

De forma similar al análisis realizado por el Banco Mundial, la Comisión Europea (2020) en el estudio “Farmersofthe Future”, destaca la relevancia que hay en el desarrollo tecnológico de la agricultura como un eje fundamental para la transformación económica y social que necesita Europa para un adecuado desarrollo sostenible, de esta forma mitigar los efectos de cambio climático de cara al 2040. Afirma la Comisión Europea:

Tecnologías como agricultura de precisión, robotización, digitalización de cadenas de suministro (blockchain, autonomousmobility) y sistemas de apoyo a la toma de decisiones (I.A, big data) para aumentar la eficiencia de las prácticas agrícolas y los procesos comerciales, reducir los impactos ambientales. Sin embargo, los sistemas necesitan nuevos conocimientos, competencias específicas y una compleja red de socios para reunir el derecho de combinación de activos (tierra, capital, trabajo), procesos de producción (asesores, proveedores de servicios) y ventas (redes de consumidores, comunicación y redes sociales). (Comisión Europea, 2020)

Además de impulsar el desarrollo tecnológico y las innovaciones AgriFood, el reporte elaborado por la Comisión Europea (2020) destaca la importancia del trabajo colaborativo y de redes entre diferentes actores de rumbo. El acompañamiento y la subvención a los emprendimientos que busquen mejoras tecnológicas hacia la industria agricultora, deben considerarse un elemento relevante al igual que el desarrollo e implementación de políticas públicas que incentiven los movimientos destinados al AgTech.

Los diferentes movimientos e inversiones destinadas al AgriFood en todo el mundo, dejan en claro la importancia y relevancia de la agricultura y su desarrollo en innovación como parte esencial en la cadena de valor alimentaria.

4.3 Enfoque ecológico, cuidado medio ambiental y cambio climático

La delimitación de las principales tendencias tecnológicas, nacionales e internacionales están en sincronía directa con los análisis anteriores, es decir, los diferentes enfoques y categorías que se desprenden de las tendencias internacionales responden a variables previamente señaladas: transformación digital, industrias 4.0, cambio climático, crisis hídrica, nuevas exigencias del consumidor, etc. En este sentido, las categorías de Delivery, I.A y Big data, si bien marcan igualmente el desarrollo AgriFood, también guían pautas de innovación para los diferentes sectores de la cadena alimentaria, aunque en menor medida.

Si bien, los alimentos altamente procesados, la comida rápida y la comida instantánea han sabido sumarse y aprovechar el crecimiento exponencial de las inversiones en el sector alimentario, las pautas de innovación siguen buscando el enfoque ecológico en convergencia con el desarrollo tecnológico. Este factor, ha llevado a los alimentos de segundo orden en la cadena alimentaria a incorporar innovaciones alineadas con el cuidado medioambiental, tales como envasado biodegradable, bajos índices de colorante, uno de bioplástico, etc.

Según datos de EitFood (2021), uno de los hallazgos claves en la industria alimentaria fue el aumento del *Home Cooking*, concepto que hace referencia al incremento en los tiempos que los consumidores pasan dentro de la cocina. Según la organización, el aumento en las políticas de cuidado que se impusieron a causa de los diferentes confinamientos producto del COVID-19 en todo el mundo, provocó paralelamente un aumento considerable en el consumo de alimentos enfocados en la vida saludable. Asimismo, la búsqueda por el cuidado del medioambiente y las políticas enfocadas disminuir los efectos del calentamiento global, terminan por dirigir las tendencias (de primer y segundo orden en la cadena de valores alimentarios) hacia tecnologías que apuntan al desarrollo sostenible.

Es posible establecer como marco de referencia la direccionalidad de las innovaciones tecnológicas en los sistemas alimentarios en el pasado reciente. Desde instituciones internacionales como las Naciones Unidas y grupos de la sociedad civil han promovido un marco conceptual denominado “sistemas alimentarios sostenibles”, que busca la orientación de los resultados del sistema hacia la

solución de problemas de seguridad alimentaria y nutrición, tomando en cuenta la sostenibilidad actual y futura de la industria en relación con las esferas medio ambientales, económicas y sociales (Nguyen, 2018).

En la misma línea, investigadores de la Universidad Agrícola China de Sichuan trabajan en base a un análisis cualitativo de los ODS y destacan la relevancia de las innovaciones y desarrollo tecnológico principalmente en “el uso de tierras agrícolas, los sistemas de producción y procesamiento de alimentos, dietas mejoradas de acuerdo con las necesidades de las personas y la gestión de desechos” (Khan et. Al. 2021), como una de las principales vías para alcanzar un pleno desarrollo de los sistemas alimentarios sostenibles. Asimismo, en relación con la información proporcionada por los investigadores y considerando el análisis realizado a lo largo del presente documento, se especifican algunas categorías que el desarrollo tecnológico moderno debe atender: agricultura en un plano celular, digital y circular, trazabilidad y seguridad alimentaria, genética, biotecnología y bioinsumos, eficiencia en recursos, energía y materias primas.

Para dar sustento a la construcción de las categorías, se adjunta un análisis que sigue los diferentes procesos que atraviesan algunas tecnologías específicas desde su producción hasta su desecho (Ver Anexo 4). Se toma como base el artículo realizado por los investigadores de la Universidad Agrícola China de Sichuan (Khan et. Al. 2021), destacando diferentes tecnologías utilizadas en la industria alimentaria y su desarrollo, contemplando las diferentes etapas de la cadena alimentaria.

Otro factor por considerar, en el establecimiento de las actuales tendencias en la industria alimentaria a nivel internacional es el cambio de una economía lineal a una circular. Al igual que el aumento en el desarrollo tecnológico sustentable, diferentes países del mundo han adoptado políticas económicas que buscan el paso a un enfoque circular. La Comisión Europea (2021), en el marco del llamado Pacto Verde promulgó el Plan de Acción sobre Economía Circular con miras al 2050, enfatizando en el desarrollo de productos sostenibles, la eliminación de residuos y el enfoque reciclable, reutilizable y biodegradable. De esta forma, la Comisión busca motivar la innovación, competencia y crecimiento de la industria sostenible.

Por su parte, FAO en su reporte “Economía Circular y Solidaria” (2021), especifica la importancia de avanzar a una agroecología donde tanto productores como consumidores dialoguen en relación con una economía circular solidaria, afirmando que “Las innovaciones sociales e institucionales desempeñan un papel fundamental en el fomento de la producción y el consumo agroecológicos” (FAO, 2021). El Ministerio del Medio Ambiente en Chile durante el 2019, al igual que la Comisión Europea, comenzó la elaboración de una hoja de ruta con el fin de establecer una economía circular que busca alcanzar metas intermedias al 2030 y a largo plazo con miras al 2040 (Ministerio del Medio Ambiente, 2019). De esta forma la Mesa Nacional de Agua, busca incentivar el desarrollo de innovaciones y tecnología en la economía circular, con el fin de mitigar la crisis hídrica nacional y los daños colaterales del calentamiento global.

De acuerdo con el análisis de las principales tendencias tecnológicas identificadas, en base a la revisión de diferentes fuentes de información de la industria alimentaria, se construyó un listado de las principales tendencias internacionales:

a. Sistemas de Cultivo

Como ya se ha mencionado, el sector agrario logra posicionarse como el principal foco de las inversiones tecnológicas en la actualidad, la búsqueda de mejores sistemas más eficientes y amigables con el medio ambiente ha concentrado la búsqueda de mejores sistemas de cultivo. La Red Agrícola (2020), destaca el significativo aumento de la agricultura vertical y el *indoor*, sistemas de cultivo e invernadero que usan el suelo de forma vertical para ahorrar espacio y riego. Señala, igualmente, AgTech Chile (2021) el potencial de la agricultura vertical de establecerse en terrenos urbanos como grandes ciudades, destacando la inversión de empresas como Plenty quien invirtió alrededor de \$200 millones de dólares en invernaderos verticales. Según el informe, la empresa busca implementar las plantas verticales dentro de las 500 ciudades más grandes alrededor del mundo, con una eficacia de construcción de 30 días aproximadamente.

Por su parte, EitFood (2021), afirma que las tendencias tecnológicas buscan constantemente nuevas formas de producir alimentos, reinventando los espacios y procesos de producción, de esta forma el *vertical farming* se posiciona como un fuerte punto de focalización tecnológica al igual que las innovaciones asociadas a este sistema de cultivo. Según datos de la Red agrícola, el uso del *vertical farming* podría mejorar el rendimiento en un 300% por sobre el uso de tierra y el cultivo tradicional, asimismo ocupando el 1% de agua que el utiliza comúnmente en el riego por tierra.

b. Biotecnologías y Bioinsumos:

Según la revista TheFoodTech (2021), dentro de las principales tendencias tecnológicas para este 2021, la biotecnología es considerada un pilar fundamental contra la lucha de enfermedades, generación de vitaminas y nutrientes. De igual forma, la organización Red Agrícola (2020) destaca en su reporte sobre tendencias, los Bioinsumos enfocados en la edición del ADN y el uso de microorganismos como ayuda para la reutilización de desechos alimentarios. Bajo este supuesto, Agfunder (2020b) se espera que el trabajo de bioinsumos crezca un 20% anual, ya que desde el 2016 se ha posicionado dentro del top5 de categorías con mayor inversión, destacando cifras que ascienden a los \$719 millones de dólares.

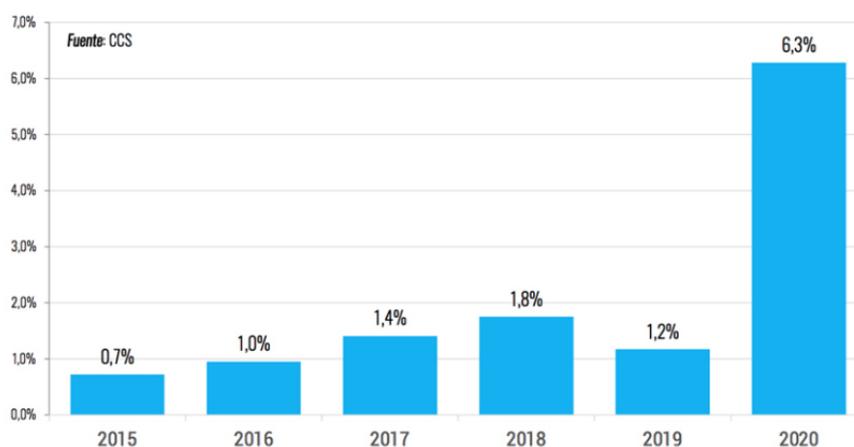
c. Canales Digitales y Comercio Electrónico:

Según la firma StartUsInsights (2021), en su informe Top 10 FoodTechnologyTrends, destaca el considerable aumento del comercio electrónico como medida de reparto en alimentos durante las diferentes cuarentenas internacionales vividas por el COVID-19. Los servicios de entrega como el *delivery*, tuvieron un aumento considerable en la inversión durante el 2020 siendo tendencia en la actualidad. AgTech Chile (2021), destaca el creciente aumento del e-commerce de alimentos, específicamente los *kits* de almuerzo. Según datos de la consultora Euromonitor International, en el

año 2020² las plataformas enfocadas al comercio electrónico y al delivery tuvieron un incremento del 69% en Chile, alcanzando ganancias cercanas a los \$820 millones de dólares. En relación con Latinoamérica, se estima que el incremento de gasto en los canales digitales, plataformas y comercio electrónico en la región fue del 99% entre los años 2014 y 2020.

En Chile, según el análisis Megatendencias elaborado por el Observatorio de Sostenibilidad de la Universidad de Chile, el 2021 mediante el Acuerdo Nacional por la Conectividad Para Reducir la Brecha Digital, con una inversión de \$2.000 millones de dólares, buscó dentro de sus especificaciones impulsar la agricultura y la producción de alimentos con enfoque digital, según los datos el 11% del gasto en e-commerce de destinado hacia la alimentación. A continuación, se especifica la contribución del e-commerce durante el 2020 al comercio local.

Gráfico 4: Aporte e-commerce a la economía nacional



Fuente: Lever, G. (2021). Perspectivas del Comercio electrónico. CCS

d. Desarrollo de Software

Los sistemas de plataforma enfocados en la captura de datos, la automatización y en análisis de datos (Big data), representa un porcentaje importante dentro de las principales tendencias tecnológicas. Por ejemplo, un adecuado monitoreo es parte fundamental en el desarrollo tecnológico alimentario para asegurar el *Farm to table*. StartUsInsights (2021), destaca un importante crecimiento en la digitalización de restaurantes, softwares enfocados a presentar el menú, el pago y el autoservicio como parte fundamental de rubro actualmente. En relación con los datos, el uso del IoT en empresas como *Instacrops*, buscaron ingresar a los mercados latinoamericanos con una inversión de \$2.8 millones de dólares. Asimismo, según el informe de Agfunder (2021) las diferentes empresas destinadas a desarrollo de software y al IoT recaudaron un total de \$26 millones de dólares el 2020, considerando un aumento del 16% en relación al 2019.

²<https://www.euromonitor.com/consumer-foodservice-in-chile/report>

e. Envasado de Alimentos y eliminación de residuos

El interés de diferentes países en integrar una política económica circular ha posicionado la producción del envasado ecológico, biodegradable y reutilizable como una preocupación importante en las diferentes agendas de economía circular. Según Frontiers (Salgado, 2021), el uso del bioplástico y el material reutilizable, reduce considerablemente el porcentaje de desechos en la producción alimentaria. De esta forma, las tendencias tecnológicas enfocadas al envasado ecológico o la eliminación de residuos captan un foco relevante en la inversión actual. En relación uso y reciclaje de los residuos, la CEPAL (2021) destaca que la brecha ente Latinoamérica y el resto de los países más desarrollados es del 4% versus un 20% en relación con la eliminación de residuos, cifras que han motivado la implementación de políticas de gobierno y hojas de ruta en vías de asumir una economía circular y sostenible.

f. Cadena de Abastecimientos

Uno de los puntos esenciales que busca el sector alimentario en la actualidad, es asegurar la trazabilidad de los alimentos. AgTech Chile (2021) destaca dentro de su listado de tendencias el uso de tecnologías como una herramienta fundamental en asegurar el transporte y logística de los alimentos, un factor relevante a la hora de asegurar la inocuidad de los alimentos. En relación con este punto, AgFunder (2021), destacó que 60% de los países que buscan explotar oportunidades de comercio utilizan el Blockchain, países como Singapur han incentivado los diferentes proyectos relacionados con el Blockchain con una inversión de \$9 millones de dólares. La empresa Innova MarketInsights, en su estudio Top Ten Trendsfor 2021³, destaca la búsqueda de transparencia que exigen los diferentes consumidores actualmente, dentro de un contexto de estilos de vida saludable, donde conocer la trazabilidad de los alimentos es una tarea fundamental.

g. Alimentos Innovadores

El aumento de la vida saludable y las preocupaciones por el medio ambiente han generado un impacto relevante en los alimentos innovadores, concentrado gran parte de las tendencias internacionales y nacionales en productos destinados principalmente a los alimentos de origen vegetal, orgánico y con bajo impacto ambiental. En relación con los datos de EitFood (2021), los consumidores en busca de una vida alimentaria saludable han comenzado a optar por una dieta vegetariana o vegana, dando una especial importancia a los productos de origen vegetal; a saber, harina de insectos, lácteos, bajos índices de aditivos, proteína vegetal, entre otros, destacando, principalmente, los productos capaces de asimilarla carne animal en textura y sabor. Según AgTech Chile (2021), la producción de vacuno corresponde a una de las actividades que más contamina a través de la generación de gases de efecto invernadero, por lo que un número importante de empresas ha decidido invertir en la producción de carne artificial o proteínas alternativas.

³<https://www.innovamarketinsights.com/press-release/innova-identifies-top-10-food-and-beverage-trends-to-accelerate-innovation-in-2021/>

La Fundación para la innovación Agraria -FIA- (2021), destaca la tendencia mundial en la búsqueda de alimentos innovadores saludables, afirmando que los países altamente desarrollados han aumentado el interés en productos orgánicos y con bajo nivel de origen animal. Asimismo, se destaca la innovación en estos productos que buscan asimilar el sabor, manteniendo la calidad nutritiva y ética medioambiental y social. Siguiendo el estudio de FIA (2021), el aumento de alimentos innovadores de base orgánica espera tener proyecciones de \$20,7 billones de dólares destinados a transacciones, solamente en Alemania.

En relación con Chile y el gasto I+D+i, el Centro Tecnológico para la Innovación Alimentaria -CeTA- (2021), destaca el actual potencial de la innovación alimentaria en mejorar el uso de residuos vegetales, la elaboración de compota de frutas o sopa de verdura con productos descartados por el mercado son algunos de las innovaciones que se trabajan actualmente. Asimismo, CeTA (2021) destaca, que la innovación alimentaria en estos productos podría ayudar a generar 25 millones de raciones alimentarias solo de productos residuales de origen vegetal, además de aportar entre un 20% y 30% de las vitaminas que necesita una persona diariamente.

Finalmente, se destaca el Premio Internacional a la Innovación en Pro de Sistemas Alimentarios Sostenibles entregados por FAO (2021), donde se reconoce a las empresas capaces de generar productos, prácticas e innovación alimentaria que busca incrementar la eficiencia, resiliencia y competitividad del sector. Para este año, siguiendo la línea de tendencias, el premio fue otorgado a la organización Ifarm360 enfocada en el sector agrario, específicamente en pequeños agricultores en Kenia. La innovación propuesta por la organización busca instalar la metodología de plataformas y el *crowdfunding*, para mejorar la inversión mundial del sector agrario en países menos desarrollados.

h. Inteligencia Artificial y Robótica

El uso de los desarrollos tecnológicos no digitales como lo es la convergencia entre robótica e I.A, se logra posicionar como tendencia por su relevante aporte en herramientas para la producción alimentaria. La Red Agrícola (2020), destaca el uso de electrodomésticos con sistemas de reconocimiento de voz como una de las tendencias importantes, destacando el uso de aparatos cargados con I.A que ayudan en el proceso de preparación de alimentos, buscando así una mayor eficiencia y ahorro de costos.

Manteniendo una cercana relación con las actuales tendencias de los alimentos innovadores, enfocados en los productos saludables, orgánicos y de origen vegetal, el desarrollo de tecnologías destinadas a la creación de alimentos ha tenido un aumento considerable. Según, StartUsInsights (2021), este es el caso de las impresoras 3D dentro de la industria a alimentaria, capaz de replicar productos como la carne y así respetar la reducción en las grandes cantidades de contaminación que produce la industria ganadera. Este es el caso de organizaciones como Redefine Meat, quienes han comenzado a invertir en impresoras 3D con el fin de producir carne artificial, destacando que su

elaboración en masa podría reducir hasta en un 95% el daño medioambiental, además de ser un producto mucho más accesible al público.

Para finalizar, es correcto señalar que la comprensión de las diferentes tendencias no es un ejercicio unilateral, ya que el desarrollo tecnológico e innovacional en el sector alimentario debe ser leído en razón con la convergencia de las mejoras tecnológicas y el cuidado medioambiental. En efecto, cada categoría de tendencia es dialogante con el resto, pues el modelo tecnológico actual busca eliminar justamente las barreras que generan distancia entre lo físico, biológico y tecnológico. De esta forma, la lectura de la tendencia adopta la siguiente estructura:

Ilustración 2: Tendencias del sector alimentario



Fuente: Elaborado por Phibrand.

4.4 Tendencias internacionales que han motivado la reducción de alimentos de base animal en las Hojas de Ruta.

El aumento en el consumo de alimentos sin base animal o bien con un bajo índice, es una de las tendencias internacionales que diferentes países han integrado en su hoja de ruta alimentaria (Ver Anexo 5). Las diferentes políticas, han sido impulsadas principalmente por la búsqueda de una vida saludable y las diferentes preocupaciones por el cuidado del medioambiente. Ambas tendencias han provocado un aumento mundial en la búsqueda de alimentos innovadores donde se destacan principalmente las proteínas alternativas, alimentos orgánicos, de origen vegetal y ecológicos.

Sumado a lo anterior, los desafíos mundiales enfocados en la sostenibilidad y los nuevos enfoques de los consumidores orientados por dietas vegetarianas, veganas o ecológicas han generado una demanda comercial e innovacional en la industria alimentaria y que los diferentes gobiernos mundiales, igualmente, han comenzado a regular. A saber, La Fundación para la innovación Agraria -FIA- (2021), sostiene que las políticas alimentarias de los países con mayor índice de desarrollo ya han adoptado el interés en productos orgánicos y con bajo nivel de origen animal, pero que mantienen una calidad nutritiva similar y consideran igualmente la ética medioambiental y social. Siguiendo el estudio de FIA (2021), el aumento de alimentos innovadores de base orgánica espera

tener proyecciones de \$20,7 billones de dólares destinados a transacciones alimentarias, solamente en Alemania.

Por su parte, a comienzos del 2021 la Unión Europea integró políticas alimentarias en relación con la producción ecológica, contemplando elementos como: impulsar la producción de alimentos ecológicos de alta calidad, reducir la contaminación provocada por fertilizantes o pesticidas y evitar el uso de ingredientes sintéticos en la producción de alimentos. En relación con los consumidores, según datos de EitFood (2021), el enfoque saludable ha considerado la producción de nuevos alimentos como harina o proteína de insectos, derivados lácteos sin contenido animal, bajos índices de aditivos, proteína vegetal, entre otros. Destacando, principalmente, los productos capaces de asimilar la carne animal pues se considera que la producción ganadera corresponde a una de las actividades que más contamina a través de la generación de gases de efecto invernadero, según datos AgTech Chile (2021). En este sentido, países como Australia, ya han adoptado hojas de rutas enfocada en la industria de insectos comestibles, como reemplazo a las proteínas de la industria agraria.

De igual manera, FAO (2021) en relación con los ODS, ha especificado la relevancia en que los diferentes gobiernos adopten políticas alimentarias que reduzcan el daño al medio ambiente, pero que a su vez permita un pleno desarrollo de los diferentes sectores agrícolas en Latinoamérica. Siguiendo este argumento, el informe sobre la Economía Circular (2021), entre varios puntos, ha impulsado en los gobiernos de la región un mayor uso de alimentos que permitan un adecuado dialogo con los objetivos de sostenibilidad, contemplando un mayor interés en aprovechar de manera más eficiente la producción vegetativa.

En la Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios realizada el año 2021, evento alineado con los ODS, ha especificado algunas consideraciones estratégicas para la construcción de hojas de rutas nacionales, apuntado a las transformaciones alimentarias necesarias para la agenda 2030. De esta forma, La Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios destaca diferentes vías de acción, entre ellas:

1. Garantizar el acceso a **alimentos sanos y nutritivos** para todos.
2. Adoptar modalidades **de consumo sostenibles**
3. impulsar la **producción favorable a la naturaleza**.

V. Panorama nacional de la industria de alimentos: cambios fundamentales que debe incorporar la Hoja de Ruta para el período 2022-2025

En base a la identificación de tendencias tecnológicas en el contexto internacional, se llevó a cabo un Análisis del Panorama industrial de la innovación en alimentos (Ver Anexo 6) y un Análisis PEST (Ver Anexo 7) que permitió caracterizar el escenario actual para la industria nacional de alimentos. El Análisis PEST es un estudio del entorno macro donde se sitúa un determinado fenómeno a partir de distintas variables. En este caso, se analizó el efecto esperado del contexto macro sobre la industria agroalimentaria en Chile, lo que permitió caracterizar el panorama político- regulatorio, económico, social y ecológico de la industria de alimentos en Chile, así como otros aspectos relevantes.

Posteriormente, se realizó un Análisis FODA que permitió establecer y visualizar Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas para la industria chilena de alimentos con miras al 2025.

Aquellos resultados fueron presentados en la dinámica de los talleres, gracias a lo cual se identificaron los componentes fundamentales que incorporará la visión actualizada de la Hoja de Ruta para el período 2022-2025.

A partir de la identificación de tendencias tecnológicas en la industria de alimentos y el análisis del escenario actual para la industria alimentaria en Chile, presentamos un resumen del Análisis FODA:

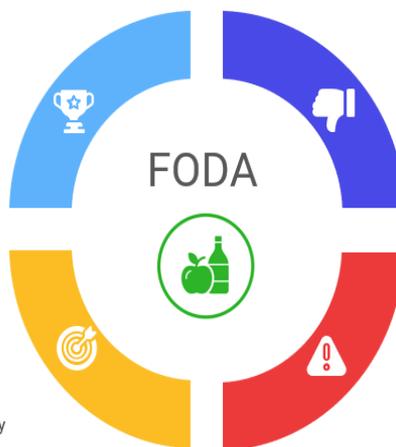
Ilustración 3: Resumen FODA

Fortalezas

- Ecosistema de innovación fortalecido
 - Aumento constante de capital humano avanzado
 - Aumento en el desarrollo de productos innovadores
 - Casos de éxito a nivel mundial (ej: Not Co)
- Aumento en la articulación Público-Privada (activación, diálogo y construcción de visión común)
- Ecosistema ambiental único para la producción alimentaria

Oportunidades

- Industria 4.0 (Sensores, drones, IoT, IA, Big Data)
- Tendencias de consumo saludables y conscientes
- Nuevas prácticas de producción (economía circular y agroecología)
- Aumento en la variedad de consumo alimentario y en la demanda total por alimentos
- Aumento en la venta y consumo de productos por canales digitales (Delivery y Marketplace digitales)



Debilidades

- Dificultades de empresas para escalar y acceder a mercados internacionales
- Bajo nivel de inversión en I+D nacional a nivel comparativo global
- Limitadas capacidades de adaptación a nuevas condiciones climáticas y tecnológicas (ej: agricultura)
- Ausencia de datos sectoriales para la gestión y gobernanza de la innovación
- Limitada integración multisectorial (salud, industrias tractoras nacionales)

Amenazas

- Cambio climático
- Pandemias y otras enfermedades globales (humanas y no humanas)
- Tendencias inflacionarias
- Inseguridad alimentaria
- Crisis hídrica (mega sequía y aumento de consumo)
- Posibilidad de pérdida de trabajos debido al cambio tecnológico

Fortalezas

A partir de la información producida en los análisis precedentes, es posible señalar que el ecosistema de innovación en la industria alimentaria se encuentra en una mejor forma que hace 5 años atrás. Muestra de ello, es que las metas propuestas en la Hoja de Ruta para el período 2015-2025 se han ido cumpliendo, avanzando en la reducción de brechas en todos los ámbitos.

Se ha avanzado en la articulación público-privada, motivada por entidades como Transforma Alimentos, donde participa gran cantidad de instituciones y empresas. En el último reporte de redes se hace mención de 735 empresas que son parte de la red Transforma Alimentos (vinculadas directamente al programa o a través de alguna iniciativa). En esta red incluye a alrededor de 1000 actores públicos, internacionales, universidades y gestores tecnológicos (Transforma Alimentos, 2021).

Oportunidades

Respecto a las tendencias tecnológicas, existe una gran oportunidad en lo que se ha denominado Industria 4.0 que es la aplicación de nuevas tecnologías como la analítica, robótica, las tecnologías cognitivas, la inteligencia artificial, la nanotecnología y el Internet de las cosas (IoT), entre otras, a la operación y desarrollo industrial inteligente a la vez que se respeta y cuida el medio ambiente en el contexto de cambio climático. Particularmente se menciona “desdibujar las fronteras entre lo tecnológico y lo biológico”. Esta tendencia es especialmente relevante en el contexto de la innovación agrícola. En el caso de economías como la Chilena, la Transformación Digital cobra fuerza para nivelar los conocimientos, capacidades y tecnologías de las distintas empresas en busca de integrarse al mundo de las nuevas tecnologías en el sector.

También observamos los cambios en las tendencias de consumo. Por un lado, una tendencia hacia los alimentos saludables, “empujando” a la industria a una mayor inversión en nuevos productos y formas de producción, lo cual se ha visto reflejado en el surgimiento de emprendimientos emergentes que apuntan en esta dirección. En este contexto cobran relevancia las nuevas prácticas de producción como la economía circular y agroecología. Por otro, se constata en diferentes países alrededor del mundo, el aumento en el consumo y venta de productos por canales digitales ya sea en diferentes *marketplaces* digitales y *delivery* a través de diversas plataformas, fenómeno acentuado por la pandemia de Covid-19. Las ventas totales por estos canales en Chile manifestaron un crecimiento importante en 2019 y especialmente en 2020, alcanzando cerca del 70% entre ambos años. De la misma forma, la venta a través de estos canales creció el doble de 2019 a 2020.

Este escenario abre oportunidades para la innovación en alimentos, ya que tanto las tendencias de consumo, como el escenario político-regulatorio tiende a buscar la producción y venta de alimentos bajo una lógica sostenible y que respete el medioambiente.

Debilidades

Sin embargo, existe un escenario que dificulta la innovación y el emprendimiento, ya que según datos del Ministerio de Relaciones Exteriores (2019) solo el 1% de las empresas exporta, un porcentaje bajo si se considera que el promedio en países desarrollados se concentra en un 5%. En específico, para el caso de las pymes solo el 2% de estas logra generar exportaciones, un escenario que se intensifica para las microempresas las cuales solo un 0,1% logra ingresar a mercados internacionales. En relación con las grandes empresas, el 55% logra realizar exportaciones.

En relación con ello, los actores del sector público y privado, entrevistados en el marco del presente documento concluyen que el sector alimentario presenta dificultades para que las empresas puedan escalar y acceder a mercados internacionales. Asimismo, aumentar la diversificación de exportaciones alimentarias y sofisticar el uso de tecnologías para las industrias son algunas de las soluciones que permitirían abordar esta debilidad del ecosistema.

En ese sentido, en los últimos años se observa un alto interés por el gasto en I+D+i, logrando generar grandes avances en materias de innovación y desarrollo en diferentes áreas, siendo el sector universitario el principal motor ejecutor de actividades I+D, según los datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencia) (2021). Aun así, según los datos de la Encuesta de I+D (2020), el panorama nacional es deficiente si se le compara con los demás países de la OCDE, donde Chile se posiciona en el penúltimo lugar en inversión de I+D. En el mismo reporte, se especifica el gasto total que Chile invierte en investigación y desarrollo, solo un 0,35% del PIB, mientras que el promedio total de los países OCDE gira entre los 2,4%, llegando a 4,8% en Corea del Sur. El sector empresarial registra un 34% de gasto en I+D, una cifra baja si se compara con los países de la OCDE que concentran un promedio de 71%. En base a la metodología de Eurostat, el promedio de empresas que genera innovaciones para los países de la OCDE es de 51%, mientras que en Chile según los datos del MinCiencia (2021) solo el 23% lo hace.

En base los datos obtenidos por la encuesta elaborada por el MinCiencia, es correcto señalar que una de las debilidades que limita el desarrollo de los procesos de innovación, investigativos y de desarrollo en el sector alimentario, es el bajo gasto que mantiene Chile en I+D en referencia a los países de la OCDE. Sumado a lo anterior, según la información destacada a lo largo del reporte, organizaciones como FAO o la UE destacan la relevancia del I+D como una vía para alcanzar los diferentes ODS.

Amenazas

En sintonía con los datos anteriores, los bajos niveles de I+D que mantiene Chile actualmente, afectan la capacidad del país para adaptarse a las diferentes condiciones relacionadas al cambio climático. Cada limitación climática que enfrenta el país puede aumentar o disminuir sus posibilidades de adaptación según la capacidad de integrar la investigación y el desarrollo

tecnológico en cada vulneración climática. En otras palabras, la ausencia de datos sectoriales limita la gestión de innovación y estrategias necesarias para enfrentar los conflictos relacionados con el cambio climático y la mega sequía, afectando tanto al sector privado productor de alimentos como a la gobernanza nacional y regional.

En ese sentido, hemos logrado identificar los 3 cambios fundamentales que debe incorporar la Hoja de Ruta para el período 2022-2025:

1. La sostenibilidad en la industria de los alimentos se ha convertido en un componente clave que se origina en base a tendencias de mercado pero que hoy trasciende a la industria. La “mega sequía”, las certezas sobre las causas y consecuencias del cambio climático y los cuestionamientos a la producción intensiva de los alimentos han provocado cambios en los mercados que deben ser considerados en los programas estratégicos de la industria alimentaria.
2. La Transformación Digital y la Industria 4.0 comienzan a afectar tanto el proceso de producción agrícola como a los alimentos procesados a través de la inclusión de sensores para la producción de información nueva y más precisa, la consideración de nuevas tecnologías como drones, equipos autónomos y la influencia de la robótica. Además, la conectividad derivada de nuevas plataformas como el 5g facilitan la inclusión de la IoT y la utilización de datos para la producción de innovaciones y la búsqueda de la eficiencia productiva. Enfocarse en estas tecnologías emergentes permitirá promover nichos tecnológicos que tomen fuerza durante el tiempo y establecer una industria acorde a los tiempos y con potencial para alcanzar innovaciones que logren blindajes derivados de ventajas por ser primeros en el mercado.
3. Los avances en financiamiento, infraestructura y capacidades para innovar han permitido a Chile posicionarse a nivel global con nuevos productos y servicios. Sin embargo, las repuestas a los desafíos como el cambio climático y la pandemia requerirán de la continuidad en esfuerzos para la innovación. La cultura de la innovación debe ser parte del soporte de la industria para mantener y escalar las ventajas competitivas derivadas de las actividades innovadoras, tanto a nivel de capacidades de absorción de nuevas tecnologías, como también a nivel de promoción de nuevos emprendimientos de base tecnológica.

VI. Actualización de la Visión

El objetivo de actualizar la visión fue establecer un horizonte ideal a través del cual se guiará la Hoja de Ruta 2021-2025 y sus iniciativas correspondientes. Este “estado ideal” del ecosistema para los próximos 5 años entrega un marco de referencia, pero no implica un referente evaluativo. El cumplimiento real de este escenario ideal, en el caso de fenómenos complejos como sistemas de producción e innovación, es dependiente de múltiples factores que deben actuar al mismo tiempo. Es decir, una hoja de ruta no es el único instrumento responsable de lograr el escenario ideal de la visión, pero si es su responsabilidad desarrollar iniciativas que permitan que esta visión se cumpla:

La visión actualizada es sustentada por 4 componentes que fueron definidos por gremios de productores, agencias públicas, la academia y órganos internacionales, además de la supervisión del equipo de Transforma Alimentos (Ver Anexo 1):

Ilustración 4: Visión Actualizada



Fuente: Phibrand. Elaboración propia

Como **pilar fundamental de la economía chilena**, apunta a que la industria alimentaria aumente la diversidad de productos saludables orientados a los mercados nacionales e internacionales y que contemplen mercados masivos como también productos de nicho. Estos nuevos productos deben estar regidos por altos estándares de calidad e inocuidad y trazabilidad. Se considera que para que esta estrategia tenga éxito, debe ser descentralizada, es decir se debe integrar a los mercados locales en términos estratégicos y a nivel de toma de decisiones sobre sus recursos. Integra los componentes de industria competitiva, diversificación productiva y descentralización.

En relación a la **sostenibilidad**, se reconoce que la industria agroalimentaria nacional no puede consolidarse como un pilar de la economía chilena si lo hace a expensas del medio ambiente y las comunidades. En ese sentido se incentivará y orientará un desarrollo del sector agroalimentario a la seguridad alimentaria, la preservación y conservación de los recursos naturales, animales y humanos del país, la buena gestión de los recursos hídricos y energéticos, y apuntando hacia la economía circular. La industria debe promover la conservación de las comunidades humanas y no humanas, relacionadas con la producción de alimentos y considerar que estos deben responder a la compleja situación medioambiental global, que afecta la producción y el consumo de alimentos, en línea con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Integra los componentes de sustentabilidad, triple impacto, estándares de calidad, inocuidad y trazabilidad y calidad de vida.

Con respecto a la **innovación**, una industria agroalimentaria desarrollada, diversa, competitiva y sostenible solo puede ser alcanzada por un cambio radical en la forma como se organiza y desarrolla la industria. En ese sentido, el desarrollo de nuevos productos, tecnología y generación de conocimiento debe estar basada en la formación de capital humano acorde a estos desafíos y orientada por las tendencias de los consumidores locales, nacionales e internacionales, a los desafíos que presenta el crecimiento y sofisticación de la industria y la amenaza que representa para el sector el cambio climático. Integra los componentes de capital social, desarrollo humano y orientación al consumidor.

Sin embargo, la innovación florece en entornos que promueven la **cultura de la colaboración** y la industria agroalimentaria nacional debe convertirse en un ecosistema que invite a la interacción de los actores en cada etapa de la cadena de valor de productos alimentarios, promueva el trabajo conjunto en torno a desafíos comunes y que apoye las alianzas entre la academia, las empresas de diferente tamaño y el estado a través de sus diferentes instituciones. Integra el componente de industria colaborativa y abierta.

VII. Actualización de la Hoja de Ruta

El objetivo del siguiente apartado es dar cuenta del proceso de actualización de los ejes verticales y transversales de la HdR, de manera que estos logran ser coherentes con la visión actualizada del Programa Estratégico de Alimentos y con el panorama actual de la industria.

La actualización pondrá un foco especial los ejes verticales debido a que, por una parte, los ejes horizontales corresponden a la columna vertebral de la Hoja de Ruta y corresponden a características estructurales típicas del proceso de planificación, y a su robustez dada la cantidad y diversidad de actores que participó de la conformación de las brechas que los componen.

7.1 Actualización de ejes estratégicos

En los ejes verticales o ámbitos de acción, se encontraban “Materias Primas dedicadas”, “Ingredientes y Aditivos naturales de alto valor”, “Envases y Materiales de Embalaje”, “Alimentos Saludables” y “Fruticultura de Exportación”. Algunos de ellos se encuentran vigentes, ya que están contenidos de alguna forma en las tendencias tecnológicas identificadas y el panorama de la industria nacional. Adicionalmente, presentan un potencial impacto positivo en los sistemas social y ecológico relacionados con la industria.

Sin embargo, uno los puntos clave de la actualización, es la validación de los ejes existentes y la identificación de nuevos focos relevantes, es decir, ámbitos de acción que no están contemplados en la HdR 2015-2021 y que podrían estar alineados con la nueva visión consensuada.

En ese sentido, se mantienen los ejes verticales “Alimentos saludables” y “Envases y Materiales de Embalaje” debido al rol crítico que juegan en la industria. En ese sentido, la presente actualización mantiene alineación con otras acciones prospectivas realizadas por el ecosistema, tales como la Hoja de Ruta para un Chile Circular del Ministerio de Medio Ambiente. En particular, la actualización de la hoja de ruta busca promover la realización de actividades innovadoras en economía circular a partir de descartes o subproductos, y promover el trabajo tecnológico en envases y embalajes para facilitar su tratamiento, disposición y reciclaje, actividades y metas planteadas reforzadas en la hoja de ruta del Ministerio De Medio Ambiente.

El eje “Ingredientes y aditivos naturales de alto valor” se integra en el de “Alimentos saludables”, en un nuevo eje integrador denominado “Alimentos e ingredientes naturales de alto valor”, lo que tiene beneficios prácticos y conceptuales. En primer lugar, la dinámica de la industria alimentaria dificulta establecer los límites de los ingredientes y alimentos en la práctica de la cotidianidad. Además, los ingredientes y alimentos trabajan en conjunto para satisfacer las demandas de los consumidores, por lo que las sinergias entre ambos serán abordadas de mejor manera gracias a su integración. En términos de objetivos de largo plazo, no existen ventajas competitivas a priori de cada uno de los

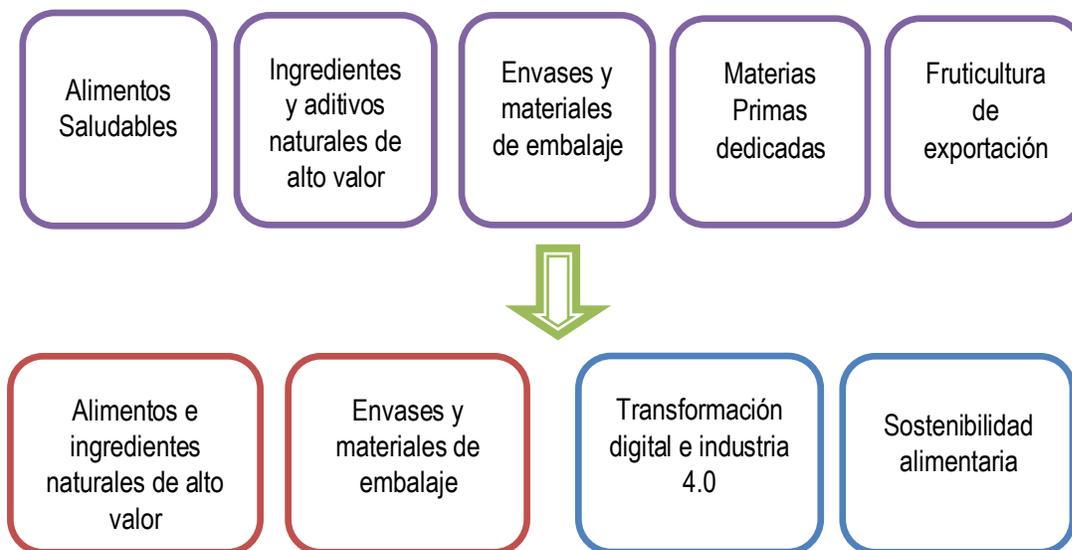
segmentos de mercado, por lo que cualquier combinación en el número de desarrollo de productos de manera exitosa presenta beneficios para el sector y el país.

En términos de inclusión de nuevos ejes verticales, la información recopilada da cuenta de dos factores claves que han afectado al sector alimentario: el foco en la sostenibilidad y el desarrollo de la industria 4.0.

La sostenibilidad en la industria de los alimentos se ha convertido en un componente clave que se constituyó en base a tendencias de mercado pero que hoy va más allá de su origen. La “mega sequía”, las certezas sobre las causas y consecuencias del cambio climático y los cuestionamientos a la producción intensiva de los alimentos han provocado cambios en los mercados que la hoja de ruta actual no logra visibilizar. La inclusión de este eje busca relevar temáticas como la economía circular, tecnologías para la eficiencia de recursos, el comercio justo, la agroecología, desarrollo y fortalecimiento de productos capaces de adaptarse a las nuevas condiciones climáticas y otras iniciativas que buscan situar a la industria alimentaria en este nuevo contexto. En ese sentido, la evaluación de las definiciones originales de los ejes “Materias primas dedicadas” y “Fruticultura de exportación”, permitió establecer su relación con este nuevo eje vertical, que abre la posibilidad para formular nuevas metas e iniciativas en torno a este ámbito, que respondan a los cambios contextuales y tecnológicos identificados en el sector.

Vinculado a ello, la Transformación Digital e industria 4.0 comienza a afectar tanto el proceso de producción agrícola como a los alimentos procesados a través de la inclusión de sensores para la producción de información nueva y más precisa, la consideración de nuevas tecnologías como drones, equipos autónomos y la influencia de la robótica. Además, la conectividad derivada de nuevas plataformas como el 5g facilitan la inclusión de la IoT y la utilización de datos para la producción de innovaciones y la búsqueda de la eficiencia productiva. Enfocarse en estas tecnologías emergentes permitirá promover nichos tecnológicos que tomen fuerza durante el tiempo y establecer una industria acorde a los tiempos y con potencial para alcanzar innovaciones que logren blindajes derivados de ventajas por ser primeros en el mercado.

Ilustración 5. Actualización de ejes verticales



Fuente: Phibrand. Elaboración propia

En cuanto a **Alimentos e Ingredientes naturales de alto valor**, en la hoja de ruta original correspondían a dos ejes separados que estaban definidos de manera similar. Ambos se centraban en el desarrollo de alimentos y el de ingredientes especializados, teniendo en consideración, en el primer caso, nichos específicos. La consolidación de un único eje permite facilitar la sinergia productiva, facilitando el trabajo con emprendedores y productos innovadores, pero se mantiene el foco en lo natural y saludable, en línea con las tendencias de consumo identificadas.

Por otra parte, el eje de **Envases y Materiales de Embalaje** se mantiene inalterado en su foco de sofisticar la oferta para extender la vida útil de los alimentos a la vez que se preserva la calidad y la seguridad de estos. Esto debido a la constancia de regulaciones clave que afectan al sector, a la variedad innovadora que caracteriza el desarrollo de nuevos productos y a la importancia que tiene este ítem en la cadena de valor de la producción de alimentos. Igualmente se integran en este eje las fuerzas de nuevas tendencias asociadas al aumento del *delivery* y el comercio electrónico.

Finalmente, se incorpora el cuarto eje vertical, producto de esta misma actualización y que dice relación con la **Transformación Digital y la Industria 4.0**, es decir, la adopción del cambio tecnológico en todas las dimensiones donde éste implique una mejora en la producción de alimentos. Por ejemplo, la agricultura de precisión asociada a la sensorización y utilización de drones; a la automatización productiva y la producción inteligente de nuevos productos alimenticios a través de datos; inteligencia artificial y el Internet de las cosas.

Por **sostenibilidad alimentaria** se entiende como el aseguramiento en la provisión de alimentos teniendo en consideración temáticas como la economía circular, mitigación y adaptación a desafíos climáticos, apoyo a la gobernanza de recursos escasos, utilización de energías renovables y reducción del impacto de la producción, y teniendo como horizonte el desarrollo de alimentos que puedan emanar de estas temáticas, como la búsqueda de proteínas alternativas.

7.2 Actualización de ejes horizontales o transversales

Los ejes horizontales incorporaban las brechas de “Infraestructura”, “Capital Humano”, “I+D+i y Servicios especializados”, “Articulación y Redes”, “Acceso a Mercado y nuevos negocios” y la de “Información, estándares y regulaciones”. En este caso, se diagnosticó que existían ejes que requerían ser actualizados, construyendo nuevas metas hacia el 2025.

Por un lado, existen tres brechas ya cerradas en relación con sus metas originales, estando a 5 años de que se cumpla el período definido inicialmente. Estas brechas son “Infraestructura”, “Acceso A mercados y nuevos negocios” e “Información, estándares y regulaciones”, las cuales han logrado el 100% o más de cumplimiento.

Dado que las brechas en “Información, estándares y regulaciones” continúan siendo claves para la industria, por ejemplo, de cara al objetivo de sostenibilidad, se hacía necesario levantar nuevas brechas y metas en esa dirección.

De la misma forma, la brecha de “Articulación y redes”, si bien no tenía un indicador de brecha concreto, presentaba 3 iniciativas estratégicas asociadas, las cuales hoy en día se encuentran finalizadas. Continuar con este eje es relevante, dado que la visión actualizada tiene como uno de sus componentes fundamentales la colaboración y en ese sentido, se deberán establecer brechas nuevas, por ejemplo, pasando de un nivel nominal de participación a uno comercial basado en negocios conjuntos.

A partir de los talleres de visión, uno de los elementos nuevos que surgió con fuerza fue la necesidad de que la innovación juegue un rol altamente relevante, promoviéndola como ecosistema, de forma colectiva y no con foco en actores individuales. En ese sentido se optó por añadir este eje teniendo en consideración que los ejes horizontales habilitan de forma transversal a los ejes verticales. A partir del nuevo eje “Cultura para la Innovación”, se busca fortalecer los aspectos culturales de los procesos de innovación, considerando como componentes clave la capacidad e interés de absorber nuevas tecnologías y la promoción de actitudes conducentes a la creación y escalamiento de empresas de base tecnológica en el sector.

En pos de generar continuidad con la Hoja de Ruta original se mantuvo el resto de los ejes, los cuales solo fueron redefinidos en cuanto a su significado y establecimiento de prioridades. Además, se considera cuando sea prudente, redefinir las metas e indicadores vinculados a ellos.

Ilustración 6. Actualización de ejes horizontales



Fuente: Phibrand. Elaboración propia

Infraestructura e I+D+i y servicios especializados. Se refiere a proporcionar el conocimiento y las tecnologías necesarias para que las empresas puedan incorporar el valor agregado a sus productos y desarrollar así una oferta competitiva y adaptada a las tendencias internacionales. En ese sentido, se busca identificar claramente la infraestructura habilitante para el desarrollo de nuevos productos o el I+D+i y explícitamente orientada a habilitar el desarrollo de investigación e innovación y servicios que deriven de ésta. Bajo esta definición, toda infraestructura debería estar al servicio del desarrollo de innovación.

Capital Humano: Apuesta por el extensionismo y la formación especializada y apunta a la promoción de especialistas en las áreas prioritarias y la promoción de la transferencia de conocimiento. Esta versión del eje extiende los objetivos del anterior, en el cual el foco estaba puesto en capital humano especializado, sin embargo, la información disponible y las inquietudes de los actores de la industria requieren que el esfuerzo por generar capital humano sea más trasversal

e impacte en diferentes áreas de la cadena productiva. En este sentido será preciso realizar un seguimiento de las brechas que se identifiquen en este ámbito.

Información para la regulación, certificación y estándares: Apunta a promover la definición de estándares en sustentabilidad, calidad e inocuidad, además de reducir las asimetrías de información que impactan la competitividad del mercado, es decir, este eje requiere que la producción de información sobre la industria se intensifique, de manera tal de poder habilitar el diálogo entre actores a partir de evidencia empírica.

Articulación y redes: Responde a la necesidad de promover el encadenamiento productivo en la industria de alimentos chilena, articulando las relaciones intra e intersectoriales, ciencia-empresa y la colaboración público-privada y privada-privada. En línea con la Hoja de Ruta original, esta requiere de un gran esfuerzo en el monitoreo de redes, tanto de forma cuantitativa (cantidad de vinculaciones o cantidad de inscritos por poner dos ejemplos) como también de forma cualitativa (programas que incorporan dos o más actores, proyectos que se realizan en conjunto, resultados de proyectos colaborativos, etc.)

Acceso a mercados y nuevos negocios: Apoyar tanto la presencia internacional de los productos alimenticios chilenos, como la captación de inversiones extranjeras y el desarrollo de nuevos nichos de mercado. En este sentido se extiende el foco de la Hoja de Ruta original no solo al acceso, sino que el interés está puesto en el desarrollo de negocios, la identificación de ofertas de valor y la creación de casos de negocios para productos nuevos que se alistan para entrar al mercado.

Cultura de la innovación: Busca fortalecer el componente cultural de los procesos de innovación, considerando como componentes clave la capacidad e interés de absorber nuevas tecnologías y la promoción de actitudes conducentes a la creación y escalamiento de empresas de base tecnológica en el sector.

Ilustración 7: Hoja de Ruta Actualizada al 2025



Fuente: Phibrand. Elaboración propia

VIII. Metas e Indicadores actualizados al 2025

En función de los ejes transversales definidos al 2025, se establecieron las nuevas metas e indicadores:

Tabla 7. Metas e indicadores actualizados

Eje	Indicador	Meta 2025
I+D+I y servicios especializados	N° de nuevos productos	350
	N° de empresas de base tecnológica	10
Infraestructura	m ² de infraestructura para I+D+i	4.283
Información para la regulación, certificación y estándares	N° de elementos informativos	6
Capital Humano	N° de Alianzas con CFT y Universidades e Institutos Profesionales	23
Acceso a mercado y nuevos negocios	N° de emprendimientos apoyados	300
	N° de empresas con ventas internacionales	12
Articulación y redes	N° de empresas nuevas exportadoras incorporadas a la red	318
	N° de empresas nuevas incorporadas a la red	1.212
Cultura de la innovación	N° de eventos o iniciativas para la promoción de la innovación en alimentos	10

Fuente: Phibrand. Elaboración propia

I+D+I y servicios especializados e Infraestructura: Los nuevos indicadores definidos para esta brecha son el “número de empresas de base tecnológica”, “número de nuevos productos” y “metros cuadrados de infraestructura para I+D+i”. Estos indicadores permiten definir claramente los elementos habilitantes para el desarrollo de investigación, innovación y servicios, y qué infraestructura es habilitante para el desarrollo de nuevos productos o el I+D+i. En ese sentido, constituyen indicadores menos amplios que los anteriores, pero que mantienen la generalidad en el sentido de permitir la comparabilidad en el tiempo. Para 2025, se espera contar con 350 nuevos productos (aumento de 137 al valor actual de 213), 10 empresas de base tecnológica (EBT) creadas/apoyadas en su expansión y 4.283 metros cuadrados de infraestructura para I+D+i (un aumento de 1.000 metros cuadrados al valor actual de 3.282).

Información para la regulación, certificación y estándares: El nuevo indicador definido es el “número de elementos informativos”. Este indicador da cuenta de una reducción de las asimetrías de información que impactan la competitividad, y a nivel general da cuenta de la producción de información lo cual es habilitante para el diálogo entre actores. La meta para 2025

es contar con 6 elementos informativos de soporte para política pública alimentaria basada en evidencia.

Capital Humano: En función de la redefinición de este eje, al indicador anterior: “número de especialistas y PhDs incorporados”, fue modificado por el “número de alianzas con CFT y Universidades e institutos profesionales”. Lo anterior, es concordante con la nueva definición, que busca generar capital humano a nivel transversal, que impacte en diversas áreas de la cadena productiva. El objetivo al 2025 es contar con 23 alianzas con las distintas instituciones de educación superior.

Acceso a mercado y nuevos negocios: Mantiene continuidad con el indicador “número de emprendimientos apoyados”, al que se suma el “número de empresas con ventas internacionales”. Lo anterior, es concordante con la redefinición de este eje en relación apoyar la presencia internacional de los productos, así como la captación de inversiones extranjeras y el desarrollo de nuevos nichos de mercado. Para 2025, la meta es contar con 300 emprendimientos apoyados (aumento de 182 al valor actual de 118) y con 12 empresas internacionalizadas.

Articulación y redes: Los indicadores actualizados son “número de empresas nuevas y exportadoras incorporadas a la red” y “número de empresas nuevas incorporadas a la red”. En línea con la Hoja de Ruta original, se busca llevar a cabo un monitoreo de redes, pero estableciendo indicadores más claros y concretos. Para el 2025, se espera contar con 318 empresas nuevas exportadoras incorporadas a la red (aumento de 150 al valor actual de 231) y 1.212 empresas nuevas incorporadas a la red (aumento de 400 al valor actual de 812).

Cultura de la innovación: Para este nuevo eje, se estableció el indicador “número de eventos o iniciativas para la promoción de la innovación en alimentos”. La meta establecida para 2025, es de 6 eventos o iniciativas para la promoción de la innovación en la industria.

En función de las metas e indicadores definidos en la actualización, la siguiente tabla permite dar cuenta de su vinculación con las iniciativas en ejecución e iniciativas propuestas:

Tabla 8. “Iniciativas en ejecución e iniciativas propuestas”

	INICIATIVAS VIGENTES (ORIGINALES Y NUEVAS)	m2 de infraestructura	N° de emprendimientos apoyados	N° de especialistas y PhDs incorporados	N° de nuevos productos	N° Alianzas con CFTs, Ues e Ips	N° nuevas empresas de base tecnológica (EBT) creadas/apoyadas en su expansión	N° nuevas empresas internacionalizadas	N° de elementos "elementos" informativos" de soporte para PP alimentaria basada en evidencia	N° de nuevas empresas incorporadas a la red	N° de empresas exportadoras incorporadas a la red	N° de nuevos Proyectos I+D+i colaborativos facilitados	N° de eventos o iniciativas para la promoción de la innovación en alimentos
ORIGINALES	Centro Tecnológico para la Innovación Alimentaria CETA	X	X	X	X								
	Programa Tecnológico Envases y Nuevos Materiales de Embalaje	X		X	X								
	Programa Tecnológico Fruticultura Centro Norte			X	X								
	Programa Tecnológico Fruticultura Zona Sur			X	X								
	Programa Tecnológico Ingredientes Funcionales y Aditivos Naturales Especializados			X	X								
	Red Mercado		X					X					
	Reto de Innovación Cero Perdidas				X								
	Consorcio del Desierto												
	Programa de Promoción Internacional en Alimentos e Ingredientes												
	Catálogo de Innovación Alimentaria de Chile												
NUEVAS	Plataforma de Innovación Abierta nacional e internacional				X		X						
	Consorcio Tecnológico para la Sostenibilidad Alimentaria				X		X						
	Laboratorios Vivos Regionales	X											
	Centro de Competencias en Industria Alimentos					X							
	Observatorio Competitivo de la Industria Alimentaria - Estudios para la rápida adaptación regulatoria								X				
	Vinculación de centros de investigación, instituciones y empresas									X	X	X	
	DINAMIZA Y VIRALIZA												X
	Formación Online de Gestión Innovación en la Industria de Alimentos												X

Fuente: Phibrand. Elaboración propia

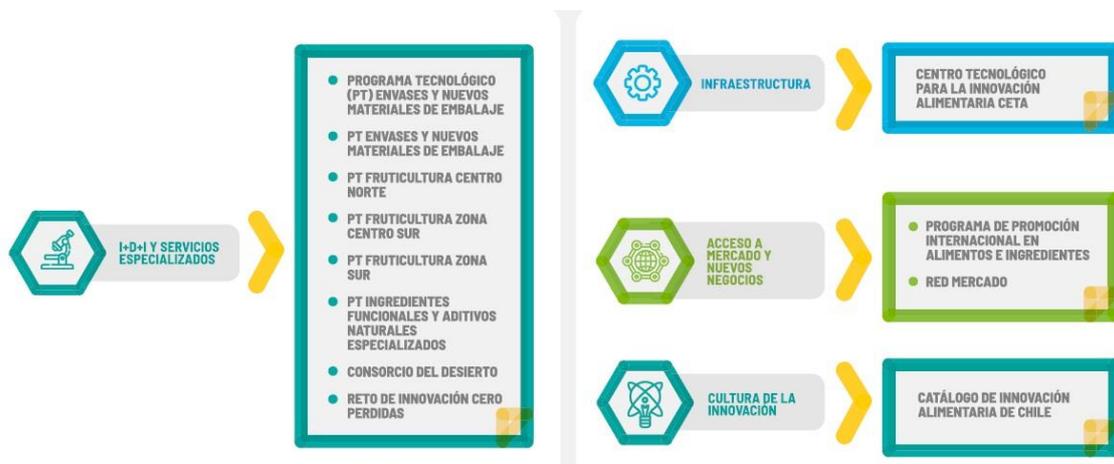
IX. Cartera de Iniciativas actualizada

De la Hoja de Ruta ya definida entre ejes horizontales y verticales, se desprenden iniciativas que son las encargadas de concretar en acciones e instituciones las tareas necesarias para atender cada problemática abordada en la actualización. Es decir, las iniciativas se visualizan como acciones propuestas para cerrar o solucionar las brechas aún existentes.

En ese sentido, las iniciativas diseñadas en la hoja de ruta original (período 2015-2025), se orientaban a **corto plazo** a asegurar la disponibilidad de de la infraestructura de I+D+i necesaria, la calidad, inocuidad, trazabilidad y sustentabilidad de la oferta de alimentos chilena; reforzando los programas de I+D, suponiendo también el inicio de la modernización tecnológica de la cadena alimentaria, la valorización de la corriente de Humboldt, y la articulación territorial a través de los planes regionales alimentarios. A **mediano plazo** se orientaron a reforzar los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología, así como la articulación y conexión de la industria. A **largo plazo**, a dar continuidad a la conexión y articulación del sector alimentos y a la comercialización de los resultados de la I+D con el objetivo de mantener el ritmo creciente de exportaciones, incorporar y desarrollar tecnologías y reforzar los vínculos con el sistema de salud. De **manera transversal** y también durante todo el período de vigencia del programa, se contemplaba la formación de capital humano calificado y avanzado y plataforma de información y comunicación en alimentos saludables.

En ese sentido, la actualización dio continuidad a iniciativas originales y permitió establecer nuevos focos y lineamientos con miras a 2025 que permitieran alcanzar los objetivos definidos, para lo cual se requiere resolver las brechas aún existentes en el sector alimentario. Tanto las iniciativas en continuidad, como las nuevas, tienen como punto de partida un eje horizontal y pueden abordar una o más temáticas definidas en los ejes verticales y han sido diseñadas para cerrar ciertas brechas con miras al 2025:

Ilustración 8. “Iniciativas originales en continuidad”



Fuente: Phibrand. Elaboración propia

Ilustración 9. “Propuesta de nuevas iniciativas al 2025”



Fuente: Phibrand. Elaboración propia

El proceso a través del cual se definió el portafolio de iniciativas actualizado comienza con la revisión de las iniciativas originales que se mantenían vigentes y posteriormente, añadimos las que se crearon durante la ejecución de la actualización de la Hoja de Ruta. Sobre las primeras, estas fueron categorizadas según su plazo de ejecución, considerando como punto de partida para esta actualización aquellas que ya se encontraban en funcionamiento y tenían recursos comprometidos. De esta forma el portafolio actualizado logra constituirse desde la continuidad, para permitir completar los espacios derivados de los nuevos ejes y priorizaciones.

En términos de la propuesta de nuevas iniciativas, el principal recurso utilizado hace referencia a los resultados de los talleres técnicos, donde se identificaron las brechas más relevantes de cada pilar de la hoja de ruta y posibles soluciones. Luego del análisis de la información recogida a través de la agrupación y filtros de las propuestas de soluciones, el equipo consultor construyó

una propuesta inicial, utilizando según corresponda referencias a iniciativas de carácter similar realizadas en otras industrias y otras partes del mundo.

Posteriormente las nuevas iniciativas propuestas fueron ajustadas, validadas y modificadas a partir de un taller de trabajo con el equipo de Transforma Alimentos y Corfo. Luego de las iteraciones requeridas para consolidar el nuevo portafolio, las iniciativas fueron validadas por el Comité Directivo ampliado de Transforma Alimentos, para recibir una retroalimentación final del proceso y las propuestas.

Una vez las iniciativas fueron validadas se procedió a detallar la construcción y forma de operación de las iniciativas, considerando su forma de financiamiento y principales actores involucrados (Ver Anexo 8).

A continuación, presentamos el detalle de las iniciativas por eje transversal y su horizonte temporal de implementación. Cabe destacar que, dado que el presente documento se trata de una actualización, las iniciativas son establecidas, en función de su complejidad, en un horizonte de corto o mediano plazo.

A **mediano plazo** la cartera de iniciativas priorizadas se enfoca en acciones de generación y transferencia de conocimiento, en la creación de infraestructura habilitante para el I+D+i, en la formación de capital humano calificado y avanzado que pueda apoyar la resolución de desafíos de la industria y en promover la atracción de la inversión extranjera en la industria alimentaria chilena.

A **corto plazo**, la vinculación de centros de investigación, instituciones y empresas, así como en la captación y monitoreo de redes de Transforma Alimentos. A través de la cultura de la innovación, las iniciativas buscan la articulación intra e intersectorial, promoviendo casos de éxito e involucrando a los actores intermediarios del ecosistema de innovación, facilitando a su vez, la incorporación de las nuevas tecnologías dentro de las empresas del sector y los procesos agrícolas y productivos. En relación a los mercados, busca la promoción de la internacionalización de las empresas chilenas y generación de negocios en el extranjero.

Si bien las iniciativas son primordialmente de carácter nacional, todas tienen un foco regional, lo cual permite vincular el programa a nivel territorial mediante proyectos como los Laboratorios Vivos Regionales y el Consorcio tecnológico para la sostenibilidad alimentaria:

Para el caso de las iniciativas relacionadas con **Infraestructura para I+D+i y servicios especializados**, se propone:

- **Programas y Consorcios Tecnológicos Estratégicos (PTEC) Fruticultura en Adaptación al Cambio Climático.** Formado por 3 programas creados para el desarrollo de paquetes tecnológicos, nuevas variedades y servicios para la industria frutícola (Iniciativa previa a la actualización). **Propuesta de implementación:** Corto plazo.

- El desarrollo de una plataforma de **Innovación Abierta**, tanto nacional como internacional. Esta plataforma buscará conectar a la oferta y demanda e innovación, fomentando el desarrollo de nuevos productos, nuevas empresas y la búsqueda de soluciones a desafíos de la industria local. **Propuesta de implementación:** Mediano plazo.
- **Consortio tecnológico para la sostenibilidad alimentaria.** El consorcio tecnológico buscará integrar la búsqueda de soluciones basadas en ciencia para los desafíos de sostenibilidad de la industria alimentaria. Uno de los objetivos principales del consorcio será la promoción de soluciones multidisciplinarias, asumiendo la complejidad de los fenómenos actuales que afectan a la sostenibilidad. Entre las iniciativas fundamentales que este consorcio deberá integrar se encontraría el **Consortio de I+D+i en proteínas alternativas**. Se propone que al menos uno de los componentes del consorcio considere la promoción y búsqueda de soluciones orientadas al reemplazo de proteínas derivadas de productos de origen animal. Tal y como se observó en el diagnóstico, lo que fue reforzado en los talleres técnicos, esta tendencia de consumo entrega múltiples oportunidades para el desarrollo de nuevos productos y la diversificación de la oferta alimentaria, al mismo tiempo que se orienta a reducir la carga ambiental de la industria. **Propuesta de implementación:** Mediano plazo.
- **Consortio de Ingredientes IFAN:** programa público – privado en ejecución, que surge de la alianza entre la industria de alimentos y la academia para desarrollar nuevos Ingredientes Funcionales y Aditivos Naturales en base a materias primas chilenas con el fin de convertirse en un aporte real a la diversificación y sofisticación de la oferta de la industria de alimentos del país, posicionando de este modo a Chile como uno de los líderes internacionales en este mercado. Entre sus proyectos actuales se encuentran el desarrollo de derivados del suero lácteo, harina de algas nativas o la obtención de ingredientes funcionales en función de la avena y leguminosas. **Propuesta de implementación:** Corto Plazo.
- **Laboratorios Vivos Regionales.** Basado experiencias internacionales, se propone la construcción y provisión de laboratorios donde se pueda testear el valor y aplicación de tecnologías para la sustentabilidad y productividad, vinculados de manera directa con procesos productivos agrícolas para asegurar la transmisión del conocimiento y el involucramiento de los actores que son parte de la cadena de valor de la industria. Este tipo de iniciativas han sido utilizadas en países como Canadá⁴, Bélgica⁵ y Suiza⁶, y debido a la necesidad de contextualizar el desarrollo de innovaciones desde una perspectiva local es que se propone su construcción a nivel regional o Macrozonal. **Propuesta de implementación:** Mediano plazo.

⁴ Información detallada en el sitio <https://agriculture.canada.ca/en/agricultural-science-and-innovation/living-laboratories-initiative>

⁵El laboratorio "Agrotopia" e ILVO destacan en este país. Más información en <https://inagro.be/agrotopia> y <https://ilvo.vlaanderen.be/en/living-labs/living-lab-agrifood-technology>

⁶El laboratorio Suiza se especializa en agricultura organiza. Más información en <https://www.fibl.org/en/>

- **Ceta - Centro de Pilotaje.** Contribuye al desarrollo de la industria alimentaria ayudando a diversificar portafolios y añadir valor a lo largo de la cadena productiva. Ha permitido aumentar la oferta de infraestructura para prototipaje y pilotaje.(Iniciativa previa a la actualización.

En cuanto a las iniciativas relacionadas con **Capital Humano**

- La creación de un **Centro de Competencias en Industria Alimentos**, el cual esté encargado de estudios de fuerza laboral, el cual sirve como monitoreo de las necesidades de capital humano en la industria alimentaria, que también se encargue del cálculo de proyecciones de demanda y que se ocupe de la estandarización en formación técnica y superior en función de los requerimientos de la industria.
Propuesta de implementación: Mediano plazo.
- A partir de los hallazgos del Centro de Competencias en Industria de Alimentos, se propone crear **instrumentos ad-hoc que permitan atraer a la industria** perfiles de profesionales particulares que apoyen la resolución de desafíos de la industria.
Propuesta de implementación: Mediano plazo.

Respecto a las iniciativas relacionadas con **Información para la regulación, certificación y estándares:**

- Observatorio de Regulaciones referidas a la Industria de Alimentos y relacionado con una plataforma de información pública con información relevante sobre la industria alimentaria entorno a los ejes definidos como prioritarios por la hoja de ruta, a saber, caracterizar nuevas fuentes proteicas, identificación de nuevos materiales, caracterizar componentes de la industria que contribuyan a la sustentabilidad e identificar brechas para la tecnificación entre otras.**Propuesta de implementación:** Corto plazo.
- Estudios de Identificación y Caracterización, tendientes a habilitar, dinamizar o generar las líneas base sobre las cuales construir metas, indicadores y generar actividades para abordar materias tales como: Caracterizar fuentes y proteínas por región, Identificar nuevos materiales o materiales de descarte que presenten ventajas comparativas, Evaluar esquemas de valorización para materiales usados actualmente en la elaboración de envases y embalajes, y Caracterización de utilización de energías renovables en el sector alimentario (determinar dónde, qué y cómo se usan ERNC en los cultivos y producción), entre otros.**Propuesta de implementación:** Corto plazo.

En cuanto al eje de **Articulación y Redes**, se proponen las siguientes alternativas:

- Vinculación de centros de investigación, instituciones y empresas a través de promover proyectos apoyados por el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF). **Propuesta de implementación:** Corto plazo.

- Plan de Captación y Monitoreo de Redes de Transforma Alimentos, con el objeto de incrementar y mantener actualizada la base de contactos y empresas relacionadas, particularmente con aquellas vinculadas a los nuevos ejes estratégicos como Sostenibilidad e Industria 4.0. **Propuesta de implementación:** Corto plazo.

Respecto a las iniciativas de **Acceso a mercados y Nuevos Negocios**

- Apoyo a la atracción inversión extranjera, iniciativa que promueve la inversión extranjera en la industria alimentaria chilena. Para esto cuenta con diferentes servicios, asesorías y herramientas para generar confianza y atraer capitales externos. **Propuesta de implementación:** Mediano plazo.
- Apoyo a la promoción de internacionalización y generación de negocios en el extranjero, donde se busca promover el desarrollo sustentable del país mediante la internalización de las empresas chilenas y la promoción de bienes y servicios para diversificar las exportaciones y atraer inversión extranjera. **Propuesta de implementación:** Corto plazo.

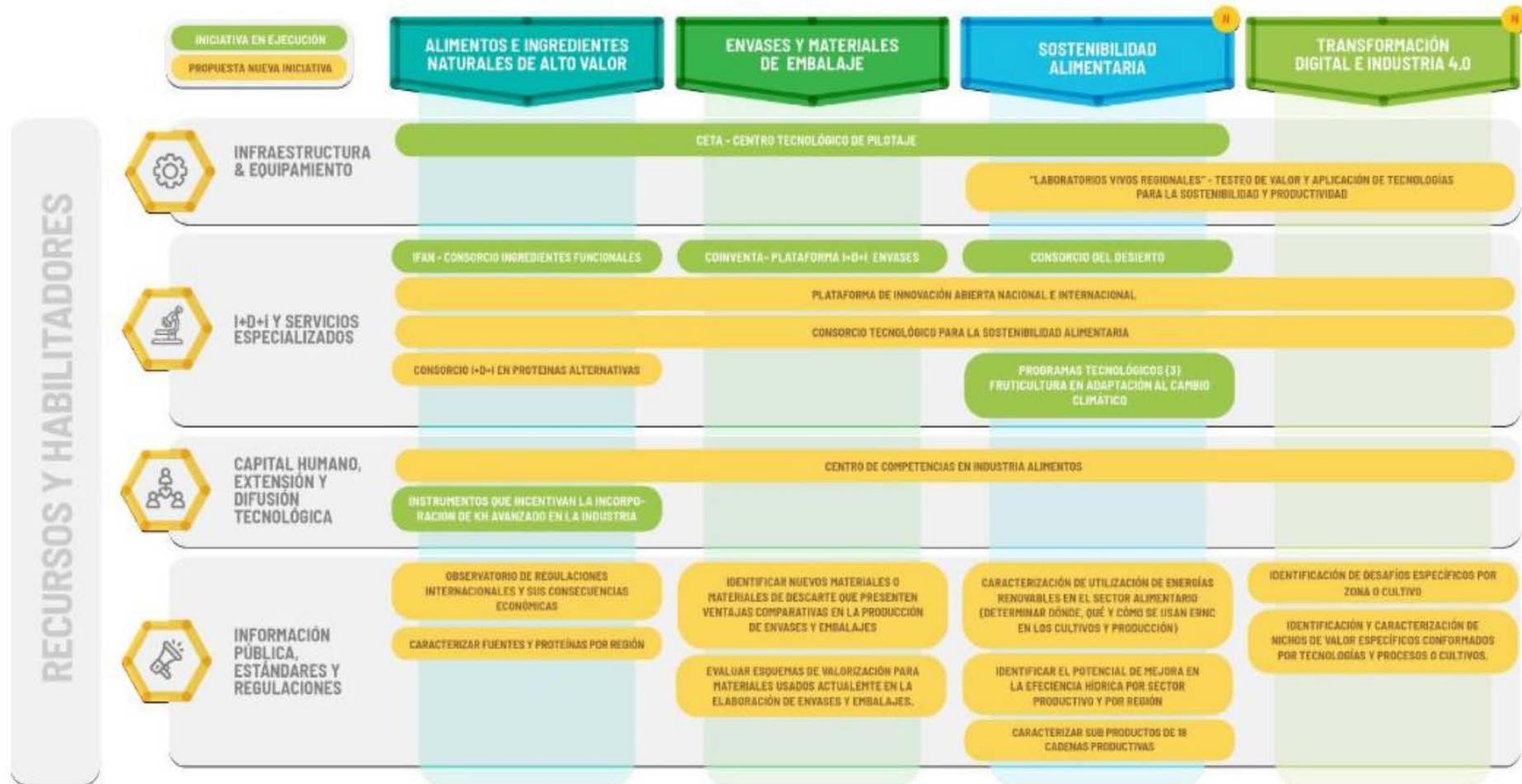
Finalmente, las iniciativas vinculadas al eje de **Cultura de la Innovación:**

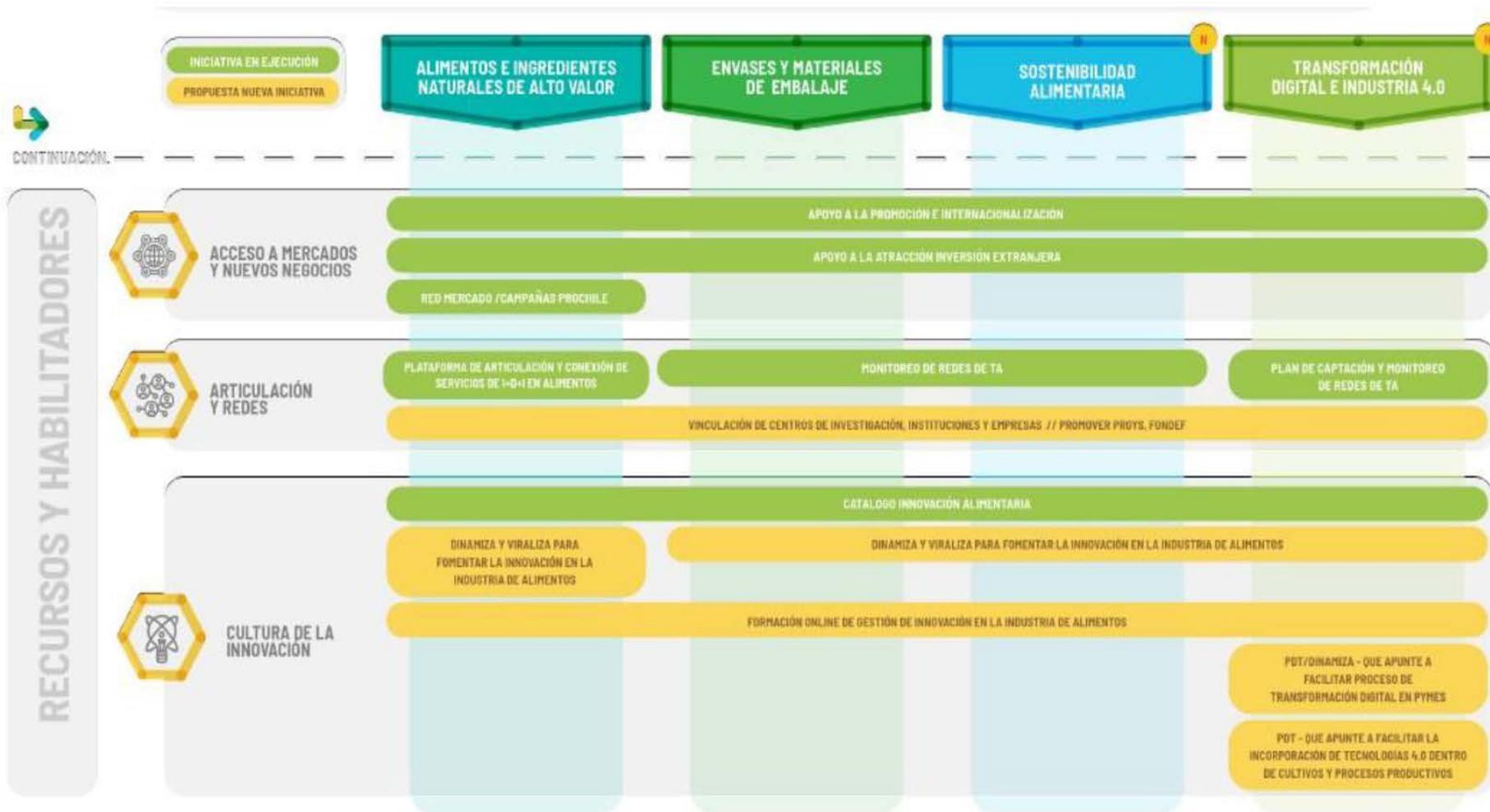
- **Expansión del catálogo de Innovación Alimentaria.** El catálogo se ha constituido en una iniciativa fundamental realizada por el equipo de Transforma Alimentos durante sus años de ejecución, cuya fuerza inicial debe ser aprovechada para fortalecer la cultura de la innovación a través de la promoción de casos de éxito y oportunidades de negocio para la industria. (Iniciativa previa a la actualización).
- Promoción de postulaciones a instrumentos de Corfo orientados a la promoción de la cultura del emprendimiento (**DINAMIZA y VIRALIZA**). El objetivo principal estará en involucrar a los actores intermediarios del ecosistema de innovación para la creación de proyectos que busquen fomentar la innovación en la Industria de Alimentos de forma particular, considerando las distintas brechas en la cadena de valor y los diferentes desafíos según los distintos territorios del país. **Propuesta de implementación:** Corto plazo.
- **Promoción de programas de difusión tecnológica (PDT).** El objetivo de estos programas será facilitar la incorporación de la Transformación Digital y tecnologías 4.0 dentro de las empresas del sector y los procesos agrícolas y productivos en los que están involucradas. **Propuesta de implementación:** Corto plazo.
- **Formación Online de Gestión de Innovación en la Industria de Alimentos:** La industria alimentaria nacional necesita que sus actores contribuyan con innovación a su crecimiento, por lo que es una tarea fundamental poner a disposición de ellos herramientas básicas que les permitan organizar recursos y definir procesos que apunten hacia la generación de nuevos y mejores procedimientos productivos, nuevos y mejores productos, servicios y formas de comercialización. Con el fin de maximizar el

alcance es necesaria la habilitación de plataformas online que permitan a las empresas a acceder a este tipo de conocimiento. **Propuesta de implementación:**Corto plazo.

En la siguiente ilustración se puede observar la distribución de las iniciativas actualizadas según los ejes verticales correspondientes:

Ilustración 10. Resumen final Hoja de Ruta e Iniciativas asociadas





X. Aprendizajes derivados de la actualización

Como se ha visto hasta ahora, el desarrollo de la industria alimentaria no solo ha significado un complejo trabajo conjunto con los distintos actores que participan en ella, de coordinar intereses y llegar a unos transversales que potencien a la misma industria alimentaria nacional, sino que además, este trabajo ha implicado una constante búsqueda de resultados a corto, mediano y largo plazo, que permitan a todos esos actores adaptarse a las necesidades y desafíos que se generan en el país y a nivel mundial.

En este sentido, las estrategias a lo largo de estos años, y que han marcado el rumbo de la industria alimentaria nacional, no han cambiado en lo sustancial, sino que han sido complementadas con nuevos enfoques que han posibilitado un desarrollo armónico de la misma tanto local como globalmente. Por este motivo, la actualización de la Hoja de Ruta ha sido un hito crítico para asegurar la relación público-privada en la industria alimentaria y la orientación tecnológica hacia los nuevos desafíos de la industria.

Incorporar a las metas, o a los fines, la sostenibilidad, la innovación, la transición justa y la digitalización como parte de las exigencias y necesidades que debe satisfacer la industria para estar acorde a las exigencias globales es crucial para ir concretando paso a paso el camino a obtener una industria alimentaria competitiva y próspera, tanto para los propios actores que participan de ella como también para los ciudadanos del mundo. Sin duda, estos avances aportarán beneficios sustantivos al futuro de Chile.

XI. Bibliografía

- Accenture. (2021). *The Swiss FoodTech Ecosystem 2021*. Swiss Food & Nutrition Valley and Accenture.
- AFIPA. (S/F). *Límite máximo de residuos*. Obtenido de: <https://www.afipa.cl/limite-maximo-de-residuos/>.
- AgTech Chile. (2021). *10 tendenciasAgtech&Foodtech*. Obtenido de <http://agtech.cl/10-tendencias-agtech-y-foodtech/>
- Agfunder. (2020a). *ChinaAgriFoodInvestment Report*. Obtenido de <https://research.agfunder.com/china-2021-agrifood-startup-investment-report-i.pdf>
- Agfunder. (2020b). *European Agri-FoodTech*. Obtenido de <https://research.agfunder.com/2020/2020-european-agri-foodtech-investment-report.pdf>
- AgFunder. (2021a). *AgFunder Farm Tech Investment Report*. Obtenido de <https://research.agfunder.com/2021-farm-tech-investment-reportFINAL.pdf>
- Agfunder. (2021b). *AgFunderAgriFoodTech Investment Report*. Obtenido de <https://research.agfunder.com/2021/2021-agfunder-global-report.pdf>
- Agostinho, J. (2020). *La cuarta revolución industrial: más allá de los avances tecnológicos*. revista IAlimentos. Obtenido de <https://www.revistaalimentos.com/ediciones/ed-90-imaginando-la-industria-a-2030/la-cuarta-revolucion-industrial-mas-alla-de-los-avances-tecnologicos/>
- Araneda, C. Pedraja, L. (2017). *Las universidades y la transferencia tecnológica*. Obtenido de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292017000200001
- Armaza, C. (2021, 26 de agosto). *El aumento de precios presiona al alza el valor de los alimentos*. Obtenido de: <https://www.prochile.gob.cl/sectores-exportadores/agro-y-alimentos>
- Ayala, V. (2021, 31 de agosto). *Continuidad de seis centros internacionales de I+D en Chile pende de un hilo*. Obtenido de: http://www.fondocopecuc.cl/home/?page_id=2
- Banco Central. (2021). *Indicadores de comercio exterior*. Obtenido de: https://www.bcentral.cl/documents/33528/133362/ICE_segundo_trimestre_2021.pdf/9e0bdfb2-d959-508a-bbf0-92869d62d7a8?t=1629678047317
- Banco Mundial. (2020a). *Panoramas alimentarios futuros: Re imaginando la agricultura latinoamericana y el Caribe*. https://documents1.worldbank.org/curated/en/159291604953162277/pdf/Future_Foodscapes-Re-imagining-Agriculture-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf
- Banco Mundial (2020b). "COVID-19 Household Monitoring Dashboard".
- BBC (2021). "How coronavirus is changing grocery shopping", BBC. Obtenido de: <https://www.bbc.com/future/bspoke/follow-the-food/how-covid-19-is-changing-food-shopping.html>
- Chavarrí, R. Boza, S. (2021) *Megatendencias Globales: informe final*. Observatorio de Sostenibilidad Facultad de Economía y Negocios: Universidad de Chile.
- CeTA. (2021). *Innovación alimentaria permitirá la creación de sopas y compotas a partir de residuos vegetales del Mercado Lo Valledor*. Obtenido de: <https://cetalimentos.cl/innovacion-alimentaria-permitira-la-creacion-de-sopas-y-compotas-a-partir-de-residuos-vegetales-del-mercado-lo-valledor/>
- Chile Aduanas. (2020). *Ad Valorem efectivo por país de origen, 2000 a 2020*. Obtenido de: <https://www.aduana.cl/arancel-de-las-importaciones/aduana/2019-04-26/115654.html>
- Chile Atiende. (2021, 29 de marzo). *Ley de Etiquetados de Alimentos*. Obtenido de: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/40557-ley-de-etiquetados-de-alimentos>
- CNID. (2020). *Mapa de fuentes de información para caracterizar el ecosistema de ctc*.
- COAGRA. (S/F). *¿Cómo enfrentará el agro la sequía?* Obtenido de: <https://coagra.cl/como-enfrentara-el-agro-la-sequia/>
- Comisión Europea. (2020). *Farmers of the future*. Publications Office of the European Union: Luxembourg.
- Comisión Europea. (2021). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- CONICYT. (2018). *Política de Investigación Asociativa y de Centros de Investigación, Desarrollo e Innovación*. Obtenido de: <https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2018/03/POLITICA-DE->

- Guerrero, M. Serey, T. (2020). Reporte Nacional de Chile. UDD, GEM. Obtenido de: <https://fcje.ufro.cl/wp-content/uploads/2017/02/INFORME-GEM-2020.pdf>
- Instituto Libertad (2018). *Las energías renovables no convencionales en Chile*.
- Khan, N., Ray, R. L., Kassem, H. S., Hussain, S., Zhang, S., Khayyam, M., ... & Asongu, S. A. (2021). Potential Role of Technology Innovation in Transformation of Sustainable Food Systems: A Review. *Agriculture*, 11(10), 984.
- Manual de Oslo. (2005). guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. 3ra Edición. http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/SERVICIOSGENERALES/O.T.R.I/DEDUCCIONES%20FISCALES%20POR%20INNOVACION/RESUMEN%20MANUAL%20DE%20OSLO/OECDOSLOMANUAL05_SPA.PDF
- Mazzucato, M. (2016). From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy. *Industry and Innovation*, 23(2), 140-156.
- Mazzucato, M. (2017). Mission-oriented innovation policy. *UCL Institute for innovation and public purpose working paper*, 1.
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 803-815.
- MinCiencia (2020). Encuesta de I+D: Resultados año referencia 2018 y mejoras a futuro. Estudios y Estadísticas Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Obtenido de: https://www.minciencia.gob.cl/legacy-files/webinar_resultados_id_20200507.pdf
- MinCiencia (2021). MinCiencia lanza portal que reúne datos del sistema de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en Chile. Obtenido de: <https://www.minciencia.gob.cl/noticias/minciencia-lanza-portal-que-reune-datos-del-sistema-de-ciencia-tecnologia-conocimiento-e-innovacion-en-chile/>
- Ministerio de Relaciones Exteriores (2019). Fichas Evaluación ex ante de Programas Públicos. Formulación presupuestaria 2020. Dirección General de Promoción de Exportaciones, Departamento de Asistencia Técnica, División de Control de Gestión Pública, DIPRES 2019. Obtenido de: http://www.dipres.gob.cl/597/articles-198718_doc.pdf.pdf
- Ministerio de Salud (2015). *Manual para la importación de alimentos destinados al consumo humano. Gobierno de Chile*. Obtenido de: [https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Manual%20para%20la%20Importac%C3%B3n%20de%20Alimentos%20destinados%20al%20consumo%20humano%20MINSAL%202015\(1\).pdf](https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Manual%20para%20la%20Importac%C3%B3n%20de%20Alimentos%20destinados%20al%20consumo%20humano%20MINSAL%202015(1).pdf)
- Mintel. (2020). *Cómo COVID-19 aceleró las tendencias de alimentos y bebidas de 2030*. Obtenido de: https://www.mintel.com/mintel-next-day-summit-2020?_ga=2.106891075.1142988897.1635503473-
- MNA. (2019). *Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040*. Obtenido de <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-ES-VERSION-ABREVIADA.pdf>
- Mostrador, (2021). *Golpe a los bolsillos: inflación se disparó en julio y Gobierno lo atribuye a "efecto rezago" de precios y "mayor liquidez" por IFE y retiros AFP*. Obtenido de: <https://www.elmostrador.cl/mercados/2021/08/06/golpe-a-los-bolsillos-inflacion-se-disparo-en-julio-y-gobierno-lo->
- Murillo, J. (2020, 5 de mayo). *Los Desafíos Del Centro Que Impulsa La Innovación En Alimentos En Chile*. Obtenido de: <https://www.espaciofoodservice.cl/los-desafios-del-centro-que-impulsa-la-innovacion-en-alimentos-en-chile/>
- New York Times. (2021). *7 Ways the Pandemic Has Changed How We Shop for Food*. Obtenido de <https://www.nytimes.com/2020/09/08/dining/grocery-shopping-coronavirus.html>
- Nguyen, H. (2018). Sustainable Food Systems Concept and Framework. *Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy*.
- OCDE. (2005). Manual de Oslo.
- ODEPA, (2017). "AGRICULTURA CHILENA Reflexiones y Desafíos al 2030", Recurso electrónico https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/ReflexDesaf_2030-1.pdf
- ODEPA (2019). *INFORME FINAL: Estudio de Economía Circular en el Sector Agroalimentario Chileno*. Obtenido de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/EstEconomiaCircular2019.pdf>
- País Digital. (2019). Diagnóstico del Ecosistema de Innovación. Observatorio de Innovación de Chile.

- Ponce-Reyes R y Lessard BD (2021) Edible Insects - A roadmap for the strategic growth of an emerging Australian industry, CSIRO, Canberra. <https://research.csiro.au/edibleinsects/wp-content/uploads/sites/347/2021/04/CSIRO-Insectos-Comestibles.pdf>
- PortalPuertuario. (2021, 15 de agosto). *Exportaciones de fruta desde Chile anotan baja en volumen a julio de este año*. Obtenido de: <https://portalpuertuario.cl/exportaciones-de-fruta-desde-chile-anotan-baja-en-volumen-a-julio-de-este-año/#:~:text=Las%20exportaciones%20de%20fruta%20desde,aumento%20de%204%25%20en%20valor.>
- ProChile, (2021a). “eEnexproFruittrade 2021: Alimentos y futuro en el foco del debate”, Recurso Electrónico, visto en <https://www.prochile.gob.cl/noticias/detalle-noticia/2021/10/26/eenexpro-fruittrade-2021-alimentos-y-futuro-en-el-foco-del-debate>
- ProChile. (2021b). *Agro& Alimentos*. Obtenido de: <https://www.prochile.gob.cl/sectores-exportadores/agro-y-alimentos>
- Prodem. (2021c). las condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico durante la pandemia. Obtenido de: https://prodem.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2021/12/informe-2021_VF.pdf
- Radosevic, S., Curaj, A., Gheorghiu, R., Andreescu, L., & Wade, I. (Eds.). (2017). *Advances in the theory and practice of smart specialization*. AcademicPress.
- Red Agrícola. (2020). *10 tendencias en Agtech&Foodtech*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/co/10-tendencias-en-agtech-foodtech/>
- Riesco, S. Et al. (2020). Una mirada al 2020 para adelantarnos al futuro, EATendencias. Azti.
- Salgado, R. Et al (2021). Recent Developments in Smart Food Packaging Focused on Biobased and Biodegradable Polymers. *Frontiers, in sustainable food systems*.
- Scribano, A. (2021). “¡¡¡Sabor a bit!!!: Algunas conclusiones (adelantadas) sobre el impacto sociológico de la FoodTech”. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, 90, 12-31, <http://apostadigital.com/revistav3/hemeroteca/ascribano.3.pdf>
- Senado. (2021, 12 de agosto). *¿Sabía que desde febrero de 2022 no se podrán usar bombillas, revolvedores y cubiertos plásticos de un solo uso?*. Obtenido de: <https://www.senado.cl/ya-es-una-realidad-platos-vasos-bombillas-y-cubiertos-de-plastico-ya>
- Sloan, E. (2021). *Top 10 Food Trends of 2021*. IFT: Food Technology Magazine.
- StartUsInsights. (2021). *Las 10 principales tendencias e innovaciones en tecnología alimentaria en 2021*. Obtenido de: https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-food-technology-trends-innovations-in-2021/?mc_cid=75eb61124c&mc_eid=ff76241a2f&utm_source=pocket_mylist
- Teamcore. (2021). *Desafíos de la industria alimentaria*. Obtenido de: https://www.teamcore.net/wp-content/uploads/2021/03/Descargable-alimentos-2021.pdf?utm_campaign=Foco%20Chile%202021&utm_medium=email&hsmi=117190863&hsenc=p2ANqtz-1saBykEMObGAD2Q_2Dr3ZOVJihdT6HRHwZpDNdk37vfOTJCh2fHY6-5QTv8845BW3D3sTXTBwltGv8A4E3YJAL-1w&utm_content=117190863&utm_source=hs_automation-
- Tiftonell, P. (2013). *Hacia una intensificación ecológica de la agricultura para la seguridad y soberanía alimentaria mundial*. Artículo de Fondo, https://www.wur.nl/upload_mm/0/5/4/4ed74c5a-2bf7-4a99-be62-98d3f1d883ac_ArtfondoPabloTiftonell.pdf
- Transforma Alimentos. (2021). *Catálogo 2021 Innovación Alimentaria de Chile*. Obtenido de <https://transformaalimentos.cl/wp-content/uploads/2021/05/Cat%C3%A1logo-de-Innovaci%C3%B3n-Alimentaria-de-Chile-2021-Transforma-Alimentos.pdf>
- USDA. (2021). *Agriculture in the Economy, National Plan, Policy and Program Announcements, Agriculture in the News, Agricultural Situation, Livestock and Products*. <https://chilealimentos.com/wp-content/uploads/2021/01/Dutch-Ministry-of-Agriculture-Launches-National-Protein-Strategy-The-Hague-Netherlands-01-09-2021.pdf>
- Varela, R. (2008). *Innovación Empresarial Tercera Edición*; Pearson: London, UK, 2008. Obtenido de: <https://www.mdpi.com/2199-8531/7/2/161/pdf>
- Vegconomist. (2020, 8 de diciembre). *Netherlands Continues as Hotspot for Plant-Based Research and Innovation*. Obtenido de: <https://vegconomist.com/market-and-trends/netherlands-continues-as-hotspot-for-plant-based-research-and-innovation/>
- WFP. (2020). “*The State of Food Security and Nutrition in the World (SOFI) Report 2020*”

- World Economic Forum. (2020). *Centre for the Fourth Industrial Revolution*. Committed to improving the state of the world. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Center_4th_Industrial_Revolution.pdf
- Zyrcularfoods. (2021, 8 de febrero). *Las principales tendencias de la proteína alternativa para 2021*. Obtenido de: <https://zyrcularfoods.com/blog/principales-tendencias-proteina-alternativa-2021/>

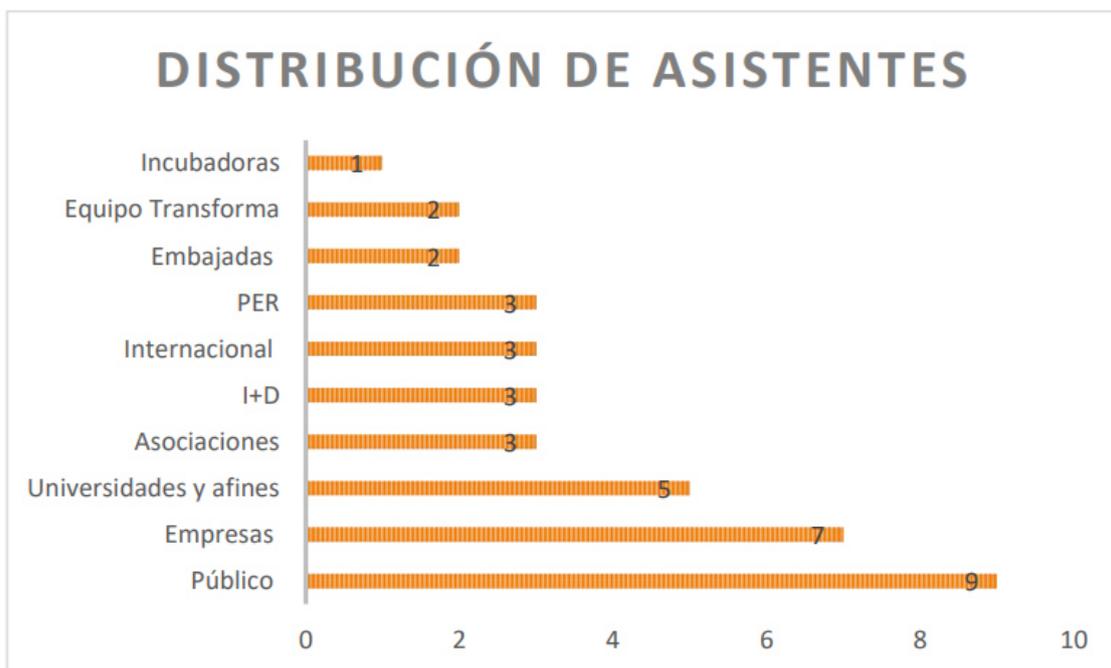
XII. Anexos

Anexo 1. Taller de visión

Uno de los pasos necesarios para generar una actualización de la Hoja de Ruta de Transforma Alimentos, es también generar una actualización de la visión y sus componentes acorde al contexto actual, sus necesidades y demandas. Para ello, se estableció la realización de un taller de visión donde diferentes actores relevantes para la industria alimentaria aportarían sus opiniones, críticas, reorientaciones, etc., de la visión actual y sus componentes. De tal manera que el objetivo principal de taller fue “consensuar elementos actuales y nuevos, que permitan generar una visión actualizada”.

Respecto a los/as participantes del taller, se buscó seleccionar personas representantes de distintos sectores de la industria que pudieran contribuir con su experiencia y conocimientos al proceso de actualización. Los participantes finales fueron acordados por el equipo de Transforma Alimentos y Phibrand, logrando enviar un total de 60 invitaciones las que integraron diferentes actores distribuidos entre el sector público, privado y academia. La participación total de actores participantes en el taller se visión fue de un 63% (38 casos), los que fueron distribuidos según la dinámica organizada.

La distribución de los asistentes según su tipo se detalla en el siguiente gráfico:



Con relación a la dinámica interna del taller, fue organizada por el equipo Phibrand y validada por Transforma Alimentos. Respecto a su metodología, el taller buscó en una primera instancia cargar de información a los/as diferentes participantes exponiendo la visión actual y los componentes que sigue la Hoja de Ruta, seguido de la presentación de un FODA enfocado en la visión y que fue construido por medio de: entrevistas a expertos, fuentes secundarias, análisis de la Hoja de Ruta actual, análisis Pestel de la industria, análisis de contexto industrial, análisis de tendencias internacionales. En una segunda instancia, los/as participantes fueron distribuidos en 7 diferentes grupos homogéneos coordinados por los/as facilitadores de Phibrand, donde

realizaron una dinámica de discusión grupal identificando los principales componentes que debería abordar la visión de la Hoja de Ruta según el contexto actual, para finalmente converger en los 3 componentes principales del grupo. En una tercera instancia, los componentes construidos por los diferentes grupos fueron intercambios en una dinámica de espejo, de esta forma los/as participantes pudieron aportar y potenciar los componentes identificados por grupos diferentes. Finalmente, se generó una discusión ampliada la que consolido a los grupos espejos, además de jerarquizar la importancia de los componentes identificados.

A continuación, se gráfica la dinámica interna del taller:



Fuente: Phibrand

Sobre el aporte de los participantes

Dentro de las dinámicas interna en los 7 diferentes grupos, cada actor relevante para la industria tenía la posibilidad de identificar hasta 4 componentes principales, estos podían ser nuevos elementos por considerar, críticas de los componentes actuales de la visión, reorientaciones, etc. Según los 38 participantes, se esperaba contar con un total de 156 componentes (considerando que cada participante aportara 4 componentes) y exitosamente fueron identificados 120 componentes, correspondiente al 79% de lo esperado.

A continuación, se presenta el desglose por participante según la cantidad de componentes aportados:

Participante	N° componentes identificados
Graciela Urrutia	3
Javiera Escanella	3
Winston Colvin	4
Álvaro Alegría	4
Ma. Elvira Zúñiga	4
Gerbrand Jung	4
Sandra Gillot	4
Jaime Labbé	4
Adolfo Ochagavía	4
Javier Aros (Mejillón de Chile)	4
Marcelo Villagrán (Prochile en Países Bajos)	3
Álvaro Espinoza	1
Soledad Valente (Corfo)	4
Sergio Maureira	2
Christopher Desplas	3
Enzo Galliani	0
Catalina Cuevas	3
Catalina Bay-Schmitt	2
Fernanda Faúndez	2
Juan Luis Arévalo Medel	0
Álvaro Espinoza	1
Macarena Aljaro Inostroza	3
María Teresa Pino	4
Manuel Miranda. (ACHIPIA)	3
Claudia Saavedra	4
María Teresa Comparini	3
Dominique Chauveau	4
María Angelica Fellenberg	0
Gerardo Wijnant	4
Felipe Torti	4
Olivia Valdés	4
Francisco Rossier	4
Carla Haschelevici	4
Carlos Ladrix	4
Andrea Muñoz	4
Álvaro Cruzat	4
Alexander Grabois	4
Kurt Neuling	4
Andrés Schwember	1
Total	120

Fuente: Phibrand

Cada uno de los componentes identificado por los/as diferentes participantes, fue estructurado por medio de una plataforma online que fue enviada por los facilitadores a los integrantes de cada grupo al inicio de la dinámica, de esta forma cada actor mientras participa en la discusión podía en tiempo real anotar, modificar y cambiar cada uno de sus componentes. Metodología similar fue repetida para la dinámica de grupo espejo y jerarquización final en la consolidación de grupos.

A continuación, se presentan ejemplos de las tablas que resultaron de cada uno de los procesos de las dinámicas abordadas en el taller1:

Ejemplo de dinámica inicial de identificación de componentes

Nombre Participante	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Participante 1	Referente a nivel Mundial (visibilidad de Chile en el exterior)	Educación (mano de obra), apto para trabajar con agri 4.0	Sustentabilidad (planeta y para el agricultor), anticipando a la demanda de los mercados internacionales	Productos nicho/de alto valor .
Participante 2	Socially Responsible Management (ESG Pillars - Environment, Social and Governance)	Recurso Humano técnico y no técnico (educación y ganas de trabajar) para escalar	Construir imagen de referente mundial .	Competitividad (país: incluye costos y tratar de eliminar el factor distancia - Chile = lejos)
Participante 3	Incluir los servicios innovadores en todas las declaraciones, no solo en productos.	Falta incorporar al consumidor como eje.	Declaraciones en relación con el desarrollo sostenible (ambiente, social y negocio).	Trascender el gran patrimonio del conocimiento sobre alimentos en el país. Trabajar y fortalecer la transparencia, autenticidad , ética de cadenas productivas, entre otros.
Participante 4	Referente a nivel mundial	Industria competitiva; <i>Estar al día en educación (capital humano), Tecnología</i>	Sustentabilidad (<i>ambiental, económico y social</i>)	Alineación de los actores públicos nacionales para facilitar el avance en el desarrollo de la industria de alimentos (ejemplo; Minsal)

Fuente: Phibrand

Ejemplo de dinámica de grupo espejo (discusión de componentes)

	COMPONENTE 1 grupo anterior	COMPONENTE 2 grupo anterior	COMPONENTE 3 grupo anterior
¿Representa un estado futuro deseable?	si	Necesidad grande de asociar a pequeños y medianos agricultores, cooperativismo moderno.	si
¿Es realizable en 5 años?	no, es un proceso con hitos. Planificarlo. Definir una estrategia	SUSTENTABILIDAD. Ambiente respetado, AGREGADO. PARTICIPACIÓN DE TODOS. 1.-	si
¿Es específico?, ¿Es claro?	sensibilización programa amplio y educar		falta especificar que consumidor
¿Quién sería el o los actores del ecosistema que deberían liderar su desarrollo?	política pública Programas de beneficios. Incentivos. Potenciar gerencial de sostenibilidad	Agregar conocimiento, I+D. Depende del PP. Realizable pudiendo aumentar empresas que hacen investigación y desarrollo junto a recursos del Estado, intensidad en empresas que ya están en ese desarrollo	Nacional e internacional
¿Es específico del sector alimentos o hay otros actores involucrados? ¿Qué beneficios aportaría al país?	no equilibrio sostenible	Engloba otros actores.	Hay más actores involucrados, falta especificar el triple impacto más foco en el mercado nacional
¿Está alineado con otras iniciativas?	si	Desarrollo de capital humano, conseguir alimentos del futuro	si
Qué elementos podrían enriquecer estos componentes	estrategia en paralelo y equilibradamente en tres dimensiones: social, económica y medio ambiental		hay una sofisticación del mercado interno, pero hay una brecha normativa
Producto Enriquecido	Incorporar el concepto a la industria. compromiso a largo plazo y política pública a largo plazo con un plan de acción.	Relevar la colaboración público-privada con pertinencia a los territorios, integración de esfuerzos. Fortalecer la red	Acompañamiento y apoyo en las iniciativas para el cumplimiento de las iniciativas. Métricas fundamentales.

Fuente: Phibrand

Ejemplo de dinámica de jerarquización de componentes (Consolidación de grupos)

	Importancia para el ecosistema (1, 2 o 3 siendo 3 el más importante)	Infraestructura que lo haga posible (1, 2 o 3 siendo 3 el más importante)	Interés de actores incumbentes (1, 2 o 3 siendo 3 el más importante)	Interés del mercado objetivo (1, 2 o 3 siendo 3 el más importante)	Ranking
Sostenibilidad (con sus 3 dimensiones social, económico, Medioambiental y regional)	ALTA			ALTA	1
Sostenibilidad: economía, medioambiente y sociedad y alineada a los objetivos ODS 2030(*)	ALTA	ALTA			
Colaboración vertical y transversal	MEDIA	MEDIA			3
Descentralización: Planificación territorial	MEDIA	ALTA			
Diversidad Productiva: productos más sofisticados y cubrir necesidades específicas y globales.	MEDIA	MEDIA	ALTA		3
Industria Competitiva: estándares calidad, inocuidad y trazabilidad y de alcance global	ALTA	MEDIA	MEDIA		2

Fuente: Phibrand

Análisis del taller

Con la información recopilada en cada una de las diferentes dinámicas del taller, el equipo Phibrand comenzó un proceso de sistematización siguiendo el criterio de análisis enfocado en la saturación de información, el que estuvo guiado por la información obtenida del proceso de jerarquización realizado en la dinámica del taller. Este criterio, infiere que un buen momento para frenar el análisis es cuando los datos comienzan a direccionar a un elemento en común, en otras palabras, los datos dejan de dar información nueva y se comporta de manera similar. Este factor, permite generar reducciones en las categorías de información permitiendo una mejor comprensión y sistematización de grandes cantidades de datos.

Siguiendo este enfoque, en base a los componentes identificados por los/as diferentes actores relevantes para la industria, el equipo Phibrand logró saturar la información en un total de 11 diferentes componentes emergentes que muestran directa relación con lo expresado por los participantes. Vale decir, los 120 componentes totales del taller pueden ser comprendidos en 11 categorías diferentes.

A continuación, se expresan los 11 componentes identificados:

Referente a nivel mundial	Industria competitiva	Diversificación Productiva	Estándares de calidad e Inocuidad	Sustentabilidad	Calidad de vida
Orientada al consumidor	Descentralización	Industria colaborativa y abierta	Capital social y desarrollo humano	Triple Impacto	

Fuente: Phibrand

Una de las grandes diferencias entre los componentes de la visión actual y los identificados en el taller, es la cantidad de nuevos componentes y modificaciones que expresaron los actores durante las dinámicas de discusión. A saber, se integran los componentes de: Descentralización, Industria Colaborativa, Capital social y Desarrollo humano, Enfoque de Triple Impacto (social, económico y ambiental) y Orientación al Consumidor. De igual manera, hubo indicaciones a los componentes actuales donde se especifica la urgencia de replantear los componentes de Calidad de Vida y Referente Mundial, mientras tanto la Industria Competitiva, Diversificación Productiva, Estándares de Calidad e Inocuidad y Sustentabilidad siguen teniendo un peso e importancia similar al de la visión actual.

De igual manera, se especifican algunas citas realizadas por los/as actores participantes en el taller y dan sustento al análisis de saturación:

- *“Diversificación productiva, no sólo para exportación sino también para un mercado interno” • “Industria competitiva: acceso a nuevas tecnologías y capacitación del capital humano de cara a la reconversión laboral, con desarrollo de servicios especializados. Adaptabilidad a los nuevos desafíos nacionales e internacionales.”*
- *“Diversificación Productiva: una matriz amplia nos da fuerza y balance en el tiempo”*
- *“Vinculación con la comunidad por el impacto de las industrias en sus localidades. Más allá de la RSE.”*
- *“Sustentabilidad (planeta y para el agricultor), anticipando a la demanda de los mercados internacionales”*
- *“Link con agenda de desarrollo de ODS (De producción y consumo sustentable)” • “Sustentabilidad, tiene que ser económica y social también. El énfasis en la visión actual está en lo ambiental “*
- *“Sustentabilidad: incentivar la valorización de residuos en conjunto entre empresas (biorrefinerías de residuos por zona, por ejemplo)”*
- *“Incentivo de inversión en innovación, vinculando varios países (EUREKA, etc., Alemania, Israel, Chile, etc.)”*
- *“Atracción de inversiones para desarrollo tecnológicos”*
- *“Productos nicho/de alto valor”. • “Educación (mano de obra), apto para trabajar con agri 4.0”*
- *“Alineación de los actores públicos nacionales para facilitar el avance en el desarrollo de la industria de alimentos (ejemplo; MINSAL)”*
- *“Avanzar a industria más colaborativa Con centros de tecnologías, trabajo honesto, comunicativo” • “Rol de la colaboración como eje importante hacia el futuro”*
- *“Necesidad de fortalecer la cooperación/colaboración entre actores. Incentivos al fortalecimiento de encadenamientos colaborativos”*
- *“reforzar el respeto a las comunidades, sobre todo de los pueblos originarios, con un desarrollo inclusivo más allá del meramente económico, a un nivel tal que permita promover a Chile agregando este elemento de valor”*
- *“Calidad de vida: Regulación debería estar actualizada”*
- *“Liderazgo interno” • “Reconocimiento a nivel país de la industria, sentirse orgullosos de la industria”*
- *“Referente a nivel Mundial (visibilidad de Chile en el exterior)*

En relación con los 11 componentes identificados, el equipo de Phibrand optó por reducir la información en 4 grandes pilares, el argumento detrás de esta decisión converge en dos medidas analíticas, primeramente, una razón práctica: el aumentar considerablemente la cantidad de componentes que mantiene la visión actual (de 6 a 11) puede generar complicaciones al momento de entregar una idea clara sobre la visión del ecosistema y su estado ideal futuro. En segundo lugar, una razón analítica, dado que, al realizar un segundo análisis de los 11 componentes, es posible identificar que algunos mantienen relaciones más cercanas y significativas que otros. En otras palabras, si bien todos los componentes mantienen un objetivo en común, hay algunos que son más dialogantes entre sí que otros componentes lo que permite “colapsar” componentes afines.

También se tomó como base la estructura de la visión actual y se optó por seguir un lenguaje similar para dar continuidad al trabajo. Por ejemplo, se optó por “Pilar fundamental de la economía chilena” en relación con que este concepto se utiliza en la visión actual y reflejaba de buena forma la confluencia de ciertos temas levantados.

De esta forma, se optó por integrar los 4 grandes pilares como una nueva categoría analítica a la visión, permitiendo entregar orden a los nuevos componentes. En efecto, el orden propuesto considera la Visión, los Pilares y finalmente los Componentes.

A continuación, se destacan los 4 grandes pilares, su definición y los componentes que representa.

1) PILAR FUNDAMENTAL DE LA ECONOMÍA CHILENA

El pilar, integra los componentes enfocados a la Industria competitiva, Diversificación Productiva y Descentralización. El pilar fundamental para la economía chilena se define como:

Que tenga como componentes un aumento en la diversidad de los productos saludables orientados a los mercados nacionales e internacionales y que contemplen mercados masivos como también productos de nicho. Estos nuevos productos deben estar regidos por altos estándares de calidad e inocuidad y trazabilidad. Se considera que para que esta estrategia tenga éxito, debe ser descentralizada, es decir se debe integrar a los mercados locales en términos estratégicos y a nivel de toma de decisiones sobre sus recursos.

2) PILAR DE SOSTENIBILIDAD

El pilar, integra los componentes enfocados a Sustentabilidad, Triple Impacto, Estándares de calidad e Inocuidad y trazabilidad y Calidad de Vida. Se define como:

La industria agroalimentaria nacional no puede consolidarse como un pilar de la economía chilena si lo hace a expensas del medio ambiente y las comunidades. En ese sentido se incentivará y orientará un desarrollo del sector agroalimentario a la seguridad alimentaria, la preservación y conservación de los recursos naturales, animales y humanos del país, la buena gestión de los recursos hídricos y energéticos, y apuntando hacia la economía circular. La industria debe promover la conservación de las comunidades humanas y no humanas, relacionadas con la producción de alimentos y considerar que estos deben responder a la compleja situación medioambiental global, que afecta la producción y el consumo de alimentos, en línea con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

2) PILAR DE SOSTENIBILIDAD

El pilar, integra los componentes enfocados a Sustentabilidad, Triple Impacto, Estándares de calidad e Inocuidad y trazabilidad y Calidad de Vida. Se define como:

La industria agroalimentaria nacional no puede consolidarse como un pilar de la economía chilena si lo hace a expensas del medio ambiente y las comunidades. En ese sentido se incentivará y orientará un desarrollo del sector agroalimentario a la seguridad alimentaria, la preservación y conservación de los recursos naturales, animales y humanos del país, la buena gestión de los recursos hídricos y energéticos, y apuntando hacia la economía circular. La industria debe promover la conservación de las comunidades humanas y no humanas, relacionadas con la producción de alimentos y considerar que estos deben responder a la compleja situación medioambiental global, que afecta la producción y el consumo de alimentos, en línea con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

4) PILAR DE INDUSTRIA COLABORATIVA COMO CULTURA

El pilar, integra el componente enfocado a la Industria colaborativa y abierta. Este pilar de industria colaborativa como cultura se define como: La innovación florece en entornos que promueven la colaboración y la industria agroalimentaria nacional debe convertirse en un ecosistema que invite a la interacción de los actores en cada etapa de la cadena de valor de productos alimentarios, promueva el trabajo conjunto en torno a desafíos comunes y que apoye las alianzas entre la academia, las empresas de diferente tamaño y el estado a través de sus diferentes instituciones.

Los 4 grandes componentes se sustentan a través de un análisis cuantitativo de los diferentes componentes identificados por los/as actores participantes del taller en relación con las 4 nuevas categorías analíticas, donde se logró identificar que los 4 grandes pilares concentran un 91% de los componentes. Específicamente, el pilar fundamental de la economía chilena fue el más mencionados por los/as participantes del taller al concentrar un 33% de los componentes, mientras tanto el pilar de sostenibilidad concentró el 23% de los componentes mencionados. De cerca, le sigue el pilar de innovación con un 22% y finalmente el pilar de industria colaborativa como cultura con un 9%, por último, un 9% de "otros" componentes poco representados donde se destacan comentarios referidos a la gobernanza, logística de transporte e inversión.

Mientras tanto, el componente enfocado a que Chile debe ser un Referente a nivel mundial relacionado a los 4 grandes pilares concentró un 5% de los componentes mencionados, aun así, en base al análisis del taller y los comentarios extraídos por los participantes, el que Chile sea un Referente a nivel mundial debe ser considerado una consecuencia de los diferentes objetivos que siguen los componentes. De esta forma, se optó por dejar este comentario como producto final de la visión actualizado de la Hoja de Ruta. A continuación, se presenta el desglose por cada pilar, indicado la frecuencia de componentes relacionados y su porcentaje final:

Pilares	Componentes relacionados según pilar	Porcentaje
Fundamental de la economía chilena	39	33%
sostenible	27	23%
Innovación	26	22%
Industria colaborativa	11	9%
Referente Nivel Mundial	6	5%
Total	109	91%

Otros temas señalados	Frecuencia	Porcentaje
Inversión/financiamiento	4	3%
Gobernanza	2	2%
Otros	5	4%
Total	11	9%

Anexo 2. Lista de participantes a los talleres técnicos

Taller técnico 1: Alimentos e Ingredientes de Alto valor

	Nombre	Institución
1	Cristian Mansilla	Phibrand
2	Ariel Moll	Phibrand
3	Pablo Carcamo	Phibrand
4	David Carreño	Solutec
5	Eduardo Santos	No se especifica
6	Graciela Urrutia	Transforma Alimentos
7	Adolfo Ochagavía	ODEPA
8	Piotr Kulik	Transforma Alimentos
9	Álvaro Horta C.	Transforma Alimentos
10	Daniela Piderit	Cramer
11	Katherine Manriquez	CEAP
12	María Teresa Comparini	Comercial Epullen
13	Lee A Meisel	INTA
14	Francisco Rossier	Transforma Alimentos
15	Ma. Carolina	Horticroce
16	Verónica Dueik	Solutec
17	Cristian Sagal	Invest Chile
18	Cristian Campomanes	Incubate UFRO
19	Adolfo Pozo	INIA
20	Fernanda Faúndez	USM
21	M. Angelica Fellenberg	UC
22	Alvaro Alegría	Agroapproch
23	Lorena Sandoval	CETA
24	Jorge Gacitúa	CETA
25	Claudia Saavedra	No se especifica
26	J. Pablo Vivanco Lovazzano	CETA
27	Pamela	No se especifica
28	Gustavo Sepúlveda	UFRO
29	Cristian Pezoa	CETA
30	Pamela Alejandra Carrillo	No se especifica
31	Catalina Valenzuela	No se especifica

Taller técnico 2: Envases y Embalajes

	Nombre	Institución
1	Cristian Mansilla	Phibrand
2	Ariel Moll	Phibrand
3	Alvaro Horta	Transforma Alimentos
4	Francisco Rossier	Transforma Alimentos
5	Graciela Urrutia	Transforma Alimentos
6	C. Rodriguez	No se especifica
7	Paula Toro	Granolan
8	Eduardo Santos	No se especifica
9	Red Hortícola	Red Hortícola
10	Luciano Véliz	GS1
11	Fernando Álvarez	No se especifica
12	Gerardo Wijnant	Doble Impacto
13	Mariana Soto	CENEM
14	Daniela Bustamante	Portland
15	Gabriela González	No se especifica
16	Angelica Vicuña	Mizos
17	Angelica	No se especifica
18	Yvo Caamaño	No se especifica
19	Pablo Carcamo	Phibrand
20	Rodrigo	No se especifica
21	Gustavo Sepúlveda	UFRO
22	Federico Monge	No se especifica

Taller técnico 3: Industria 4.0

	Nombre	Institución
1	Cristian Mansilla	Phibrand
2	Ariel Moll	Phibrand
3	Luciano Véliz	GS1
4	Adolfo Ochagavía	ODEPA
5	Graciela Urrutia	Transforma Alimentos
6	Gustavo Sepúlveda	UFRO
7	Alvaro Horta	Transforma Alimentos
8	Paola Blazquez	No se especifica
9	Gerbrand Jung	Minbuza
10	Paula Toro	Granolan
11	Mildred Hernandez	Transforma Turismo
12	Dominique Chauveau	FIA
13	Francisco Rossier	Transforma Alimentos
14	Winston Colvin	South Pacific Seeds
15	Carla Haschelevici	Israel EconomicMissions
16	Gonzalo Aspillaga	Mizos
17	Andrea Muñoz	No se especifica
18	Catalina Valenzuela	No se especifica
19	Ximena López	No se especifica
20	Angelica Vicuña	Mizos

Taller técnico 4: Sostenibilidad Alimentaria

	Nombre	Institución
1	Winston Colvin	South Pacific Seeds
2	Cristian Mansilla	Phibrand
3	Ariel Moll	Phibrand
4	Pablo Carcamo	Phibrand
5	Andrea Zaror	NSF
6	Rodrigo Infante	UCH
7	Winston Colvin	South Pacific Seeds
8	M. Angelica Fellenberg	UC
9	Eduardo Santos	No se especifica
10	Graciela Urrutia	Transforma Alimentos
11	Lee A Meisel	INTA
12	Karla Santos	FAO Chile
13	Pia Muñoz	Phibrand
14	Enzo Galliani	Pewman Innovation
15	Gerbrand Jung	NL Embassy Chile
16	Paula Toro	Granolin
17	Piotr Kulik	Transforma Alimentos
18	Paola Alvarez	Red Hortícola
19	Carlos Iarrain	No se especifica
20	Mildred Hernandez	Transforma Turismo
21	Francisco Rossier	Transforma Alimentos
22	Alvaro Horta	Transforma Alimentos
23	Olivia Valdes	UC Davis Chile
24	Maca Aljaro	CORFO
25	Nuri Gras	Transforma Alimentos
26	Catalina Bay-Schmith	UC
27	Federico Monge	No se especifica
28	Claudia Saavedra	No se especifica
29	Rodrigo Salazar	CEAP
30	Andrea Muñoz	No se especifica
31	Ema Henríquez	No se especifica
32	Carla Haschelevici	Israel Trade Chile
33	Andrés Schwember	UC
34	Gabriela González H	No se especifica
35	C. Pradenas	No se especifica

36	Luciano Véliz	GS1
37	Gonzalo Aspillaga	Mizos
38	John Alarcon	Prodalya SPA
39	Teresa Domeyko	No se especifica
40	Cristian Sagal	Invest Chile
41	Ariel Figueroa	No se especifica
42	Mariona Gil i Cortiella	Universidad Autónoma
43	M. José Pizarro	ODEPA
44	Katherine Marquez	CEAP
45	Juan Pablo Matte	SNA
46	Karla Santos	FAO Chile

Anexo 3. Encuesta de validación sectorial Actualización Hoja de Ruta 2022-2025

Consulta Actualización Hoja de Ruta Transforma Alimentos

* Obligatorio

Invitación a participar

Luego de meses de trabajo colaborativo hemos conseguido actualizar la Hoja de Ruta que guiará el accionar de Transforma Alimentos en los próximos 5 años. Esta nueva versión de la Hoja de Ruta releva los desafíos actuales del sector y esperamos que contribuya a fomentar el emprendimiento y la innovación en una de las actividades económicas más relevantes de Chile.

Por favor descargue el documento con el detalle de la actualización de la Hoja de Ruta desde el siguiente link:

<https://bit.ly/3wFeSuG>

A continuación te invitamos a compartir tus opiniones y comentarios sobre los resultados de la actualización de la Hoja de Ruta. Tú opinión es muy valiosa para lograr la transformación productiva que Chile necesita para alcanzar el Desarrollo.

La consulta estará abierta para recibir respuestas hasta el día Viernes 8 de Abril. Los datos recogidos serán utilizados con fines de investigación social de manera agregada y no serán publicados de manera que permita individualizar las respuesta recibidas.



1

Nombre *

Escriba su respuesta

2

Correo *

Escriba su respuesta

3

¿Qué tan de acuerdo o desacuerdo se encuentra con la **visión actualizada** de la Hoja de Ruta?

*

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4

¿Qué tan de acuerdo o desacuerdo se encuentra con la **actualización de ejes** de la Hoja de Ruta?

*

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5

¿Qué tan de acuerdo o desacuerdo se encuentra con las nuevas iniciativas presentadas en el documento de actualización?

*

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6

¿Qué tan de acuerdo o desacuerdo se encuentra con la siguiente frase?

El proceso de actualización de la Hoja de Ruta fue lo suficientemente amplia y colaborativa *

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7

Detalle sus comentarios al proceso o resultado de la actualización de la Hoja de ruta. Indícanos si crees que hay algo que se pudo hacer mejor o si existen ausencias importantes que no hayan sido consideradas.

*

Escriba su respuesta

8

Cuéntanos si tu organización tiene algún proyecto o iniciativa que se conecte con los pilares actualizados de la Hoja de Ruta

Escriba su respuesta

Enviar

Anexo 4. Tecnologías afines con la industria alimentaria

Tecnologías modernas	Categoría	Producción	Procesando	Embalaje	Distribución	Consumo	Desperdicio
Agricultura digital	Drones	*			*	*	*
	Sensores innovadores		*	*	*	*	*
	Big data	*	*	*	*	*	*
	Inteligencia artificial	*	*	*	*	*	*
	Integración de datos	*					
	Exoesqueletos de asistencia	*	*		*		
	Alerta temprana de enfermedades / plagas	*					*
	Robótica	*	*	*	*		*
	Robots de campo	*	*				*
	Sensores para suelo		*	*	*		*
	Tecnología de seguimiento para ganado	*			*		
	Mercado virtual de granja a granja		*	*	*	*	*
	Internet de las Cosas (IoT)	*		*	*	*	*
	Pronósticos climáticos mejorados	*					*
	Nano-drones		*	*	*	*	*
	Sensores SERS						
	Robótica de control de plagas	*					*
	Nanotecnología		*	*	*		*
	Envasado inteligente de alimentos	*	*	*	*		*
Determinación del sexo antes del nacimiento	*						
Diagnóstico de alimentos en teléfonos inteligentes	*	*		*	*		
Uso de datos óhmicos	*	*					
Tecnologías de trazabilidad	*		*	*	*		

Agricultura celular	Productos artificiales	*	*			*	
	Carne / pescado artificial	*	*			*	
	Impresión molécula	*	*	*	*	*	*
Procesamiento de alimentos y seguridad	Nanocompuestos		*	*	*		*
	Tecnología de seguridad alimentaria		*	*			*
	Secuenciación del genoma completo	*	*		*		*
	Recubrimientos biodegradables		*	*	*		*
	Tecnologías para la sostenibilidad		*	*	*		*
	Tecnología de secado / estabilización		*	*	*		*
	Recubrimientos de microorganismos		*	*	*		*
Tecnología genética	Edición del genoma	*	*	*			
	Domesticación asistida por transgénicos	*	*				
	Cultivos biofortificados	*	*			*	
	Fenómenos vegetales	*	*				
	Biología sintética	*	*				
	Plantas perennes novedosas	*	*				
	Cultivos competitivos con las malezas	*	*				*
	Silenciamiento del gen ARNi	*	*				
	Selección de todo el genoma	*	*				*
	Apomixis	*	*				
	Cultivos de aceites	*	*				
	Reconfigurando la fotosíntesis	*	*				
	Resistencia a enfermedades / plagas	*	*				*
Nuevos cultivos fijadores de nitrógeno	*	*				*	
Selección del genoma	*	*					
Descentralización	Agricultura vertical	*	*			*	
	Electro-cultura	*	*				

Otro	Expansión de riego	*	*				*
	Control biológico ecológico	*	*				*
	Impresión 3d	*	*	*	*	*	*
	Plantas de resurrección	*					
	Tecnologías de batería	*	*		*		*

Fuente: Phibrand en base a Khan, N, et al. (2021)

Anexo 5. “Casos internacionales donde se ha implementado la reducción de alimentos de base animal en la política alimentaria”

Casos internacionales donde se ha implementado la reducción de alimentos de base animal en la política alimentaria. Diferentes países alrededor del mundo han integrado Políticas Alimentarias y Hojas de Rutas, que tienen dentro de sus objetivos la reducción de alimentos con base animal. A continuación, se destacan casos de países que han integrado alguna política alimentaria en base a la reducción animal.

Bélgica

País que ha impulsado el “Plan estratégico de investigación e innovación para acelerar el cambio de proteínas” en la región de Flandes, buscando esencialmente integrar una Hoja de Ruta que contempla el cambio de proteínas basada en animales (carne, huevos, lácteos) y además un desarrollo sostenible tanto en la producción como en la alimentación. Ambos cambios, están integrados al Plan estratégico con miras al 2029.

La organización FlandersFood (2019), respecto a la Hoja de Ruta, destaca que su principal objetivo es generar un cambio en el consumo de proteína y su producción, especificando que una población que solo se alimenta de proteína animal no propone un desarrollo sostenible a futuro, considerando el constante aumento de población y el daño medioambiental de la proteína de base animal. En relación con lo recién señalado, la organización afirma:

Para satisfacer esa demanda, en condiciones climáticas cambiantes y menos predecibles, debemos repensar la forma en que producimos y consumimos proteínas para que sea más sostenible. Al hacerlo, no solo debemos tener en cuenta aspectos de sostenibilidad como las emisiones, la biodiversidad, el uso de la tierra y el agua y la eficiencia energética de nuestra producción de alimentos. También queremos poder ofrecer a estas personas productos saludables con buen sabor y textura. Además, la producción también debe ser económicamente viable para tener éxito en el mercado (...) Esto no significa que las proteínas animales deban desaparecer por completo de nuestra dieta, siempre que esta producción animal, y la producción de grano, también pueda ser suficientemente sostenible. (FlandersFood, 2019)

En relación con el cambio de proteínas, la Hoja de Ruta especifica la búsqueda de una dieta menos dependiente de la producción de base animal, de igual forma según los dichos de la organización, este cambio no busca eliminar la producción animal sino cambiarla para que sea sostenible y dialogante con la economía circular. Finalmente, la Hoja de Ruta distingue 7 conceptos que buscan integrar diferentes proyectos destinados a la innovación e investigación, con foco a la transición de proteínas dentro de 10 años

A continuación, se especifican los 7 conceptos que integra la Hoja de Ruta en Bélgica:

1. **NOVOPRO:** Oportunidades de identificación, cultivo y procesamiento de nuevas fuentes de proteínas.

2. **EXPRO:** Opciones y optimización de los procesos de extracción de proteínas de diferentes tipos de fuentes de proteínas.
3. **PROFORMULA:** Desarrollo y formulación de nuevos productos de consumo ricos en proteínas de alta calidad.
4. **FUNKYPROTEIN:** Investigación sobre la funcionalidad y propiedades clave de las estructuras de proteínas.
5. **SOCIEDAD:** El cambio de proteínas en un contexto social más amplio.
6. **PROTEINCROPS:** Identificación y adaptación del cultivo de cultivos ricos en proteínas.
7. **REUTILIZARLO:** Reutilización de subproductos para y de la producción de proteínas.

Australia

En la misma línea, Australia ha comenzado a implementar políticas enfocadas al cambio de proteínas, esta vez en base a una hoja de ruta enfocada en la industria de insectos comestibles. El Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio de Australia (DFAT), en conjunto con el Consejo de Relaciones Australia-América Latina (COALAR) y la Agencia Nacional de Ciencias Australiana (CSIRO), diseñaron el plan integral *“Insectos comestibles: una hoja de ruta para el crecimiento estratégico de una industria australiana emergente”*, que busca explorar desafíos y oportunidades, en base a una agenda cultural, sostenible y saludable para la industria enfocada en alimentos y proteínas en base a insectos.

Según datos del informe Insectos Comestibles (2021), el gobierno australiano estima que los mercados internacionales en relación con el consumo de insectos alcancen para el 2023 los \$1.4 millones de dólares australianos con un crecimiento de la industria del 44% para el 2025. Considerando, además, un perfil nutritivo en base a insectos que contemple proteínas, vitamina b12, ácido fólico, omega 3, zinc, entre otros. Sumado a esto, actualmente existen 14 empresas en Australia especificadas en la industria de insectos comestibles, la implementación de la Hoja de Ruta busca con una proyección de cara al 2026, enfocada en una industria de insectos comestibles con crecimiento de \$10 millones de dólares australianos anuales.

Según el informe, existen 4 limitaciones globales en el sector alimentario que han impulsado la búsqueda de nuevas fuentes de alimentación, donde se destaca la transición o cambio de proteínas. Dentro de las limitaciones el informe destaca: Alimentación a una Población en Crecimiento, Cultura y Economía, Impacto Medioambiental y Cambio Climático.

En relación con las tendencias del mercado, el informe de Hoja de Ruta australiano especifica 5 mega tendencias internacionales que han motivado la búsqueda de nuevas fuentes de proteína distinta de la animal, destacando el uso de proteína en base a plantas e insectos. A saber:

1. Industrias más inteligentes (digitalización/tecnologización de la industria)
2. Priorizar la Salud
3. Globalización y aumento de la competencia (búsqueda de nuevos mercados)
4. Consumidores conscientes
5. Cambio climático y estrés ambiental

Si bien el reporte destaca la búsqueda de nuevas fuentes de proteína como una tendencia mundial, la hoja de ruta especifica igualmente las características del mercado de insectos como una industria prometedora, pues se considera que “Los insectos comestibles son el mercado de proteínas alternativas de mayor crecimiento a nivel mundial” (CSIRO, 2021). Asimismo, se estima que 2.100 especies de insectos son consumidas mundialmente entre 130 diferentes países, destacando la facilidad de usar los productos en base a insecto para hacer alimentos, bebidas, confitería y derivados. Sumando a lo anterior, se destaca el bajo impacto de gases de efecto invernadero, uso de tierra y su elevada porción comestible, que supera considerablemente a la industria ganadera.

Finalmente, se destaca la visión de la hoja de ruta enfocada en la adopción de proteína en base a insectos, en conjunto con los 6 ejes de acción que busca abordar la hoja de ruta, en relación con el diálogo entre academia, industria, gobierno y pueblos originarios: *“Promover una industria australiana de insectos comestibles inclusiva, viable y sostenible que respalde el mercado global forjando nuevas colaboraciones, compartiendo conocimientos, prodigando procesos innovadores y ofreciendo deliciosos productos a base de insectos orgullosamente australianos.”*

Ejes de trabajo:

1. Identificar desafíos culturales, de salud, ambientales y comerciales de la incorporación de insectos comestibles a nuestra dieta
2. Buscar nuevas oportunidades, colaboraciones e inversiones para expandir el mercado
3. Nuevas investigaciones y desarrollo para suplir la carencia de conocimientos y crear nuevas propiedades intelectuales, procesos, 4 servicios y productos
4. Aprovechar la biodiversidad única de Australia, sus habilidades e infraestructura para innovar
5. Desarrollar e implementar nuevas políticas y prácticas desde el cultivo hasta el etiquetado de productos
6. Re-evaluar y adaptar a mercados nacionales e internacionales

En relación con los 6 ejes de acción, se especifican igualmente 4 áreas de impacto: fortalecer la cultura, lograr la sostenibilidad, encauzar una dieta más saludable y apoyar a la industria y a los responsables de la toma de decisiones.

Holanda

Por medio de organizaciones e instituciones como la Agencia Nacional de Ciencia (NWA), Wageningen University&Research, FoodValley, Centro de excelencia global de alimentos a base de plantas (AAK), entre otros. El país, ha logrado establecer diferentes políticas alimentarias e inversiones solidas en la reducción del consumo en alimentos con base animal. Posicionándose como uno de los países con más avances en políticas alimentarias respecto a la reducción de base animal.

Recientemente el NWA (2020) en conjunto con FoodValley, comenzó el proyecto Proteína Láctea sin Animales integrando un presupuesto de \$1.7 millones de euros, con el objetivo de producir proteína de leche con base a levadura. La búsqueda de una leche alternativa busca

ampliar las opciones de alternativas proteicas en la población, manteniendo un enfoque sostenible, sin base animal y que pueda ser igual de nutritiva.

De manera similar, el Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Calidad holandés (MANFQ), a contar del 2021 comenzó la llamada Estrategia Nacional de Proteínas que tiene como objetivo buscar mejoras y nuevas formas de producir proteínas alternativas, como parte de un plan que tiene extensión hasta 10 años. Holanda depende en un 80% de importaciones en proteínas vegetales, de manera tal que la estrategia busca obtener nuevas fuentes de proteicas de base vegetal enfocándose en nutrientes como: hojas de remolacha, granos de cerveza, desperdicios de cocina, proteínas de las algas, etc.

De esta forma, el gobierno holandés propone 5 pasos para apoyar el avance en el cambio o transición de proteínas:

1. **Cultivar lo típico:** Buscar motivar el cultivo típico holandés, a saber: patatas, pastos y legumbres, incluidas las habas, según datos del MANFQ, Holanda tienen la tierra para cultivar entre 100.000 y 125.000 hectáreas de leguminosas a través de la agricultura.
2. Estimular el desarrollo de fuentes alternativas de proteínas para humanos y animales, como proteínas microbianas y carne cultivada.
3. **Producción de insectos:** Para el 2025, se espera que el 10% de las proteínas usada para el alimento de ganado sea en base a insecto, mientras que el 20% para proteínas para humanos.
4. **Valorización de los flujos residuales:** Busca aprovechar de manera más eficiente la economía agrícola, en base a la circular.
5. Incrementar el consumo de verduras y dietas sostenibles, educando a los consumidores sobre dietas saludables.

La plataforma internacional FoodValley es uno de los organismos con mayor incidencia en el cambio de proteínas tanto en Holanda como el resto del mundo, al contar con una red de aproximadamente 250 organizaciones internacionales. FoodValley, opera desde el 2004 como catalizador internacional en la transformación alimentaria y la reducción de la base animal en las diferentes dietas. Como objetivo, Food Valley busca de cara al 2050 establecer en base a un sistema alimentario sabrosos, asequibles, saludables y sostenibles, brindar alimento a para 10 mil millones de personas (FoodValley, 2021). Para cumplir este objetivo, la política alimentaria de la organización se enfoca en abordar tres puntos esenciales: Cambio de proteína, Agroalimentario circula y Alimentación y salud.

En relación con los tres objetivos que impulsan la transformación de los sistemas alimentarios, FoodValley propone 5 ejes fundamentales que impulsan el cambio desde la innovación:

1. **Instalaciones compartidas:** Aquí mostramos literalmente qué instalaciones (de prueba) están disponibles en todo el mundo y cómo las empresas y organizaciones pueden utilizarlas de forma rentable. Esta información no se comparte en ningún otro lugar. Foodvalley muestra lo que hay ahí fuera y qué instalaciones se necesitan, y colabora con el ecosistema para trabajar con los fondos.
2. **Talento:** Este ingrediente es la respuesta a una pregunta vital: '¿Cómo podemos atraer y entrenar talentos únicos y específicos, cerebros y principiantes, e involucrarlos a largo plazo en la reforma del sistema alimentario?'

3. **Emprendimiento:** ¿Qué está pasando en los campos de la innovación? ¿Quiénes tienen ideas brillantes y cómo nos aseguramos de que obtengan los medios y las habilidades para hacer una contribución exitosa a la transición? Junto con la 'incubadora' StartLife y el programa de aceleración ScaleupFood, preparamos a los pioneros para que estén listos para los inversores.
4. **Conexiones globales:** Foodvalley NL tiene sus raíces en la región, es de importancia nacional y tiene ambiciones internacionales. Debido a nuestras muchas conexiones globales, es posible expandirse a otros mercados y buscar cooperación internacional.
5. **Inteligencia del ecosistema:** Trabajar juntos en la transición seguirá siendo un trabajo humano, pero Foodvalley está a punto de revelar un sistema de datos inteligente que contiene todos los datos, conocimientos, tendencias y desarrollos relevantes y actualizados. También enumera las partes interesadas en el sistema alimentario (desde inversores hasta empresarios). De esta forma, resulta aún más fácil establecer conexiones.

De manera específica, la política de cambio de proteína propuesta por FoodValley presenta dos objetivos:

1. **Un cambio sustancia (Europa):** reemplazo de la proteína en base a carne, lácteos y pescando, por sustitutos de origen vegetal. En base a un trabajo en conjunto y la adopción de nuevos roles por parte de las empresas, según el aumento en la demanda de sustitutos de origen vegetal.
2. **Evitar el consumo excesivo de proteína de origen animal (Asia):** Búsqueda de posicionar las proteínas vegetales como fuente principal, para ello, se apela a la búsqueda de nuevas rutas proteicas vegetales acompañados de la eficiencia tecnológica, innovación y el capital humano.

Para cumplir los dos objetivos propuestos para completar el cambio de proteína, FoodValley propone un trabajo de ruta basado en dos desafíos principales:

1. **Cerrando la brecha de proteínas:** Buscar que los suministros necesarios (materias primas, ingredientes y productos), se mantenga en sincronía con el crecimiento del mercado proteico vegetal y respetando las demandas de los consumidores y las empresas. Para ello, se trabaja mediante la plataforma *Quickscan de cambio de instalaciones*, que busca conectar a los usuarios, con el fin de informar, solucionar y generar datos. La plataforma, busca responder la siguiente pregunta: *¿Puede su instalación crear nuevas oportunidades comerciales y llenar el vacío de proteínas?, ¿Vale la pena dedicar tiempo y esfuerzo a cambiar la aplicación de sus instalaciones existentes hacia ingredientes de proteínas de origen vegetal?*
2. **Volverse más autosuficiente en proteínas:** Permitimos que las organizaciones creen cadenas de valor cortas para la producción y el consumo locales de proteínas vegetales, en los Países Bajos y en el extranjero. Conectamos a emprendedores innovadores con socios tanto *upstream* como *downstream* que pueden ayudarlos a lograr posiciones sólidas en el mercado. (FoodValley, 2021)

Anexo 6. “Panorama industrial de la innovación en alimentos”

La industria alimentaria es una de las principales tanto para Chile, como internacionalmente. Esta se caracteriza, en líneas generales, por (i) emplear insumos de origen animal y vegetal, para elaborar alimentos con mayor o menor grado de procesamiento tecnológico, destinados al consumo directo o como nuevo insumo para otra empresa, (ii) abarcar distintos procesos relativamente automatizados de selección, manufactura, procesamiento y distribución y (iii) crecer junto con el aumento de demanda de alimentos en el mundo entero, dado el crecimiento poblacional experimentado por la humanidad en estos últimos siglos.

Por otro lado, la innovación puede ser concebida como una estrategia de desarrollo empresarial basada en la competitividad de las empresas y enfocada a la generación de nuevos productos y procesos, la adaptación de tecnologías, la formación de los trabajadores y la implementación de cambios en la estructura organizacional (Varela, 2008)

Según el Manual de Oslo (OCDE, 2005), se pueden definir 4 tipos de innovaciones, de acuerdo con las características a las cuales responden:

- Innovación en producto/servicio: Introducción en el mercado de nuevos productos o servicios o aquellos que son significativamente mejorados. Incluye alteraciones relevantes en las especificaciones técnicas, en los componentes, en los materiales, la incorporación de software o en otras características funcionales.
- Innovación en proceso: Implementación de nuevos procesos de fabricación, logística o distribución, o aquellos que son mejorados significativamente.
- Innovación organizacional: Implementación de nuevos métodos organizacionales en el negocio (gestión del conocimiento, formación, evaluación y desarrollo de los recursos humanos, gestión de la cadena de valor, reingeniería de negocio, gestión del sistema de calidad, etc.), en la organización del trabajo o en las relaciones hacia el exterior.
- Innovación de marketing: Implementación de nuevos métodos de marketing, incluyendo mejoras significativas en el diseño meramente estético de un producto o embalaje, precio, distribución y promoción.

Dichos tipos de innovación abarcan todas las etapas de la cadena de valor de la industria. Dada las métricas de las hojas de rutas se tiende a sobrevalorar la innovación en productos y servicios que actúan como la culminación de actividades de innovación exitosas, pero dado el contexto de cambio e incertidumbre que presenta la industria, es importante que cada una de las áreas de la cadena de valor del sector alimentario, ya sea el cultivo y cuidado de materias primas, la producción y/o procesamiento de éstos, desarrollo de nuevos productos y distribución o venta de productos, puedan mejorarse y hacerse más eficientes.

Actores de la industria

La industria alimentaria contempla la participación de variados actores en su propósito de satisfacer las necesidades de alimentación de la población, quienes tienen un rol particular en las etapas de producción, selección, procesamiento, transporte y venta de alimentos provenientes de una variada oferta agropecuaria. En efecto, estos actores son quienes son parte de la preparación de productos alimenticios a partir de materias primas provenientes tanto de origen animal, como vegetal.

En general, los actores genéricos primarios que son parte del proceso industrial de los alimentos se pueden agrupar según su participación en la cadena de valor, obteniendo 3 grupos principales⁷:

1. **Actores de la cadena de valor:** Son los encargados de asumir los riesgos y generar valor económico a los alimentos. Dentro de ellos están los productores, procesadores, distribuidores y comercializadores. En líneas generales, estos son los actores que son propietarios en algún momento del producto objeto de la cadena.
2. **Actores proveedores de la cadena de valor:** Corresponden a los proveedores de insumos, servicios y/o equipamiento que se utilizan dentro de cualquier eslabón de la cadena de valor.
3. **Otros actores genéricos:** Son los actores que de alguna manera se relacionan con los protagonistas de la cadena de valor de los productos, ya sea tanto de forma directa como indirecta. En general, son aquellas instituciones que apoyan al sector por medio de la generación de políticas, estrategias, programas, regulaciones o acciones de articulación, coordinación y generación de conocimiento. Dentro de ellos están los organismos públicos, instituciones de gobierno, instituciones académicas y de investigación, desarrollo e innovación.

Así, en la siguiente ilustración se resumen los distintos actores genéricos que participan del proceso alimentario en Chile, distinguiéndose con los colores verde, azul y rojo a los actores de la cadena de valor, proveedores y otros actores, respectivamente.

Actores genéricos clasificados según su participación en la cadena de valor



Fuente: Elaborado por Phibrand.

⁷Obtenido de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/EstEconomiaCircular2019.pdf>

En el siguiente apartado se caracterizarán específicamente a los actores participantes del ecosistema de innovación de la industria agroalimentaria.

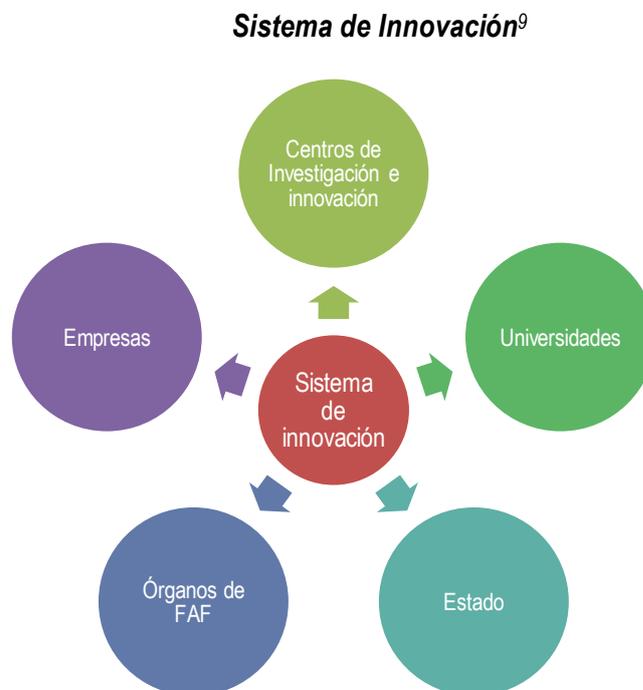
Actores de un ecosistema de innovación de la industria agroalimentaria

Los sistemas de innovación se pueden definir como el conjunto de actores, organizaciones e instituciones que interactúan en la generación, difusión y uso del conocimiento nuevo y económicamente útil en los procesos de producción⁸.

En cuanto al concepto de ecosistema, el presente informe adscribe a la definición trabajada por el Concejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID), quienes indican que

*“El ecosistema consiste en una gran **diversidad de nodos** que propician la excelencia y estimulan la participación y creatividad de distintos actores, para desarrollar las cuatro notas del arpegio — ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento—. Asimismo, se requiere generar una vasta y creciente **red compleja de conexiones e interdependencias entre ellos**, que les permita interactuar entre sí con gran fluidez, ensayando de entre **la explosión combinatoria** de aquellas posibles conexiones, los intercambios que entrelacen y enriquezcan las actividades de unos con las de otros, de modo que el resultado final sea **la creación de valor para la sociedad.**”* (CNID, 2020, pág. 14)

La siguiente ilustración muestra un sistema de innovación con sus respectivos participantes genéricos, entendiendo que un Sistema de Innovación (SI) se puede desarrollar para cualquier industria en donde exista posibilidad de innovación:



⁸ Fischer, M. M. 2001. Innovation, knowledge creation and systems of innovation. Ann. Reg. Sci. 2(35):199-216.

Obtenido de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016001103143#B19

⁹FAF: Fomento, apoyo y financiamiento

Fuente: Elaborado por Phibrand.

En términos institucionales, los actores clave del ecosistema dependen principalmente de los ministerios de Economía, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y el Ministerio de Educación. Las agencias clave en este proceso con la CORFO, la ANID y la Subsecretaría de Educación Superior. A continuación, se caracterizarán los distintos participantes del sistema de innovación para la industria agroalimentaria chilena, con tal de establecer un mapa de los actores y sus diferentes funcionalidades para con la industria:

Centros de investigación, desarrollo e innovación

Entre los principales centros de estudio, investigación e innovación presentes en el país, y que responden a la industria agroalimentaria, se pueden encontrar los siguientes:

- ***Centro Tecnológico para la Innovación Alimentaria (CeTA)***¹⁰

El CeTA es una corporación público-privada sin fines de lucro, fundada en el año 2015. Su principal misión radica en convertir a Chile en potencia mundial en la producción de alimentos sustentables y con alto valor añadido.

Esta corporación, que es apoyada por Corfo, trabaja mediante la provisión de tecnologías y la articulación de capacidades para mejorar la cadena productiva de alimentos, logrando que exista una conexión entre la academia y las empresas.

El CeTA está integrado por la Universidad de Chile, Universidad Católica, Universidad de Talca, Universidad de la Frontera, Fundación Chile y Fundación Fraunhofer. Actualmente se cuenta con 3 centros, ubicados en las regiones de la Araucanía, Coquimbo y Metropolitana.

- ***Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS)***¹¹

Creas es un Centro de Innovación en Alimentos dedicado a la Investigación y Desarrollo de productos y soluciones en los procesos alimentarios junto a emprendedores, empresas y asociaciones del rubro. Es una corporación de derecho privado sin fines de lucro que, a su vez, es financiada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo y también, por el Gobierno Regional de la Región de Valparaíso, lugar donde se encuentran sus instalaciones.

El propósito de Creas es lograr posicionarse como un centro científico tecnológico de excelencia a nivel regional y nacional. Además, otro de los objetivos que persigue es lograr fortalecer la Estrategia Nacional y Regional de Innovación de dicha región, a través del desarrollo de ingredientes funcionales y la formulación de alimentos saludables que promuevan darle al país una posición de potencia alimentaria para, al mismo tiempo, fortalecer la capacidad regional de I+D+i, acrecentar la competitividad del sector productivo y finalmente, articular la vinculación ciencia-empresa público-privada.

¹⁰Obtenido de: cetalimentos.cl

¹¹Obtenido de: <https://www.creas.cl/nosotros/>

Desde la fundación de CREAS, en el año 2007, el equipo de trabajo del centro ha estado compuesto por universidades de la región que pertenecen al CRUCH, como la UTFSM, UCV y la UV, además del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de La Cruz. El equipo también está conformado por profesionales especializados en procesos alimentarios, productos bioactivos, innovación y transferencia tecnológica.

- ***Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)***¹²

INIA es la institución de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) vinculada al Ministerio de Agricultura de Chile, líder en el desarrollo agroalimentario sostenible, que agrega valor y promueve soluciones tecnológicas en beneficio de los agricultores, socios estratégicos y sociedad. El propósito, desde su fundación, ha sido la contribución al desarrollo sostenible de la agricultura nacional.

INIA fue creado en el año 1964 como corporación de derecho privado sin fines de lucro y con personalidad jurídica. La institución fue fundada por los miembros fundadores INDAP, CORFO, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Concepción.

INIA posee diez Centros Regionales de Investigación, con un capital humano de cerca de mil trabajadores y participa activamente como socio fundador en al menos ocho centros tecnológicos especializados. Asimismo, cuenta con una red de vinculación internacional en el ámbito de la I+D+i.

- ***Centro de Estudios en Alimentos Procesados(CEAP)***¹³

CEAP fue creado, en el año 2009, como una medida para potenciar y fortalecer el desarrollo de la Región del Maule como potencia agroalimentaria de Chile ante la realidad de ser la región que reúne más de la mitad de la totalidad de la producción nacional de frutas y hortalizas y, a su vez, por concentrar el 25 % de las agroindustrias de alimentos procesados del país.

Este Centro de Estudios fue creado con el aporte del Gobierno Regional del Maule y de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICUT), el Centro de Estudios en Alimentos Procesados, quienes buscan agregarle valor por medio de la I+D+i del Sector Agroindustrial tanto a nivel regional como nacional.

CEAP se ha posicionado como uno de los 14 centros regionales del Programa Regional CONICYT que busca promover el desarrollo y descentralización de la ciencia y tecnología en Chile. El Centro trabaja con instituciones de investigación de la región como la Universidad de Talca, INIA, Universidad Católica del Maule, y las principales agroindustrias: SURFRUT LTDA. y SUGAL Chile.

Dentro de los objetivos estratégicos de CEAP se encuentra:

¹²Obtenido de: <https://www.inia.cl/nosotros/>

¹³Obtenido de: <https://www.ceap.cl/sitio/?qsomos>

- La generación de conocimiento tecnológico de excelencia en los programas del Centro y sus líneas de investigación
- La transferencia de tecnologías que mejoren la competitividad de la agroindustria alimentaria o que creen negocios tecnológicos.
- Poner las capacidades humanas y de infraestructura del Centro a disposición de la agroindustria alimentaria para dinamizar la innovación y el emprendimiento, junto al desarrollo sustentable del sector.
- Mejorar la cultura de la comunidad en materias asociadas a la industria de los alimentos y desarrollar iniciativas a nivel territorial que favorezcan la innovación social y productiva en las provincias de la Región.
- Mantener una gestión de calidad para una operación eficiente y sustentable a nivel interno y en relación con la satisfacción de clientes, usuarios finales y otros actores interesados.

Universidades

La colaboración entre las universidades y el sector industrial ha cobrado relevancia durante el último tiempo, sobre todo cuando se aborda el tema de la innovación. La transferencia tecnológica de las universidades es un recurso muy importante, tanto para el desarrollo económico regional como para los ingresos de las universidades que generan conexiones entre la academia, la industria y el desarrollo económico regional.

Las universidades, en compañía de las empresas e instituciones de investigación, toman un rol de suma importancia dentro del sistema nacional de innovación debido a que son los encargados de realizar, como también se da en los países de la OCDE, la I+D+i del país¹⁴. El conocimiento que se impulsa en dichas instituciones académicas promueve el crecimiento económico y mejoras en la calidad de vida.

Para Chile se vuelve de vital importancia poder identificar las buenas prácticas del resto de las naciones, como aquellas de Estados Unidos en el estado de California, donde se realizan startups científicas y donde elevan el nivel de competencia elevándolo hasta al mismo país.

La manera en que las universidades se han transformado en una especie de universidad-empresa ha resultado clave para lograr su importante rol económico para las principales industrias del país. En los años 60, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) realizó un estudio de un Programa Nacional Frutícola, con el propósito de brindarle a Chile una expansión en dicha área. El programa consistió en que, a través de un convenio con la Universidad de California y universidades chilenas, estas últimas enviaron a algunas profesionales del área a realizar estudios de postgrados a California para que, posteriormente, dichos profesionales, también llamados "UC David Boys", retornaran al país y realizaran cátedras de fruticultura en Chile. A su vez, también hubo investigadores que se recibieron en el estado americano que aportaron en la transferencia científica y tecnológica en agricultura y recursos hídricos desde Estados Unidos a Chile.

¹⁴Obtenido de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292017000200001

El desarrollo de la industria alimentaria y frutícola en Chile ha ido progresando gracias a las colaboraciones en el ámbito de la innovación y de la transferencia tecnológica. La generación de alianzas entre organismos públicos y privados, que demuestran los resultados del trabajo mancomunado, y donde destaca la vinculación entre universidad y empresa, que han traspasado las fronteras nacionales en lo que a formación, investigación y desarrollo respecta.

Políticas públicas

Si bien hay instituciones estatales que son responsables del fomento de la innovación para el sector agroalimentario, estas se caracterizarán de manera particular en el apartado siguiente. Para esta parte se identifica el eje de políticas públicas desde donde el estado afecta a las innovaciones en los principales sectores productivos chilenos.

- *Atracción de Centros de Excelencia Internacional*

Esta política fue impulsada por Corfo en 2008 y ha seguido funcionando en el tiempo con el objetivo de impulsar la investigación, desarrollo e innovación, mediante el establecimiento de centros internacionales de excelencia en Chile¹⁵.

El programa consta del financiamiento de una parte de los proyectos de I+D+i que tales instituciones internacionales buscan impulsar en el país, lo que no solamente significa inversión pública, sino que también privada a través de cofinanciamiento.

Actualmente hay solo 6 centros que continúan operativos, dentro de los 13 que alguna vez estuvieron activos. Estos son¹⁶Meric (Marine Energy Research&Innovation Center), Fraunhofer Chile CSET (Centro de Tecnologías para Energía Solar), Inria Chile, UC Davis Chile, Leitat Chile y SMI-ICE Chile.

El año 2024 es el último en el que un centro recibirá aportes públicos, puesto que el programa consideraba un aporte basal del Estado por 10 años, con la condición de alcanzar la sustentabilidad financiera cuando se concluyera ese plazo. La situación actual hace referencia a la poca seguridad con respecto a la continuación de los programas luego del fin del aporte basal. En este sentido, por ejemplo, el Centro de Biotecnología de Sistemas de Fraunhofer Chile Research (FCR-CSB) ya anunció recientemente el cierre en el país.

- *Política de Investigación Asociativa*

Esta política nace en 2009 con el objeto de promover la articulación y asociación entre investigadores, junto con su vinculación con otros actores nacionales e internacionales, lo que impacta directamente en la innovación para el sector agroalimentario.

¹⁵Obtenido de: <https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2018/03/POLITICA-DE-INVESTIGACION-ASOCIATIVA-Y-CENTROS-DE-INVESTIGACION-DESARROLLO-E-INNOVACION-Final-02032018.pdf>

¹⁶Obtenido de: <https://www.df.cl/noticias/df-lab/innovacion-y-startups/continuidad-de-seis-centros-internacionales-de-i-d-en-chile-pende-de-un/2021-08-31/094135.html>

El propósito del programa es fomentar la creación y consolidación de grupos y centros científicos y tecnológicos. En particular, la política define la misión de los grupos de investigación asociativa (GIAs), la que consta de la realización de investigación de estándar internacional destinada a responder problemas y preguntas científicas, tecnológicas o de políticas públicas. Esto se realiza por medio de la asociación de investigadores en distintas escalas de tiempo, para varias disciplinas, en universidades o instituciones de investigación¹⁷.

En su parte, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en el proyecto de ley que lo crea, concibe una propuesta sobre traspasar los programas ICM y FONDAP a la Agencia de Investigación y Desarrollo. La principal idea de lo anterior radica en que se puedan fusionar todos los instrumentos actuales de investigación asociativa bajo una sola dirección.

Órganos de fomento, apoyo y financiamiento

En relación específicamente a la innovación dentro del sector agroalimentario chileno, la principal organización preocupada de fomentar la cultura de la innovación en el sector es la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), sin embargo, entidades como el Ministerio de Agricultura, el Instituto de Desarrollo Agropecuario, los programas Transforma de Corfo, entre otras, son importantes para el desarrollo del sector agroalimentario en el país.

Cabe destacar además el aporte de aceleradoras como Start-up Chile, la cual tiene una serie de iniciativas apoyando emprendimientos del cual la empresa NotCo. es el ejemplo más famoso, además de formar alianzas con el holding de empresas Agrosuper para escalar emprendimientos agrícolas. Otras aceleradoras como Endeavor, también tienen sus propias iniciativas como el programa AgTechCatalize, en el que han hecho alianzas con Agricom, Agrosuper, AquaChile, LoncoLeche, Viña Montes, Microsoft y Matrix Consulting¹⁸.

En efecto, hoy en día existen distintas instituciones, tanto privadas como públicas, que son responsables del financiamiento a la investigación, desarrollo e innovación tecnológica para el sector agroalimentario. Estas instituciones se diferencian por cuanto destinan recursos para el financiamiento de iniciativas para distintos niveles de I+D+i (investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico en etapa temprana, desarrollo tecnológico en escalamiento y fomento a la producción). Ellas son:

- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)
- Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
- Subsecretaría de Educación Superior
- Gobiernos regionales (GORE)

Además, existen fondos específicos en el país que guardan relación con el fomento de la innovación agroalimentaria, como son:

¹⁷Obtenido de: <https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2018/03/POLITICA-DE-INVESTIGACION-ASOCIATIVA-Y-CENTROS-DE-INVESTIGACION-DESARROLLO-E-INNOVACION-Final-02032018.pdf>

¹⁸Obtenido de: <https://www.endeavor.cl/agtech/>

- **Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R)**

Este es un fondo que busca potenciar el desarrollo económico de la Región, mediante la realización de proyectos de investigación que generan conocimiento aplicable a los sectores productivos, aumentando así las oportunidades de desarrollo y calidad de vida de las personas a través de la innovación¹⁹. Este fondo está orientado a las universidades estatales y a las Universidades reconocidas por el Estado que se encuentren acreditadas, Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológicos creados por las convocatorias de CONICYT.

- **Fondo Copec UC**

El Fondo de Inversión Privado Copec – Universidad Católica es un fondo de capital de riesgo, constituido por la Fundación Copec – Universidad Católica y Cruz del Sur, con el apoyo de CORFO, para ayudar a impulsar la innovación y el emprendimiento en nuestro país. El objetivo de Fondo Copec UC es promover el emprendimiento, a través del aporte de capital y apoyo en la gestión de pequeñas y medianas empresas, que cuenten con planes innovadores y busquen potenciar su negocio. Este fondo de inversión busca equipos gestores cuya ambición sea desarrollar un plan de negocios ambicioso, donde la falta de capital sea el principal impedimento para poder realizarlo. Además, requiere que los planes no sólo presenten una propuesta innovadora, sino que también les permita a los emprendedores multiplicar el valor de la empresa en pocos años²⁰.

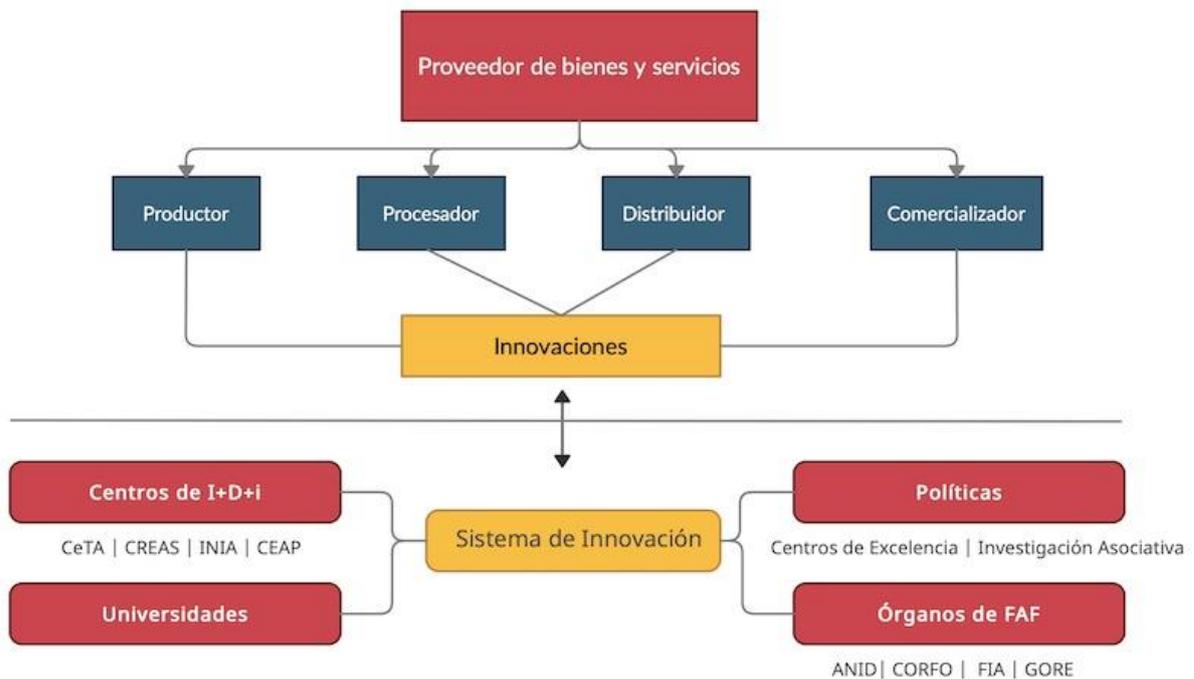
Panorama de innovación en agroalimentos

De acuerdo con la información presentada, la siguiente ilustración muestra el mapa de interrelaciones entre los distintos actores de la innovación dentro de la industria agroalimentaria.

¹⁹Obtenido de: <https://www.gobiernosantiago.cl/fic/>

²⁰Obtenido de: http://www.fondocopecuc.cl/home/?page_id=2

Mapa de Interrelaciones



Fuente: Elaborado por Phibrand.

Por una parte, existen los actores genéricos primarios de la industria alimentaria, partiendo desde el productor (agricultor) de materias primas, pudiendo pasar o no por una industria procesadora de alimentos, para luego recaer a las empresas comercializadoras por medio de un distribuidor. En este sentido, el mayor valor agregado potencial a los productos alimentarios se produce en la empresa encargada de recibir los alimentos como insumo, para luego procesarlos y proveerlos hacia el comercializador. Para los 4 tipos de actores mencionados (productor, procesador, distribuidor y comercializador), existen proveedores de bienes y servicios necesarios para cada fase de la cadena de valor.

Las innovaciones en materia alimentaria se encuentran en cada parte de la cadena de valor, sin embargo, hay un mayor incentivo a que las innovaciones de producto y proceso sean producidas en el procesador de alimentos. Este mayor incentivo viene dado principalmente por (i) la cantidad y calidad de información que se maneja de parte de las empresas procesadoras acerca de las oportunidades y formas de añadir valor agregado a los productos, en contraposición con la disponibilidad de información que maneja la mayoría de los pequeños productores locales y (ii) la falta de infraestructura y equipamiento de pequeños productores para realizar pruebas a escala industrial, lo que aumenta sus riesgos de inversión en innovaciones²¹.

De acuerdo a lo anterior, cabe destacar la participación del país en el Proyecto internacional *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM), coordinado por el *Babson College*, *Universiti Tun Abdul Razak* y la Universidad del Desarrollo y que busca principalmente generar una medición de la

²¹Obtenido de: <https://www.espaciofoodservice.cl/los-desafios-del-centro-que-impulsa-la-innovacion-en-alimentos-en-chile/>

actividad emprendedora en Chile, caracterizando diferentes indicadores del ecosistema nacional. Como resultados, se destacan obstáculos que dificultan el ecosistema de innovación referentes a temas como: falta de apoyo financiero, capital humano, transferencia de I+D y crisis económica producto de la pandemia. Positivamente, el reporte destaca el buen ajuste que hizo el sector emprendedor para ajustar los servicios y proceso en relación con el confinamiento y el establecimiento del teletrabajo, buscando nuevas vías para restablecer los negocios

A continuación, se expresa la valoración y opinión de diferentes expertos según el ecosistema de innovación chileno:

Valoración de los expertos chilenos 2020*		Opinión de los expertos chilenos 2020		
Mejor valoradas	Peor valoradas	Obstáculos	Apoyos	Recomendaciones
Infraestructura física	Educación en Emprendimiento	Apoyo financiero	Programas gubernamentales	Apoyo financiero
Programas de Gobierno	Transferencia de I+D	Políticas gubernamentales	Apertura de mercado	Programas de gubernamentales
Normas sociales y culturales	Apoyo Financiero	Crisis económica	Infraestructura comercial y profesional	Educación y formación

Fuente: Reporte Nacional de Chile, UDD GEM, 2020.

En relación con las falencias y obstáculos recién señaladas, cabe destacar que durante el 2020 el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCi)²², impulsó el plan de acción de cara al 2022 que busca, sumado a otros temas, mejorar el ecosistema de innovación en relación con dos ejes: Aumento y mejora del capital humano y fortalecimiento tecnológico, por medio de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Fomentar el emprendimiento por medio de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Específicamente, el plan busca fortalecer el ecosistema de innovación por medio de: incremento de la inversión I+D, desarrollo tecnológico, innovación empresarial, social y pública, formación de nuevos talentos y redes de contactos y finalmente mejoras en infraestructura y equipamiento. De esta forma, el plan busca mejorar las diferentes falencias y obstáculos identificados por diferentes organizaciones, sumando a los retrocesos producto de la pandemia.

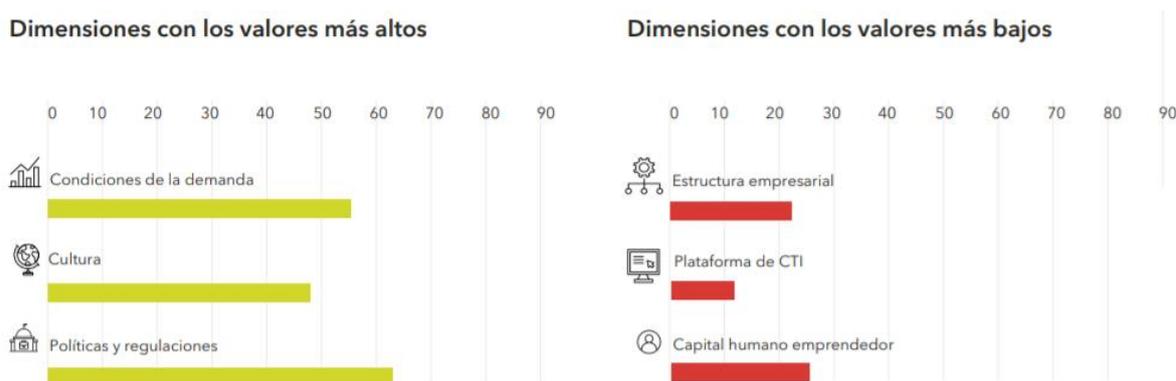
En relación con los obstáculos relacionados a la pandemia, El Índice de Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico elaborado por Prodem²³ (ICSED-Prodem), destaca las condiciones para el emprendimiento en contexto de pandemia en diferentes países del mundo. Para el caso específico, se destaca que en Chile los efectos de la pandemia provocaron un retroceso del 9% en la actividad emprendedora, quedando en el puesto 21 del ranking global que integra los países de la OCDE y catalogando el ecosistema de emprendimiento en un nivel Medio, pero a solo tres puestos de bajar a un nivel Medio Bajo. No obstante, si se consideran solamente a los países de América Latina, Chile lidera el puesto en relación con las condiciones para emprender, seguido por Brasil y Uruguay. Si bien hubo un retroceso durante el 2021, el emprendimiento en años anteriores ya posicionaba a Chile como el mejor ecosistema de

²²CTCi. (2020). Plan de Acción: Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Obtenido de: https://www.minciencia.gob.cl/politicactci/documentos/Politica-Nacional-CTCI_Plan_Accion_Chile_2020.pdf

²³Prodem. (2021). las condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico durante la pandemia. Obtenido de: https://prodem.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2021/12/informe-2021_VF.pdf

innovación en la región. A pesar de este indicador, el índice elaborado por Prodem expone brechas relevantes entre América Latina y el resto de los países desarrollados en relación con el CTCi. Indicadores como el gasto en I+D, Capital Humano, Producción de CTCi y Redes de trabajo, siguen siendo características deficientes para países latinoamericanos como Chile. Positivamente, el reporte destaca características como el aumento del 3% en la demanda de inversión extranjera para los emprendimientos nacionales, al igual que un aumento en las regulaciones estatales que buscan fortalecer el ecosistema de emprendimiento.

A continuación, se expresan las valoraciones positivas y negativas identificadas por el ICSED-Prodem en relación con Chile y los efectos de la pandemia en el ecosistema:



Fuente: ICSEd-Prodem 2021.

Para concluir, es posible destacar el que el ecosistema de innovación en Chile ha sabido posicionarse como uno de los entornos más favorables en Latinoamérica, el apoyo en regulaciones estatales que favorecen el desarrollo de *startups*, la cultura laboral que apunta al emprendimiento y el interés internacional por invertir en emprendimientos nacionales, son algunas de las características positivas que destacan el ecosistema nacional. No obstante, diferentes reportes identifican obstáculos y falencias similares, donde la baja inversión, bajo capital humano e investigación, redes de contacto y la transferencia I+D, son limitantes que generan brechas importantes entre Chile y los países más desarrollados de la OCDE. Bajo este factor, igualmente, es posible destacar el interés del estado por reducir esta brecha con la integración de planes y hojas de ruta orientadas al CTCi, que buscan motivar el fortalecimiento del ecosistema de innovación, además de atacar los puntos más débiles identificados por organismos nacionales e internacionales, tales como el fortalecimiento de la cultura para la innovación.

Anexo 7. Análisis PEST

A continuación, damos cuenta de las principales características del escenario de la industria alimentaria chilena.

El análisis PEST es un estudio del entorno macro en donde se sitúa la organización, el que puede afectar, tanto de manera positiva, negativa o neutra, las actividades y el desempeño de esta misma. Sus siglas indican el análisis de variables políticas, económicas, sociales y tecnológicas, sin embargo, existen distintas variaciones de este análisis en donde se pueden añadir variables ambientales (o ecológicas), legales y hasta éticas o demográficas. Los factores a tener en cuenta para este análisis de cada variable son los siguientes:

1. Político: Son los aspectos gubernamentales que inciden de forma directa en la organización, principalmente aspectos regulatorios que afectan a la industria.
2. Económico: Identifica el ambiente económico del país en el que se pretende incidir.
3. Social: Análisis de la sociedad en cuanto a las tendencias de la industria.
4. Ecológico: Aspectos ambientales que afecten el desarrollo del negocio dentro de la industria

Para este caso en particular se estudia el efecto esperado del contexto macro sobre la industria agroalimentaria en Chile, específicamente sobre los ejes²⁴ y brechas que componen la hoja de ruta de la industria más que sobre una empresa como tal, teniendo en cuenta que la innovación en esta industria es la base fundamental sobre la cual se desarrolla el programa Transforma Alimentos.

A continuación, se realiza el análisis para los factores antes mencionados.

Panorama político-regulatorio

En Chile, el principal encargado de la regulación en torno a aspectos sanitarios de la industria agroalimentaria es el Ministerio de Salud. Una de sus herramientas es el Reglamento Sanitario de los Alimentos, el cual da luces de la normativa legal tanto sobre productos alimenticios, como de su contexto adyacente (aditivos, contaminantes, irradiación, entre otros).

Una de las últimas regulaciones que afecta directamente al sector agroalimentario en Chile es la Ley N°20.606 sobre la composición nutricional de los alimentos y su publicidad, o comúnmente llamada Ley de etiquetados²⁵. En sus inicios, esta ley exigió a los productores o distribuidores de productos envasados a colocar sellos en el envase, con tal de indicar si el producto cuenta con exceso de sodio, azúcar, grasas saturadas o calorías. Con esto, se persiguen 3 objetivos clave: (i) Simplificar la información nutricional de los componentes de los alimentos relacionados con la obesidad y otras enfermedades no transmisibles, (ii) proteger a los niños y adolescentes de la publicidad de alimentos “altos en” nutrientes relacionados con la obesidad y otras enfermedades no transmisibles y (iii) Mejorar la oferta y disponibilidad de alimentos en los establecimientos educacionales.

²⁴Ejes actuales de la hoja de ruta de Transforma Alimentos:

- Alimentos saludables
- Ingredientes y aditivos naturales de alto valor
- Fruticultura de exportación
- Envases y materiales de embalaje
- Materias primas dedicadas

²⁵Obtenido de: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/40557-ley-de-etiquetados-de-alimentos>

Desde sus inicios y hasta el año 2021, la ley contempló una segunda fase referente al aumento de exigencias en la cantidad de ciertas sustancias permitidas en los alimentos procesados sólidos y líquidos, y una tercera en que se establecieron nuevos límites para los nutrientes (grasas, calorías, azúcares y sodio), junto con establecer la obligación de que toda la publicidad de productos con sellos debía incorporar el mensaje "Prefiera alimentos con menos sellos de advertencia". Además, se incorporaron pequeños productores de alimentos y se restringió el horario permitido de publicidad en la televisión y en los cines de productos "altos en", desde las 22:00 hasta las 6:00 horas. Por su parte, para 2022 se proyecta el establecimiento de una cuarta fase que incorpore las etiquetas "alto en" para micro productores de alimentos.

Por otro lado, el 2020 se aprobó la norma técnica N° 209 que fija límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y deja sin efecto la resolución N°33 exenta, de 2010, del Ministerio de Salud. Esta actualización de la norma sobre límites máximos de residuos viene "en atención al acelerado desarrollo de nuevos plaguicidas, nuevos usos de estos, la ampliación o cancelación de las autorizaciones nacionales de plaguicidas de uso agrícola otorgadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y los avances de la normativa internacional en esta materia (...)"²⁶.

Los estándares de inocuidad en esta materia se establecen mediante 2 criterios principales²⁷:

- Límite Máximo de Residuos (LMR): Es la cantidad máxima de residuo de plaguicidas expresado en mg/kg que es legalmente permitido en un alimento.
- Límite Máximo de Residuos Extraños (LMRE): es la concentración máxima de residuos de un plaguicida o una sustancia contaminante (expresada en mg/kg) permitida en productos alimenticios para consumo humano, en la superficie o su parte interna, según corresponda, que derivan de fuentes ambientales, ya sea por usos agrícolas anteriores del plaguicida o usos distintos de los agrícolas de estos compuestos..

Es importante destacar que en la norma que deja sin efecto a la regulación anterior actualiza los Límites Máximos de Residuos de 176 plaguicidas y 6 Límites Máximos de Residuos Extraños. Además, se refuerza la idea de que los alimentos no deben contener residuos de rodenticidas, lagomorficidas, plaguicidas prohibidos por el SAG y que cualquier plaguicida de uso agrícola en Chile requiere la previa autorización del SAG²⁸.

Una de las regulaciones que se encuentra relacionada a la industria de alimentos, es la Ley 21.368 de plásticos de un solo, uso promulgada el 6 de agosto de 2021, la que limita la generación de productos desechables y regula los usos de los plásticos. El objetivo específico de esta ley es prohibir la entrega y venta de artefactos plásticos como cubiertos, revolvedores, bombillas, vasos, platos, botellas y plásticos de un solo uso en general, y terminar con la venta de productos contenidos en envases o botellas que sean de material plástico u otro de difícil biodegradación. El incumplimiento de esta consta de una sanción correspondiente a multas entre

²⁶Considerando número 5 de la resolución Núm. 892 exenta. - Santiago, 22 de octubre de 2020.

²⁷Obtenido de: <https://www.afipa.cl/limite-maximo-de-residuos/>

²⁸Obtenido de: <https://www.euofins.cl/noticias/news-items/entrada-en-vigencia-de-la-norma-t%C3%A9cnica-n-209-descrita-en-la-res-exenta-n-8922020/>

1 y 5 UTM por cada producto de un solo uso entregado²⁹. Esta Ley comenzará a regir legalmente desde febrero de 2022, prohibiendo en una primera etapa el uso de bombillas, revolvedores, cubiertos y palillos de un solo uso. Además, en esta misma etapa se establece que los supermercados deberán ofrecer obligatoriamente botellas retornables y a recibir de los consumidores estos mismos envases. Su segunda etapa, que comienza desde agosto de 2024 contempla la prohibición de entregar cualquier plástico de un solo uso para consumo tanto dentro como fuera de los establecimientos, lo que también regirá para el expendio de comida preparada en los organismos públicos³⁰.

Con respecto al reciclaje, aspecto vinculado a la industria, destacara la Ley REP (Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor), la que fue promulgada en mayo de 2016 y que en sus inicios obligaba a fabricantes e importadores de 6 productos prioritarios a recuperar un porcentaje de ellos cuando llegaran al fin de su vida útil y, por tanto, no se convirtieran en residuos. Hoy en día son 7 los productos prioritarios que son establecidos como tal debido a su consumo masivo, tamaño, toxicidad, factibilidad para valorizar y existencia de experiencia comparada a nivel internacional. Estos productos corresponden a (i) aparatos eléctricos y electrónicos, (ii) pilas, (iii) envases y embalajes, (iv) diarios y revistas, (v) aceites y lubricantes, (vi) baterías y (vii) neumáticos³¹.

Actualmente en Chile se producen alrededor de 7 millones de toneladas de residuos domiciliarios, lo que corresponde al 41% del total de toneladas de residuos generados en el país. Dado que solamente el 10% de los residuos domiciliarios se recicla, la ley REP pretende actuar para que ese porcentaje llegue a 30% en 5 años desde su promulgación, lo que se debería cumplir para fines de 2021³². Este objetivo se pretende lograr involucrando no solamente a los productores, sino que también a empresarios, consumidores y gestores de residuos.

La Ley REP, inscrita dentro de un proyecto sobre Política de Gestión Integral de Residuos sólidos, establece elementos básicos tales como principios, definiciones y obligaciones para generadores, gestores, consumidores, importadores y exportadores de residuos, así como también para productores, consumidores, distribuidores y comercializadores de productos prioritarios. De esta forma, el proyecto menciona la Responsabilidad Extendida del Productor como un concepto fundamental para la reglamentación de residuos en la Unión Europea y otros países de la OCDE, convirtiendo a Chile en uno de los primeros países de Latinoamérica en implementar tal sistema de reciclaje.

Análisis de impacto

Los aspectos específicos mencionados anteriormente y la brecha a la cual afecta se muestran en la siguiente:

²⁹Obtenido de: <https://www.senado.cl/ya-es-una-realidad-platos-vasos-bombillas-y-cubiertos-de-plastico-ya>

³⁰Esto puede no tomarse en cuenta si existen “razones sanitarias, higiénicas, de emergencia o seguridad” para la entrega de plásticos de un solo uso.

³¹Obtenido de: <https://www.leyrep.cl/que-es>

³²Obtenido de: <https://chile.gob.cl/chile/en/blogs/todos/nueva-ley-de-reciclaje-chile-avanza-en-sus-compromisos-medioambientales>

Análisis de impacto

Regulación	Eje	Brecha
Ley de etiquetados	Alimentos saludables	
Límites máximos de residuos de plaguicidas	Ingredientes y aditivos naturales de alto valor	Crecientes requerimientos de calidad, inocuidad y trazabilidad alimentaria y restricciones normativas y legales
Ley de plásticos de un solo uso	Envases y materiales de embalaje	
Ley REP	Envases y materiales de embalaje	

Fuente: Elaborado por Phibrand.

El contexto político regulatorio indica una tendencia a poner límites tanto a la producción de alimentos, como a los materiales que se utilizan para ello, con el objetivo de que los alimentos tengan una calidad mínima garantizada para todos los consumidores. Estas restricciones apuntan a asegurar que los alimentos chilenos y exportados sean de primer nivel, lo que sin duda es un aspecto positivo para los consumidores, pero en primera instancia puede ser perjudicial para los productores de alimentos, ya que estas exigencias pueden redundar en el aumento de los costos de producción. En el caso de la Ley REP, este aumento, a mediano plazo, puede contribuir a disminuir costos.

En ese sentido, el escenario político-regulatorio podría tener un efecto positivo para los desarrolladores de tecnología y para quienes buscan innovar en el mercado alimentario, puesto que las restricciones imperantes fomentan la sustitución de ciertos ingredientes, la producción de nuevos materiales para envases, la sustitución de plaguicidas por otros biológicamente inertes y la preocupación por el reciclado de productos. Además, las nuevas regulaciones dan espacio para la creación de oportunidades de negocio frente a las condiciones cambiantes dentro de la industria agroalimentaria.

En conclusión, el impacto de la regulación se considera **POSITIVO**.

Panorama económico

En relación con los niveles de exportación del sector agroalimentario en Chile, de acuerdo a datos del Banco Central, del total de exportaciones³³ que se realizaron en el segundo trimestre de 2021, el 61,2% corresponde a cobre y hierro, dejando al rubro de la minería en primer lugar. En segundo lugar, se posiciona el sector agroalimentario, específicamente la agricultura, fruticultura,

³³Obtenido de: https://www.bcentral.cl/documents/33528/133362/ICE_segundo_trimestre_2021.pdf/9e0bdfb2-d959-508a-bbf0-92869d62d7a8?t=1629678047317

ganadería, alimentos y alimentos forrajeros³⁴, abarcando el 17,4% de las exportaciones totales del país. Lo anterior significó un total exportado de 14.242 millones de US\$ FOB en el año 2020.

Es importante destacar que actualmente las exportaciones del sector agroalimentario contemplan más de 970 productos diferentes, los que tienen más de 170 destinos. En este sentido, los 3 destinos³⁵ principales de exportación de productos de este sector son Estados Unidos, China y Japón.

De la gran cantidad de productos que se exportan desde Chile, estos se pueden categorizar por subsectores, los que para el sector agroalimentario son alrededor de 27 asociados a la exportación. En este sentido, Prochile³⁶, institución perteneciente al Ministerio de Relaciones Exteriores encargada de promover la oferta de bienes y servicios chilenos en el mundo, ha priorizado 11 de estos subsectores para el fortalecimiento de la promoción internacional. Estos son vinos, pisco, fruta fresca, productos del mar, carnes, apícola, frutos secos y deshidratados, vinos de nicho, productos orgánicos, innovación alimentaria y proveedores de servicios agrícolas. Es fundamental conocer los subsectores a los que se les ha dado prioridad con tal de orientar la innovación agroalimentaria dentro del sector.

Respecto a las importaciones que están insertas en las clasificaciones de agricultura, fruticultura y ganadería abarcaron solamente el 2,1% del total de importaciones de Chile en el segundo trimestre de 2021, llegando a los 426,7 millones de US\$ cif. A su vez, para el mismo trimestre las importaciones de alimentos y alimentos forrajeros abarcaron un 9,1% del total, alcanzando los 1.880,3 millones de US\$ cif.

En cuanto a aranceles de importación, desde el año 2003 el arancel general corresponde a un 6%. Si bien esta cifra pudiera parecer alta, se debe tener en cuenta que hoy en día Chile está suscrito a 29 acuerdos comerciales, por lo que en la práctica el arancel de importación de productos generales es considerablemente menor. Así, si se toma en cuenta que entre los principales productores de insumos para la innovación alimentaria en los últimos años han sobresalido China y Estados Unidos, el promedio del arancel advalorem efectivo en 2020 fue de 0,501% y 0,577%, respectivamente. Por su parte, si se analizan otros actores importantes de la industria alimentaria, Holanda presentó en 2020 un promedio de arancel advalorem efectivo de 1,154%, mientras que el de Brasil fue de 0,222%³⁷. Este mismo índice promedio para el mundo, en el mismo año, fue de 0,77%.

³⁴ Suma de exportaciones según clasificación CIIU:

- 110: Agricultura, fruticultura y ganadería
- 310: Industria alimentaria, bebidas, licores y tabaco (Dentro de esta categoría solo se toma en cuenta "Alimentos y alimentos forrajeros")

³⁵ Obtenido de: <https://www.prochile.gob.cl/sectores-exportadores/agro-y-alimentos>

³⁶ Obtenido de: <https://www.prochile.gob.cl/sectores-exportadores/agro-y-alimentos>

³⁷ Chile Aduanas. Ad Valorem efectivo por país de origen, 2000 a 2020. Obtenido de: <https://www.aduana.cl/arancel-de-las-importaciones/aduana/2019-04-26/115654.html>

El "Manual para la importación de alimentos destinados al consumo humano"³⁸ que fue publicado en 2015 por el Ministerio de Salud, se especifican 2 documentos que son estrictamente necesarios para la importación de alimentos de consumo humano. Sin ser esto un arancel propiamente tal puede ser concebido como un tipo de barrera para la importación de alimentos. Estos son:

- Certificado de destinación aduanera (CDA): El objetivo de este trámite es permitir la salida de mercancías desde los recintos aduaneros hacia una instalación de alimentos autorizada.
- Autorización para uso y disposición (UYD): Corresponde al trámite a través del cual la Autoridad Sanitaria, con jurisdicción sobre la bodega consignada en un CDA emitido, se pronuncia mediante resolución respecto a autorizar o rechazar UYD a cualquier título, de alimentos importados que han ingresado al país amparados en ese CDA.

Por otro lado, con respecto a la inflación y su influencia en la industria de alimentos, es importante destacar que los precios al consumidor en el país han ido al alza durante los últimos meses, ubicando a la inflación a 12 meses por sobre el rango meta de 2% a 4% del Banco Central. En particular, el Índice de Precios al Consumidor tuvo un aumento mensual solo en julio de este año de 0,8%, lo que situó al IPC de enero a julio de 2021 en 2,8%. Así, si se analiza este índice a doce meses (julio 2020 a julio 2021), la inflación superó en 0,5% el rango superior de la meta del Banco Central³⁹.

El Instituto Nacional de Estadísticas identifica las industrias que tuvieron una mayor incidencia en el aumento de la inflación. En el primer lugar se encuentra el transporte con un incremento de 0,222 puntos porcentuales, para dejar en segundo lugar a los alimentos y bebidas no alcohólicas con un aumento de 0,208 punto porcentuales. Las principales causas internas del aumento de precios en la industria de alimentos guardan relación con 2 situaciones particulares: (i) la mayor liquidez de las familias chilenas en el último tiempo dadas las transferencias directas del Estado y los retiros de fondos previsionales, y (ii) el rezago de la oferta de productos por el aumento de costos que proviene de los efectos de la pandemia. Ante esto, el consejo del Banco Central, en su reunión de política monetaria número 7 del 2021 (12-13 de octubre), acordó incrementar la tasa de interés de política monetaria en 125 puntos base, llegando a 2,75%⁴⁰.

Sin embargo, la pandemia Covid-19 y sus efectos en todos los procesos productivos, ha provocado una presión al alza de la inflación a nivel mundial. En particular para los alimentos, según el índice de precios de la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la

³⁸Ministerio de Salud (2015). Manual para la importación de alimentos destinados al consumo humano. Gobierno de Chile. Obtenido de:
[https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Manual%20para%20la%20Importaci%C3%B3n%20de%20Alimentos%20destinados%20al%20consumo%20humano%20MINSAL%202015\(1\).pdf](https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Manual%20para%20la%20Importaci%C3%B3n%20de%20Alimentos%20destinados%20al%20consumo%20humano%20MINSAL%202015(1).pdf)

³⁹El Mostrador (2021). Golpe a los bolsillos: inflación se disparó en julio y Gobierno lo atribuye a "efecto rezago" de precios y "mayor liquidez" por IFE y retiros AFP. Obtenido de:
<https://www.elmostrador.cl/mercados/2021/08/06/golpe-a-los-bolsillos-inflacion-se-disparo-en-julio-y-gobierno-lo-atribuye-a-efecto-rezago-de-precios-y-mayor-liquidez-por-ife-y-retiros-afp/>

⁴⁰Obtenido de: <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/comunicado-rpm-octubre-2021>

Agricultura (FAO), los precios mundiales subieron a su tasa mensual más rápida en más de una década, situándose por sobre el 30%⁴¹.

Análisis de impacto

Los aspectos específicos mencionados anteriormente y la brecha a la cual afecta se muestran en la siguiente tabla:

Análisis de impacto

Aspecto	Eje	Brecha
Aranceles	Ingredientes y aditivos naturales de alto valor	Falta imagen país de alimentos saludables
	Fruticultura de exportación	
Inflación	Todos	Insuficiente infraestructura y recursos para la I+D+i en alimentos

Fuente: Elaborado por Phibrand.

Los bajos aranceles que existen para productos importados, dados los acuerdos comerciales que sostiene actualmente el país, afectan a la industria alimentaria en 2 aspectos principales. Por una parte, hay un impacto positivo hacia la innovación alimentaria puesto que los insumos o productos necesarios para innovar pueden ser adquiridos sin mayores restricciones comerciales, lo que potencia la industria de alimentos. Por otra parte, existe un impacto negativo al mismo tiempo para quienes producen alimentos, ingredientes o aditivos ya que el precio relativo de productos chilenos en comparación con extranjeros es más alto que en caso de que los aranceles fueran mayores. Este mayor precio relativo también afecta a quienes buscan innovar en el país, puesto que sus innovaciones potenciales compiten contra otras innovaciones que pueden estar disponibles en el país a no tan elevado costo.

Por parte de la inflación, esta afecta a todos los ejes actuales de la hoja de ruta de Transforma Alimentos ya que el aumento del índice general de precios, para la industria alimentaria, recae en alimentos, ingredientes, aditivos, envases y materias primas, tanto para productores finales como intermedios. Así, ante el aumento de la tasa de interés de política monetaria para mantener una inflación más estable, las empresas e individuos debieran tener una reacción que consta de la reducción en sus niveles de inversión y consumo. Lo anterior afecta negativamente la inversión por innovaciones en el sector y el consumo interno de productos alimentarios. Aun así, se debe tener en cuenta que mayores niveles de precios impactan en mayor medida a alimentos e insumos con mayor elasticidad precio de la demanda, los que son sustituidos por alternativas más baratas o de menor calidad. En conclusión, se considera que el impacto del contexto económico es **NEGATIVO**.

Panorama social

⁴¹Obtenido de: <https://www.diarioeldia.cl/economia/aumento-precios-presiona-alza-valor-alimentos>

En torno a este ámbito, se han identificado 3 tendencias actuales:

Consumidores más enfocados en su salud: La sociedad es cada vez más consciente acerca de su salud, por lo que se están preocupando de adaptar su estilo de vida y sus dietas para satisfacer sus necesidades personales, mejorar la salud de su cerebro y sus estados de ánimo⁴². Este aumento de la preocupación por el bienestar personal se ha intensificado durante la pandemia, debido a que las personas han tenido más tiempo producto del confinamiento o debido al miedo intrínseco de las personas a enfermarse⁴³. Esta tendencia se ha ido desarrollando, en parte, gracias al acceso a mayor y mejor información acerca de buenos hábitos alimentarios, además de la creciente preocupación de los consumidores por mantenerse en forma y saludables.

Proteínas alternativas continuarán ganando terreno entre consumidores: Los alimentos en base a plantas y las proteínas alternativas siguen siendo tendencias importantes dentro de las preferencias de los consumidores, lo que ha provocado que aumenten las oportunidades para realizar negocios nuevos o seguir mejorando los existentes. En particular, existen sub-tendencias⁴⁴ dentro de las proteínas alternativas que están siendo tomadas en cuenta por los consumidores, entre las que se encuentran:

- **Fermentación:** Dado el incremento de la demanda, ha habido un alza en el interés de empresas en realizar procesos de fermentación a través de microorganismos, con tal de transformarlos en proteína alternativa. Así, en 2019 se invirtieron 274 millones de dólares en este sector, mientras que en 2020 este monto aumentó a 435 millones de dólares, lo que demuestra el creciente interés tanto de consumidores como de productores.
- **Modelo B2B:** El ecosistema de interacción entre empresas en cuanto a producción de insumos y productos de proteína alternativa es cada vez más grande. La demanda por este tipo de proteínas por parte de los consumidores es mayor a la oferta que existe hoy en día, por lo que existe un gran potencial para el aumento de las inversiones dentro de esta industria.

Consumidores buscarán nuevos sabores y experiencias: Existe una tendencia marcada desde la sociedad de explorar nuevas experiencias y sabores, en parte por las restricciones por Covid-19 que no permitieron a las personas poder asistir por largo tiempo a restaurantes o viajar a otras partes del país o del mundo. Estas restricciones han tenido implicancias directas en la expansión de la oferta de marcas que producen o distribuyen alimentos, ya que existe un espacio para incluir ingredientes o aditivos, tanto nacionales como internacionales, para que los consumidores puedan hacer uso de ellos en sus propias casas. Aquello puede generar que las nuevas proteínas alternativas vayan ganando terreno, ya que una parte de los consumidores que buscan

⁴²Obtenido de: https://www.mintel.com/mintel-next-day-summit-2020?_ga=2.106891075.1142988897.1635503473-314122268.1633624424

⁴³Obtenido de: https://www.theguardian.com/world/2020/oct/27/i-got-a-whole-new-mindset-the-health-secrets-of-people-who-got-much-fitter-in-lockdown?_ga=2.14492791.1142988897.1635503473-314122268.1633624424

⁴⁴Obtenido de: <https://zycularfoods.com/blog/principales-tendencias-proteina-alternativa-2021/>

experiencias diferentes han estado explorando nuevas fuentes de proteína vegetal tales como el arroz, los garbanzos, hongos, girasoles, papas, avena, etc.

Análisis de impacto

Los aspectos específicos mencionados anteriormente y la brecha a la cual afecta se muestran en la siguiente tabla:

Análisis de impacto

Tendencia	Eje	Brecha
Enfoque de consumidores hacia su salud	Alimentos saludables <hr/> Ingredientes y aditivos naturales de alto valor <hr/> Materias primas dedicadas	Asimetría de información (población y empresas)
Ganancia de terreno de proteínas alternativas	Alimentos saludables <hr/> Ingredientes y aditivos naturales de alto valor	Insuficiente incorporación de valor agregado para posicionamiento competitivo en los mercados internacionales
Búsqueda de nuevos sabores y experiencias	Ingredientes y aditivos naturales de alto valor	Insuficiente aprovechamiento de la materia prima y la biodiversidad del país

Fuente: Elaborado por Phibrand.

Estas tendencias dan cuenta de un panorama positivo y oportunidades para innovar dentro de la industria agroalimentaria, puesto que los consumidores se están preocupando por otros factores que implican apertura en su espectro de alimentos, aditivos o ingredientes, el consumo de alimentos saludables, lo cual puede afectar positivamente la inversión dentro de estos nichos.

En conclusión, se considera que el impacto del contexto social es **POSITIVO**.

Panorama ecológico

En cuanto al contexto ecológico, parte importante del sector agroalimentario depende directamente de la disponibilidad de agua, lo que puede afectar, por ejemplo, los cultivos de alimentos o la alimentación del ganado. En Chile, hoy en día se sigue prolongando el fenómeno llamado “megasequía”, el que afecta principalmente a la zona central del país (desde la región de Coquimbo hasta la región de Los Ríos). Este fenómeno comenzó el año 2010 y se expresa en un déficit de precipitaciones de entre el 20% y 40% anual, respecto del registro histórico⁴⁵.

El 2019 se registra como uno de los años más críticos en cuanto a la disponibilidad de agua, con un déficit de 70% a 80% de precipitaciones en la zona central. Por su parte, el 2020 se registró un déficit de 30% en la zona central del país, lo que disminuyó el panorama de sequía respecto al año anterior. Si bien ha habido una mejora en el último tiempo, los números siguen siendo negativos y la disponibilidad de agua se mantiene muy por debajo del promedio histórico.

Lo anterior afecta directamente el manejo de los recursos hídricos y el destino del agua de las reservas naturales y embalses, lo que a su vez impacta negativamente a la industria agropecuaria, específicamente en la alimentación de animales y la conservación del ecosistema. Además, han disminuido las aguas superficiales que escurren en ríos y cuencas pluviales, lo que deteriora la agricultura de la zona central que depende del escurrimiento de deshielo.

Dado que los animales dependen del consumo de agua para la sobrevivencia, la sequía ha afectado la producción de carne, huevos, leche, entre otros. Se ha observado que la disminución de precipitaciones afecta a los animales de pastoreo principalmente, ya que el agua en ríos, subterráneas u otras se han visto considerablemente reducidas. Hasta el año 2020, se estimaba que alrededor de 10 mil animales habían muerto entre las regiones de Coquimbo y el Maule, siendo la región de Valparaíso la más afectada con una pérdida de un 30% de ganado vacuno y 70% de cabras y ovejas. La baja disponibilidad de agua aparece como un factor de riesgo para los productores, puesto que la mega sequía tiene efectos negativos tanto en el precio como en disponibilidad de alimentos. Además, se reducen los incentivos para innovar dentro de la industria, puesto que existe una mayor incertidumbre con respecto a los productos alimentarios.

Ante la falta de agua el sector agrícola ha debido tomar medidas que afectan directamente la productividad de los campos, tales como la priorización de riego de ciertos huertos sobre otros, la siembra de menos de la totalidad de las hectáreas potenciales y el cambio desde el maíz hacia la alfalfa⁴⁶.

Por otro lado, un aspecto fundamental dentro del contexto ecológico guarda relación con la economía circular dentro de la industria y cómo esta ha ido ganando un papel fundamental en el trato de los residuos. El término "desperdicio" está siendo reemplazado por "corrientes secundarias" o "sub-productos" (side-streams en inglés), asegurando que todos los excesos de

⁴⁵Obtenido de: <https://www.uchile.cl/noticias/168766/sequia-los-desafios-para-chile-de-un-futuro-con-menos-agua>

⁴⁶Obtenido de: <https://coagra.cl/como-enfrentara-el-agro-la-sequia/>

comida pasen de ser concebidos como basura a entrar en un modelo de economía circular⁴⁷. Como prueba de esta tendencia, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) anunció que el 2021 será el Año internacional de las Frutas y Hortalizas (IYFV), en donde se pretende mejorar la producción de alimentos sustentables y sostenibles, y a la vez reducir la pérdida y desperdicio de alimentos⁴⁸.

En este sentido, un aspecto importante guarda relación con opciones de compra más informadas de parte de la población, en relación con la protección del planeta y el tratamiento de residuos. En un informe de Accenture⁴⁹ con respecto a los cambios del consumidor dado el Covid-19, se informó que el 60% de las personas estaba haciendo compras más sostenibles y éticas desde la pandemia. Es más, el mismo informe muestra que 9 de cada 10 personas continuarán realizando estas acciones que resguardan al planeta luego de terminadas las restricciones dadas por el virus.

La tendencia hacia una economía circular en la industria alimentaria tiene incidencia directa sobre la producción y uso de envases sostenibles. Tanto las empresas como los consumidores buscan que el empaque de los productos alimentarios vaya en la misma línea de reducción de residuos en el planeta y por lo mismo, se han estado desarrollando soluciones de envases flexibles a base de diferentes materias primas naturales, buscando el menor uso de plásticos no convencionales. En ese sentido, esta tendencia abre un espacio para innovar por parte de las empresas.

Por otro lado, el contexto ecológico de la innovación en la industria agroalimentaria está ligado al uso de energías no convencionales. En Chile, las ERNC⁵⁰ constan de eólica, solar, pequeña hidroeléctrica, biomasa, biogás, geotermia y marina⁵¹. Actualmente, Chile se encuentra en una etapa donde se busca un mayor crecimiento productivo, lo que aplica tanto para la industria alimentaria como para las demás industrias del país. Dado esto, existe una necesidad creciente de disponer de energía para la industria, debido a que es un factor fundamental para la producción de alimentos y envases. Esta energía muchas veces es costosa para productores nacionales, lo que, sumado a otros problemas a los que se enfrentan en ciertas ocasiones, dificulta su disponibilidad y uso.

Las problemáticas expuestas anteriormente hacen que las ERNC aparezcan como una alternativa con ventajas: es limpia, inagotable y amigable con el medio ambiente. Actualmente se busca que las ERNC se adapten para complementar los actuales sistemas convencionales.

Principalmente, las ERNC entran al sector de los agroalimentos para asistir en la agricultura, debido a la importancia de esta actividad en la producción de alimentos. Además, es

⁴⁷Obtenido de: <https://www.eitfood.eu/blog/post/the-top-5-trends-for-the-agrifood-industry-in-2021>

⁴⁸Obtenido de: https://www.fao.org/news/story/en/item/1364762/icode/?_ga=2.146268916.1142988897.1635503473-314122268.1633624424

⁴⁹Obtenido de: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-134/Accenture-COVID-19-Pulse-Survey-Wave7.pdf%20-%20zoom=40?_ga=2.73796306.1142988897.1635503473-314122268.1633624424

⁵⁰Energías renovables no convencionales

⁵¹Instituto Libertad (2018). Las energías renovables no convencionales en Chile.

fundamental exponer que como país poseemos grandes fuentes de recursos energéticos como son el viento, la radiación solar y los caudales de agua⁵². Por su parte, también toman relevancia en este aspecto los desechos agroindustriales, desde los cuales se puede obtener energía térmica y eléctrica gracias a la potencial generación de biogás.

Análisis de impacto

Los aspectos específicos mencionados anteriormente y la brecha a la cual afecta se muestran en la siguiente tabla:

Análisis de impacto

Aspecto	Eje	Brecha
Disponibilidad de agua	Ingredientes y aditivos naturales de alto valor	Escaso tratamiento de los factores de sustentabilidad: agua, energía y desechos
	Fruticultura de exportación	
	Materias primas dedicadas	
Economía circular	Envases y materiales de embalaje	
Energías no convencionales	Todos	

Fuente: Elaborado por Phibrand.

En relación a la disponibilidad de agua, existe un factor de riesgo para los productores, puesto que la mega sequía que ha afectado al país durante los últimos años tiene efectos negativos tanto en el precio como en disponibilidad de alimentos. Además, se reducen los incentivos para innovar dentro de la industria, puesto que existe una mayor incertidumbre con respecto a los productos alimentarios.

Por otro lado, la mayor preocupación en general por la economía circular y sus efectos sobre el planeta, además de las acciones que se están tomando de parte de empresas y consumidores, abre un espacio para innovar dentro de este rubro. Las empresas tienen un gran potencial de innovación tanto para productos como para envases, ya que la demanda por productos que vayan en la línea de la economía circular sigue en crecimiento.

Por último, existe un impacto positivo del aumento de interés por la mayor utilización de ERNC para actividades productivas dentro de la industria agroalimentaria, tanto para productores como para quienes buscan innovar en esta materia. Si bien la inversión por el establecimiento de

⁵²Obtenido de: <https://www.odepa.gob.cl/temas-transversales/agricultura-sustentable/energias-renovables-no-convencionales>

ERNC es alta, esta comenzará a ser cada vez más asequible y, además, la baja en costos de producción de alimentos utilizando tales energías impulsa las innovaciones en la industria.

En conclusión, se considera que el impacto del contexto ecológico es **POSITIVO**.

Otros aspectos relevantes para considerar en el diagnóstico sistémico

Exportación de fruta

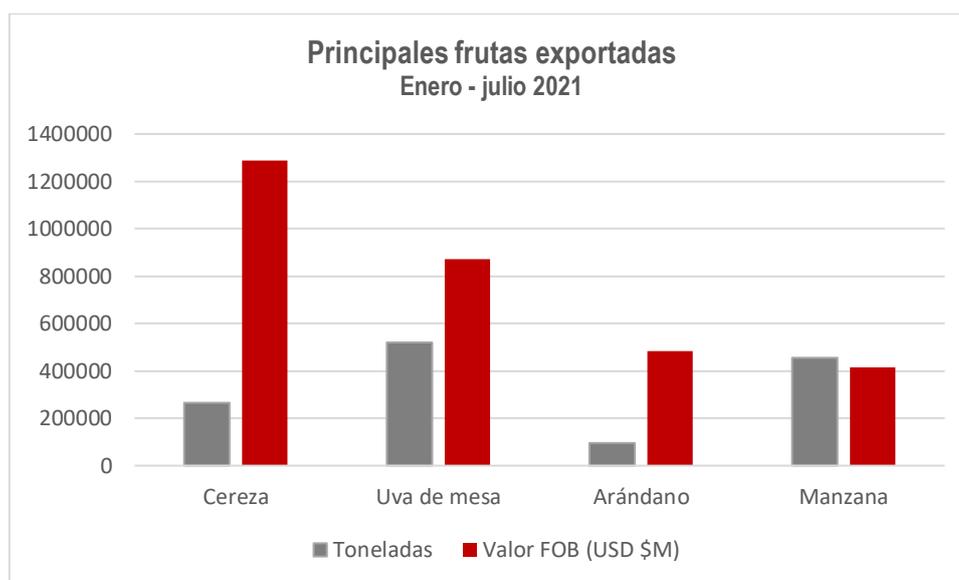
Chile ha sido un actor principal en la exportación de este tipo de productos por cuanto existe una producción ininterrumpida durante todas las épocas del año. Así, nuestro país exporta más de 100 especies diferentes de frutas, entre las que se encuentran las manzanas, arándanos, cítricos, cerezas, uvas, etc. Además, Chile es el mayor exportador de frutas del hemisferio sur, y el mayor exportador del mundo de arándanos, cerezas, uvas de mesa y ciruelas. Dados los antecedentes anteriores, y respaldado por una gran trayectoria, Chile es considerado como un proveedor de categoría mundial por su fiabilidad y cumplimiento de la inocuidad alimentaria en base a la normativa internacional.

En este sentido, para el periodo enero – julio de 2021 las exportaciones de frutas de Chile alcanzaron 2,35 millones de toneladas, lo que significó un valor de 4.894 millones de dólares FOB. Si se comparan estas cifras con el mismo periodo del año 2020, el volumen exportado disminuyó 0,1%, mientras que el valor exportado aumentó un 4%. Del total de exportaciones de frutas, un 77% correspondió a fruta fresca, lo que demuestra la importancia de este tipo de productos. El 23% restante se divide entre fruta procesada (17%) y frutos secos (6%)⁵³.

En cuanto a las principales frutas exportadas en el mismo periodo de análisis, el gráfico siguiente muestra las toneladas y el valor FOB de las 4 especies más preponderantes en cuanto a su valor exportado:

⁵³Obtenido de: <https://portalportuario.cl/exportaciones-de-fruta-desde-chile-anotan-baja-en-volumen-a-julio-de-este-ano/#:~:text=Las%20exportaciones%20de%20fruta%20desde,aumento%20de%204%25%20en%20valor.>

Principales frutas exportadas



Fuente: Elaborado por Phibrand.

A su vez, la siguiente ilustración muestra los principales destinos de las 4 especies observadas anteriormente:

Destino de principales frutas exportadas

Fruto	País de destino	Porcentaje destinado
Cereza	China	91
	Estados Unidos	47
Uva de mesa	China	15
	Estados Unidos	49
	Países Bajos	19
Arándano	Reino Unido	10
	Estados Unidos	14
	India	13
Manzana	Colombia	10

Fuente: Elaborado por Phibrand con datos de Portal Portuario

Con respecto a la evolución de la exportación de cereza en el tiempo, esta mantiene una tendencia positiva y creciente a gran magnitud. Para la temporada 2020/21 se alcanzó un nuevo récord de toneladas exportadas, logrando un aumento del 54,4% con respecto a la temporada anterior. En cuanto a la evolución de exportación de uva de mesa, en las últimas 5 temporadas se ha registrado una tendencia negativa, llegando a exportar 536.248 toneladas en la temporada 2020/21. Finalmente, si bien hubo una disminución de las toneladas exportadas de arándano para la temporada 2019/20, para la última temporada hubo un aumento de más del 8%, llegando a 118.225 toneladas.

En los siguientes gráficos se muestra la evolución de la exportación de cerezas, uva de mesa y arándanos, desde el periodo 2016/17 a la actualidad:

Evolución exportación de cerezas, uva de mesa y arándanos



Fuente: Elaborado por Phibrand.

Por otro lado, se analizan las importaciones para las clasificaciones que componen el sector agroalimentario, con tal de conocer su porcentaje dentro del total de importaciones del país. Así, las importaciones insertas en las clasificaciones de agricultura, fruticultura y ganadería abarcaron solamente el 2,1% del total de importaciones de Chile en el segundo trimestre de 2021, llegando a los 426,7 millones de US\$ cif. A su vez, para el mismo trimestre las importaciones de alimentos y alimentos forrajeros abarcaron un 9,1% del total, alcanzando los 1.880,3 millones de US\$ cif.

Tendencias sobre maqui y otras materias primas endémicas

En los últimos años se ha destacado el aumento de la demanda por materias primas endémicas tales como el maqui, puesto que posee la característica principal de ser rico en antioxidantes. Además, desde hace algunos años se ha potenciado la tendencia desde la población a la búsqueda de frutos exóticos o nuevas alternativas alimenticias, tendencia que espera seguir creciendo en el tiempo.

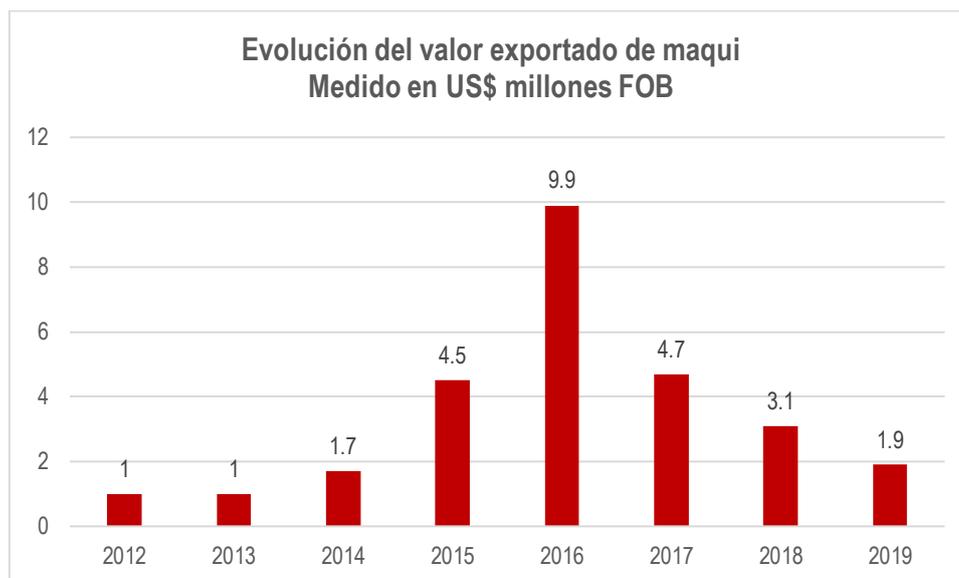
Esta especie cuenta con un gran potencial no tan solo como alimento, sino que también como ingrediente de otros alimentos, ya que actúa como bio-preservante por su alto contenido de compuestos polifenólicos y sus capacidades antibacterianas. Asimismo, esta especie es utilizada para otros fines distintos a los alimentarios, destacándose su uso en la medicina y en el mercado de productos cosméticos.

El mercado del maqui como fruto se puede diferenciar en 2 grandes aspectos. El primero comprende industrias locales en donde se procesa el maqui para vender jugo, para comercializar en formato polvo u otros similares. Por su parte, existe un creciente mercado internacional en donde el maqui es exportado, ya sea tanto congelado, deshidratado, en polvo o como jugo

concentrado. En este mismo sentido, la exportación de maqui se ha concentrado en Japón, Corea del sur, Italia, Estados Unidos, Alemania, Australia y Dinamarca, entre otros⁵⁴.

Si bien se ha disminuido la exportación de maqui en el último tiempo, esta sigue teniendo un valor importante dentro de las exportaciones chilenas. En el gráfico siguiente se muestra el valor exportado de frutos de maqui en millones de dólares FOB, en donde se puede notar que existió un alza en el valor exportado de maqui en el año 2016⁵⁵, principalmente dado por la demanda del mercado coreano:

Evolución del valor exportado de maqui



Fuente: Salinas, Jaime y Caballé, Gonzalo (Eds.)

Otros aspectos a considerar entorno a esta figura es que el valor del precio promedio de maqui alcanzó su valor más alto en 2015 con US\$25.506 por tonelada, lo que alimenta el alza en el valor exportado de maqui en el año 2016. El precio de la tonelada promedio de maqui ha ido a la baja, y en 2019, presenta un precio US\$13.583, similar al precio de 2012. Entre 2015 y 2016 se presenta también un alza de exportaciones de maqui en formato polvo, llegando a representar aproximadamente el 80% de las exportaciones de maqui de esos años.

Por otra parte, con respecto a la especie endémica del quillay, esta ha alcanzado un creciente interés en la industria agrícola y, en mayor medida, en la industria farmacéutica. En cuanto a la primera, existen variados estudios que avalan el desarrollo del quillay como fungicida natural, producto que se ha utilizado para ciertos cultivos en particular, tales como como la uva de mesa y el arándano. Dado el efecto positivo que ha tenido este fungicida natural en las especies antes nombradas, hoy en día se están realizando estudios para expandir su uso hacia otras especies.

Con respecto a la utilización del quillay para la industria farmacéutica, en los últimos años se ha estado utilizando un compuesto de esta especie llamado QS-21, el que se usa como insumo

⁵⁴Obtenido de:

https://www.researchgate.net/publication/338296911_El_maqui_fruto_forestal_chileno_famoso_a_nivel_mundial

⁵⁵ Salinas, Jaime y Caballé, Gonzalo (Eds.), 2020. Maqui, el fruto silvestre de mayor importancia en Chile. Instituto Forestal, Chile. P. 248.

para la fabricación de vacunas. El mayor interés por este compuesto del quillay en el último tiempo guarda relación con las vacunas del covid-19, en donde se están realizando ensayos clínicos para determinar si podría utilizarse en el desarrollo de nuevas vacunas.

Tendencias sobre ingredientes funcionales y aditivos naturales

Existe una marcada tendencia con respecto al cuidado de la salud de parte de los consumidores, la que ha ido creciendo exponencialmente en el último tiempo. Los clientes ya no se ven limitados a solo tomar en cuenta el precio o el tipo de producto, sino que exigen cada vez más una mayor calidad en el proceso de fabricación de los alimentos y en el tipo de ingredientes que contienen.

En este sentido, los alimentos funcionales en general son definidos como aquellos que, además de sus propiedades nutritivas básicas, presentan un efecto beneficioso adicional sobre la salud.

Siguiendo las nuevas tendencias, la innovación y la tecnología han tomado un rol fundamental como herramientas para el desarrollo de ingredientes funcionales y aditivos naturales. Estos pueden estar presentes tanto de forma natural como procesada, sin embargo, en cualquier caso, presentan características favorables para la salud, capacidad física y estado mental de los consumidores. Así, los alimentos saludables de este tipo contribuyen con la prevención de enfermedades y con el mejoramiento de los sistemas cardiovascular y gastrointestinal.

En la siguiente tabla se muestran los tipos de ingredientes funcionales con su respectivo efecto para la salud del organismo y con ejemplos concretos⁵⁶:

⁵⁶Obtenido de: <https://www.vivosano.org/alimentos-funcionales/>

Ingredientes funcionales y beneficios

Tipo de ingrediente	Efecto	Ejemplo
Prebióticos	Mejoran la función intestinal	Lactobacilos y bifidobacteris
Probióticos	Favorecen el crecimiento de las bacterias intestinales beneficiosas	Fructo-oligosacáridos
Vitaminas	Reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares y osteoporosis	Vitamina B6, Vitamina B12, ácido fólico, vitamina D, vitamina K
Minerales	Reducen el riesgo de osteoporosis y fortalecen el sistema inmune	Calcio, magnesio, zinc
Antioxidantes	Reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares y el desarrollo de tumores	Vitamina C y E, carotenos, flavonoides, polifenoles
Ácidos grasos	Reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares y el desarrollo de tumores	Ácidos grasos Omega 3, ácido Linoleico Conjugado
Fitoquímicos	Reducen los niveles de colesterol y los síntomas de la menopausia	Fitoesteroles, isoflavonas, lignina

Fuente: Elaborado por Phibrand con datos de Vivosano.org

Respecto a la demanda de éstos, el Centro Europeo para la Promoción de Importaciones desde Países en Desarrollo (CBI) señala que hay una demanda creciente por aditivos naturales que se mantendrá en expansión en la medida que exista disponibilidad de éstos y siga creciendo la conciencia sobre alimentación saludable.

Por el lado de ingredientes funcionales, se espera que el mercado crezca aproximadamente 6% por año alcanzando un mercado de 339 billones de euros para el 2022 en Europa⁵⁷. Por otro lado, *Grand View Research* indica que el mercado de ingredientes funcionales será un mercado de 105 billones de dólares para el año 2027 con una tasa de crecimiento anual del 6,4% del 2020 al 2027 en Estados Unidos⁵⁸. Globalmente ese número podría crecer hasta casi 300 billones de dólares para el mismo año⁵⁹.

⁵⁷CBI, 2020. "What is the demand for natural food additives on the European market?"

Obtenido de: <https://www.cbi.eu/market-information/natural-food-additives/what-demand>

⁵⁸GVR, 2021. "Functional Ingredients Market Size Worth \$105.64 Billion By 2027" Obtenido

de: <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-functional-ingredients-market>

⁵⁹Market Study Report, 2021. "Global Functional Food Ingredients Market to reach USD 298.54 billion by 2027".

Recuperado de <https://www.marketstudyreport.com/reports/global-functional-food-ingredients-market-size-research>

Alimentos orgánicos

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los alimentos orgánicos se producen a partir de sistemas de producción agropecuarios y agroindustriales, como también a partir de sistemas de recolección, captura y caza, sustentables en el tiempo y cuyo uso racional de los recursos naturales evita emplear productos de síntesis química y otros de efecto tóxico real o potencial para la salud humana⁶⁰.

Este tipo de producción brindaría alimentos sanos, manteniendo o incrementando la fertilidad de los suelos y la diversidad biológica⁶¹. Se asocia, además, a un sistema productivo que se adapta mejor a condiciones originadas por el cambio climático, como la escasez de agua⁶².

La OPS señala que la calificación de un producto como orgánico debe ser una facultad reglamentaria de la autoridad correspondiente que designe el país respectivo, “y sólo se otorgará a aquellas materias primas, productos terminados y subproductos que provengan de un sistema donde se hayan aplicado las prácticas que establezca la reglamentación respectiva”⁶³. Igualmente, la certificación de que los productos cumplan con las condiciones de calidad deberá ser efectuada por entidades públicas o privadas habilitadas para el propósito, debiendo la autoridad de aplicación establecer los requisitos para la inscripción de las entidades aspirantes en un Registro Nacional de Entidades Certificadoras. Las entidades serán responsables de la certificación de la condición y calidad de los productos, y la autoridad de aplicación designada deberá confeccionar y mantener actualizadas las listas de insumos permitidos para la producción orgánica⁶⁴.

En Chile, la Ley 20.089 crea el Sistema Nacional de Certificación de Productos Orgánicos Agrícolas con el objetivo de asegurar y certificar que los productos orgánicos sean producidos, elaborados, envasados y manejados de acuerdo con esta ley y sus reglamentos⁶⁵. Así, la producción orgánica para el consumo interno ha ido en incremento en los últimos años debido a cambios en los hábitos de consumo⁶⁶.

⁶⁰ Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2015. “Productos no tradicionales que necesitan reglamentaciones locales, tales como: productos orgánicos, alimentos transgénicos y alimentos funcionales”. Recuperado de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10744:2015-productos-no-tradicionales-necesitan-reglamentaciones&Itemid=0&lang=es

⁶¹ Ibid.

⁶² Equillor Recabarren, 2020. “Agricultura orgánica chilena: estadísticas sectoriales 2019”. Obtenido de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/Articulo-A.O.-enero2020.pdf>

⁶³ Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2015. “Productos no tradicionales que necesitan reglamentaciones locales, tales como: productos orgánicos, alimentos transgénicos y alimentos funcionales”. Recuperado de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10744:2015-productos-no-tradicionales-necesitan-reglamentaciones&Itemid=0&lang=es

⁶⁴ Ibid.

⁶⁵ Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)-Ministerio de Agricultura, 2019. “Sistema Nacional de Certificación de Productos Orgánicos Agrícolas”. Recuperado de https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/sist_nac_cert_prod_organicos.pdf.

⁶⁶ Equillor Recabarren, 2020. “Agricultura orgánica chilena: estadísticas sectoriales 2019”. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/Articulo-A.O.-enero2020.pdf>

En el contexto nacional, la agricultura orgánica es ejercida por pequeños, medianos y grandes productores. Particularmente, las hortalizas, frutas, ganadería, aves menores y lácteos son generados principalmente por pequeños productores de Organizaciones de Agricultores Ecológicos (OAE) con auto certificación orgánica (sello SAG). Por su parte, la producción extensiva de frutas y vinos se orienta a la exportación, respondiendo su desempeño a la demanda y requisitos del comercio internacional⁶⁷.

Los productos auto certificados corresponden a aquellos cultivados, criados y elaborados por los integrantes de las OAE que se someten al proceso de certificación. Al año 2019, las 19 OAE registradas agrupan 256 productores que manejan en conjunto 1.437 hectáreas. Sin embargo, solo una parte de los integrantes inscritos se someten al proceso de auto certificación, por lo que actualmente existirían 181 agricultores certificados. Estos productores aportarían el 15% de la producción nacional que se destina al mercado interno⁶⁸.

En cuanto a productores certificados por terceros, en 2018 fueron certificados 803 establecimientos, entre productores agrícolas, pecuarios, apícolas y de recolección. A ese número se sumarían las 256 unidades integrantes de las OAE, totalizando así 1.059 productores; universo del cual aproximadamente 300 de ellos destinarían su producción al mercado interno⁶⁹.

La cartera de productos auto certificados se caracteriza por ser variada y con volúmenes de producción muy acotados en cada especie, con excepción del vino, puesto que se exporta aproximadamente el 80% de su producción, y de la quinoa que, en parte se comercializa informalmente a Bolivia, los otros productos se venden en el mercado nacional principalmente en circuitos cortos. De esta forma, considerando la heterogeneidad y multiplicidad de productos, resulta complejo estimar volúmenes de producción⁷⁰.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa)-Ministerio de Agricultura, 2019. "Caracterización de la cadena nacional de productos orgánicos". Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/InfCadenaOrganicaNacional2019.pdf>

⁶⁹ Ibid.

⁷⁰ Ibid.

Principales productos orgánicos auto certificados

Productos primarios	Productos procesados
Frutas (palta, limones, naranja, manzanas, membrillos, almendras)	Miel y otros productos apícolas
Hortalizas (tomate, acelgas, lechugas, zanahorias, espinacas)	Mermeladas, pastas, salsas, conservas de frutas y hortalizas
Papas	Queso (una productora)
Cereales (trigo, avena, centeno, amaranto)	Pan
Quinoa	Vino
Legumbres (lentejas, garbanzos, habas, poroto, lupino dulce)	
Hierbas aromáticas y medicinales	

Fuente: Elaborado por Phibrand en base a Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa)-Ministerio de Agricultura, 2019.

En relación con la superficie orgánica certificada por terceros, según información proporcionada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), al año 2019 la superficie total en Chile era de 113.175 hectáreas, considerando la superficie sin uso productivo (4.128 hectáreas) y la superficie de recolección silvestre (92.279 hectáreas)⁷¹.

⁷¹ Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)-Ministerio de Agricultura, 2019. "Datos de producción orgánica temporada 2019". Recuperado de https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/estadisticas_nacionales_de_produccion_organica_2019.pdf

Evolución de la superficie orgánica certificada por rubros 2014-2019 en Chile (hectáreas)

Rubro	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Frutas mayores	2.815	2.455	2.916	4.693	4.617	7.726
Frutas menores	2.384	3.600	2.478	6.069	5.717	6.801
Praderas	2.548	2.698	1.621	1.844	1.147	1.413
Plantas medicinales y aromáticas	111	1.428	260	491	226	374
Cereales, pseudocereales y oleaginosas	129	269	180	311	292	273
Hortalizas y leguminosas	683	1.155	499	370	109	150
Semillas, plantines y viveros	32	93	34	157	48	31
Recolección silvestre	61.751	81.054	116.136	154.942	51.548	92.279
Sin uso productivo	5.598	4.499	4.788	1.345	775	4.128
Total	76.051	97.251	128.912	170.222	64.479	113.175

Fuente: Elaborado por Phibrand en base a Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2019.

En la categoría de frutas mayores, la principal producción es representada por la uva vinífera, y en frutas menores el principal exponente es el arándano. La producción de cereales se enfoca en la avena, y la recolección silvestre en la rosa mosqueta y el maqui⁷².

Se identifica una caída de la superficie orgánica total certificada entre 2017 y 2018, afectada mayormente por la disminución de la superficie de recolección silvestre. La disminución de esta última superficie se debió a la más estricta certificación de la superficie de recolección de maqui a raíz del aumento del rechazo de este producto en mercados internacionales por sus altos contenidos de hierro, el cual, si bien es una condición natural del maqui dadas las características del suelo en que se produce (origen volcánico), conllevó que la industria nacional se inserte en proceso de demostrar que este fruto no tiene aplicaciones de productos químicos o sintéticos⁷³.

⁷² Eguillor Recabarren, 2020. "Agricultura orgánica chilena: estadísticas sectoriales 2019". Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/Articulo-A.O.-enero2020.pdf>

⁷³ Ibid.

Por su parte, se genera una baja en la superficie de uva vinífera, lo que puede tener su explicación en razones comerciales, debido a que algunas viñas dejaron superficie de replante sin certificar con el objeto de bajar costos asociados⁷⁴.

El principal destino de los productos orgánicos chilenos es el mercado internacional. En 2018 las exportaciones de productos orgánicos alcanzaron las 84.737 toneladas, un 10% mayor que en 2017, con un valor FOB de USD 287 millones, un 15% mayor que en 2017. En cuanto a valor, los principales productos exportados en el año 2018 fueron arándanos frescos (USD 32 millones), frambuesas congeladas (USD 21,7 millones) y vinos orgánicos (USD 18,2 millones). Y los principales países de destino en valor de las exportaciones fueron Estados Unidos (USD 179,6 millones), representando el 62,5% del total, Países Bajos (USD 25,5 millones), con un 8,9%, y Canadá (USD 19,9 millones), representando el 6,9%⁷⁵.

A su vez, los productos orgánicos producidos y consumidos en Chile alcanzarían un valor aproximado de USD 5,93 millones, lo que correspondería a menos del 5% del valor de la producción orgánica nacional, mientras que el 60% del consumo interno estaría representado por productos importados⁷⁶.

Es importante destacar que en Chile la tasa de crecimiento anual promedio de las importaciones de productos orgánicos, para el periodo 2012-2018, muestra un incremento que supera al de las exportaciones. Las exportaciones crecen a una tasa anual promedio de 11% y las importaciones a una tasa de 8%⁷⁷.

Exportaciones e importaciones de productos orgánicos

Productos orgánicos	Volumen en miles de kilos/litros					Valores en miles de dólares FOB				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Exportaciones	62.948	65.652	69.567	77.067	84.737	202.486	217.064	272.358	250.049	287.296
Importaciones	3.588	5.257	15.558	5.902	5.625	9.357	11.366	15.557	10.844	12.965

Fuente: Elaborado por Phibrand en base a Eguillor Recabarren, 2020.

Para poner en contexto la producción orgánica nacional, se estimó que para el año 2019 el país con mayor superficie agraria destinada a cultivos orgánicos en el mundo es Australia, con una

⁷⁴ Ibid.

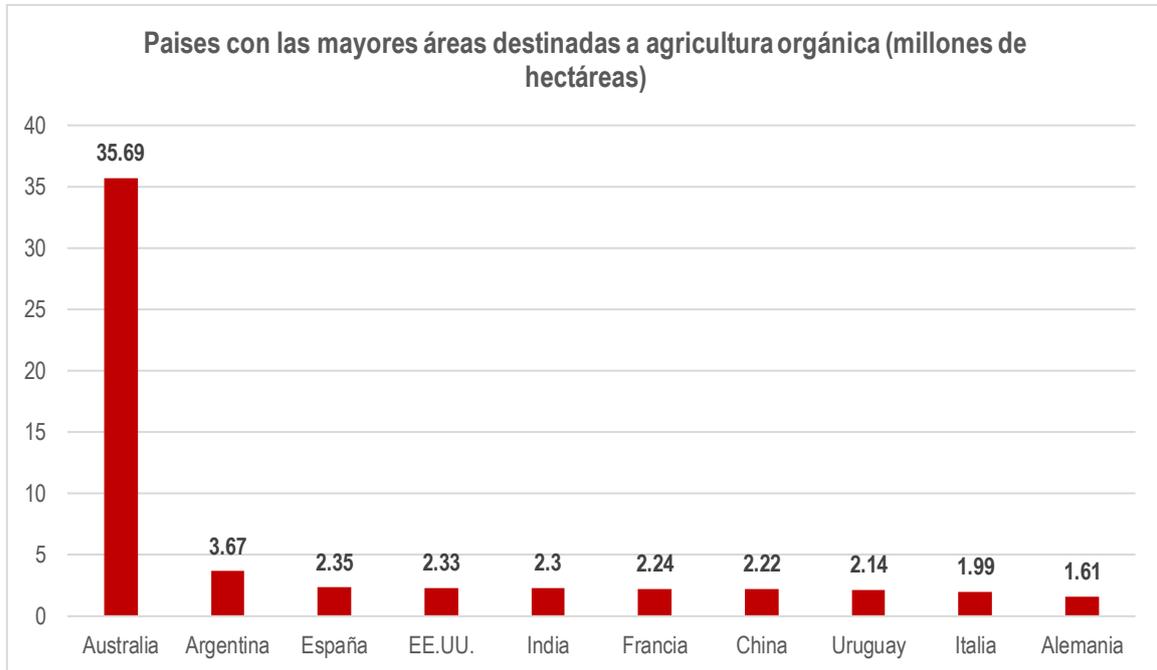
⁷⁵ Ibid.

⁷⁶ Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa)-Ministerio de Agricultura, 2019. "Caracterización de la cadena nacional de productos orgánicos". Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/InfCadenaOrganicaNacional2019.pdf>

⁷⁷ Ibid.

superficie total de 35,39 millones de hectáreas, seguido por Argentina, con 3,67 millones de hectáreas⁷⁸.

Superficie agricultura orgánica



Fuente: Elaborado por Phibrand en base a FiBL e IFOAM–Organics International, 2021.

Australia abarcaría así aproximadamente el 51% de la producción agrícola orgánica del mundo en 2017, mientras que en América Latina los principales productores agrícolas serían Argentina, Uruguay y Brasil⁷⁹.

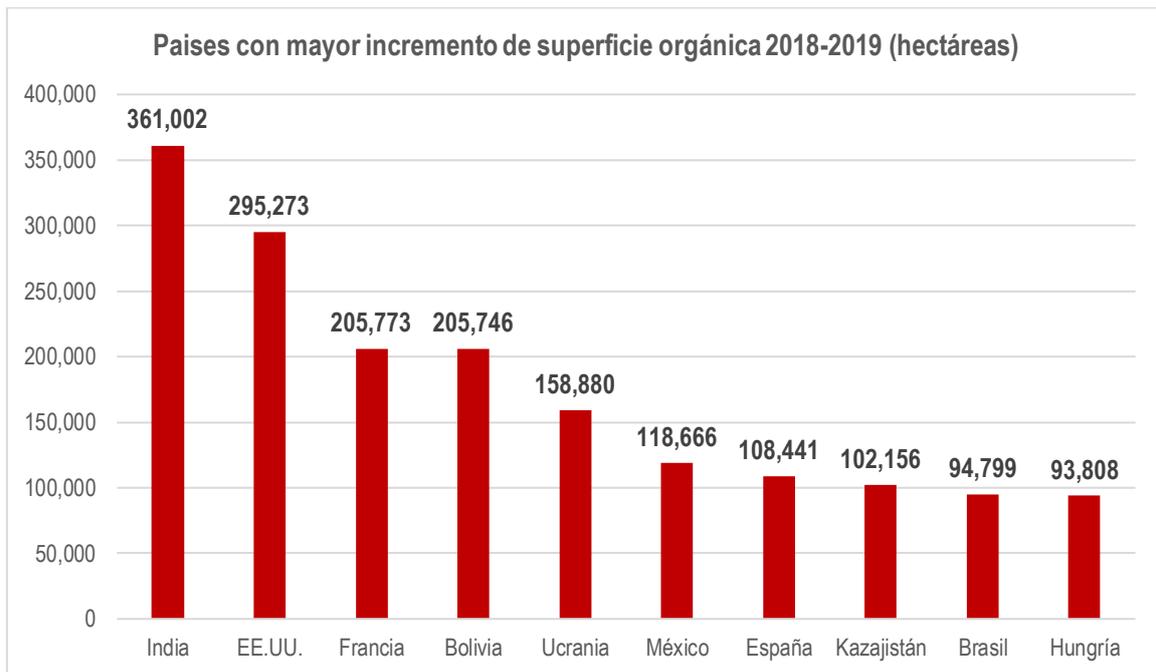
En contraste con la evolución de hectáreas destinadas a la producción orgánica en Chile, países como India y Estados Unidos han generado un incremento de 361.002 y 295.273 hectáreas, respectivamente, destinadas a este tipo de producción en un año⁸⁰.

⁷⁸ Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) y IFOAM–Organics International, 2021. “The world of organic agriculture 2021”. Recuperado de <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf>

⁷⁹Procomer, 2020. Alimentos frescos y procesados orgánicos certificados con rápido crecimiento a nivel mundial. Recuperado de <https://www.procomer.com/noticia/exportador-noticia/alimentos-frescos-y-procesados-organicos-certificados-con-rapido-crecimiento-a-nivel-mundial/>

⁸⁰ Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) y IFOAM–Organics International, 2021. “The world of organic agriculture 2021”. Recuperado de <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf>

Incremento en superficie agricultura orgánica



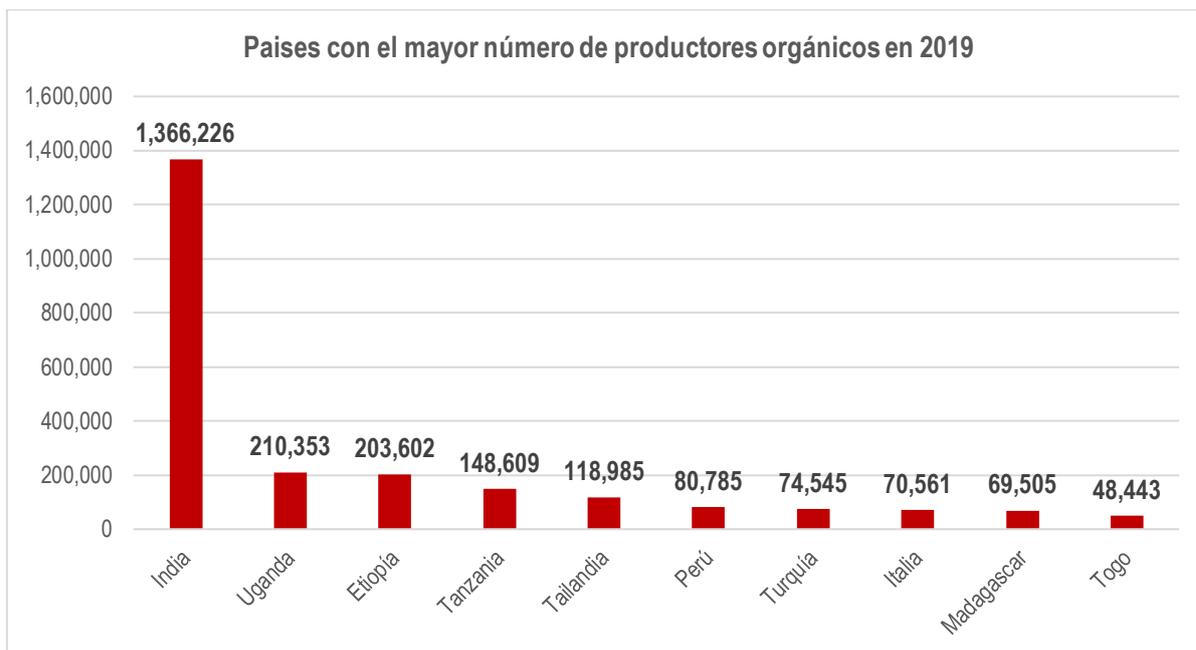
Fuente: Elaborado por Phibrand en base a FiBL e IFOAM–Organics International, 2021.

Por otro lado, respecto al número de productores orgánicos en los diferentes países, aunque es una variable que debiese observarse en relación con las características demográficas del territorio, se establece que en India hay un número de productores orgánicos muy por sobre la media, con 1.366.226 trabajadores desempeñando esta labor. Le sigue Uganda, con 210.353 productores orgánicos, y Etiopía, con 203.602⁸¹. Este contexto internacional es contrastado con los 1.059 productores orgánicos contabilizados en Chile en 2018⁸².

⁸¹ Ibid.

⁸² Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa)-Ministerio de Agricultura, 2019. "Caracterización de la cadena nacional de productos orgánicos". Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/InfCadenaOrganicaNacional2019.pdf>

Mayores productores orgánicos



Fuente: Elaborado por Phibrand en base a FiBL e IFOAM–Organics International, 2021.

En relación con los mercados, Estados Unidos presenta el mayor porcentaje de participación en el mercado mundial de productos orgánicos, valorado en EU 44.721 millones, lo que representa el 45,29% de las ventas de alimentos y bebidas orgánicas a nivel mundial. La demanda por productos orgánicos en Estados Unidos es mayor que la oferta, siendo abastecida con las importaciones de países de todos los continentes⁸³.

Pese a que el escenario internacional indica que la demanda por productos orgánicos en los principales mercados consumidores (Unión Europea y Estados Unidos) seguirá en aumento, pues no cuentan con la suficiente oferta de productos para satisfacer su demanda interna⁸⁴, “es difícil predecir las perspectivas de desarrollo de producción orgánica en Chile, las que se han visto fluctuantes en los últimos años, con una baja importante en la superficie certificada en la última temporada, ya que su desarrollo depende de múltiples factores tales como la oferta, la demanda y los precios internacionales de cada producto en particular”⁸⁵.

No obstante, existen hitos relevantes, como la apertura en mayo de 2019 del mercado de Brasil para productos orgánicos chilenos, que incluye las exportaciones de las OAR con auto certificación. En relación con las nuevas aperturas comerciales para el envío de productos orgánicos chilenos a los mercados internacionales, la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) señala que aquello no sólo implica desafíos para los productores, sino también para el sector público, quien deberá generar incentivos e instrumentos de fomento necesarios

⁸³ Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) y IFOAM–Organics International, 2021. “The world of organic agriculture 2021”. Recuperado de <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf>

⁸⁴ Eguillor Recabarren, 2020. “Agricultura orgánica chilena: estadísticas sectoriales 2019”. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/Articulo-A.O.-enero2020.pdf>

⁸⁵ Ibid, p. 15.

para impulsar la exportación a estos mercados. En esta dirección, se establece que se está trabajando en el diseño de una política pública que responda a tales desafíos⁸⁶.

Respecto al mercado interno, ODEPA señala que la prioridad para el fortalecimiento de la cadena orgánica en Chile consiste en visibilizar y acercar los productos orgánicos hacia los consumidores, dado que existe una “demanda insatisfecha y desinformada”, frente a un predominio de alimentos importados, algunos de los cuales podrían ser producidos en el país (como palta, miel y vinos)⁸⁷.

Como vimos anteriormente con el caso de la uva vinífera, para ODEPA el término “agroecológico”, que forma parte del Reglamento de la Ley de Agricultura Orgánica, impide la comercialización de productos bajo ese rótulo si no han sido certificados. Al eliminar ese término del Reglamento se abriría la posibilidad de comercializar bajo la etiqueta “agroecológico” sin certificación. Ello significaría un mejor deslinde entre ambos modos de producción, pero podría implicar una migración de actuales productores orgánicos a productores agroecológicos, pues se evitaría el costo y tiempo de certificación contando con la demanda del consumidor que “confía”. Odepa manifiesta la relevancia de que la Comisión Nacional de Agricultura Orgánica (CNAO) acuerde una posición en torno a este tema⁸⁸.

Por otro lado, la producción pecuaria orgánica ha tenido una clara tendencia descendente en los últimos años. Si bien la glosa no permite distinguir los productos pecuarios orgánicos, es probable que los pequeños volúmenes producidos sean totalmente destinados al consumo interno. Así, el volumen de carne orgánica comercializada en el retail en el año 2018 fue de 184,8 toneladas, volumen muy discreto⁸⁹. En contraste, sólo la producción de carne bovina no orgánica registra un total de 166.401 toneladas entre enero y octubre de 2017⁹⁰.

Otros productos pecuarios orgánicos certificados

Tipo de producto pecuario	2016	2017	2018
Bovinos (N° de cabezas)	133	248	33
Ovinos (N° de cabezas)	750	441	41
Caprinos para leche (N° de)	120	-	-
Aves (N° de animales)	978	418	-
Colmenas (N°)	25.882	21.893	24.733

Fuente: Elaborado por Phibrand en base a Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa)-Ministerio de Agricultura, 2019.

⁸⁶ Ibid.

⁸⁷ Eguillor Recabarren, 2020. “Agricultura orgánica chilena: estadísticas sectoriales 2019”. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/Articulo-A.O.-enero2020.pdf>

⁸⁸ Ibid.

⁸⁹ Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa)-Ministerio de Agricultura, 2019. “Caracterización de la cadena nacional de productos orgánicos”. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/InfCadenaOrganicaNacional2019.pdf>

⁹⁰ Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa)-Ministerio de Agricultura, 2018. “Boletín de carne bovina”. Recuperado de https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/01/Boletin-carne_dic18.pdf

Además de los productos orgánicos, y como se expuso anteriormente, los productos funcionales constituyen una alternativa de consumo sin productos químicos y procesados sin aditivos. El mercado de los alimentos funcionales se centra en Japón, con una variedad de más de 1.600 productos de este tipo, constituyéndose como uno de los países más avanzados en el desarrollo de alimentos funcionales, pero enfocándolos en su mercado interno. Para 2018 se proyectaba que los ingredientes funcionales y aditivos especializados alcanzara los US 80.000 millones en la industria mundial. En este contexto, Chile registró un total de US 348 millones de exportaciones de ingredientes saludables y aditivos especializados seleccionados en 2017, representando las algas y sus derivados el 65%, aunque la participación de Chile no supera el 1,9% del comercio global⁹¹. Algunos ejemplos de productos funcionales que se han desarrollado en Chile son el Té Blends de la Patagonia, el Espumante de grosella y el Boldo de alta productividad⁹².

⁹¹AmCham, 2018. "Reportaje: Ingredientes funcionales, la apuesta por la alimentación saludable". Recuperado de <https://www.amchamchile.cl/2018/07/reportaje-ingredientes-funcionales-la-apuesta-por-la-alimentacion-saludable/>

⁹²Fundación Chile, 2017. "Chile saludable: oportunidades y desafíos de innovación para una alimentación saludable desde lo natural". Recuperado de <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/09/chile-saludable-2017.pdf>

Anexo 8. Fichas de iniciativas clave

Foco Estratégico: Sostenibilidad Alimentaria e Industria 4.0

Iniciativa: Plataforma Innovación Abierta Nacional e Internacional

La Plataforma de Innovación Abierta es una instancia de carácter público-privado, que pretende instalar un ecosistema de innovación, desde y hacia la industria de alimentos, que habilite la instalación de capacidades tecnológicas locales que conduzcan al desarrollo de una industria más sostenible, competitiva, diversa y global. Lo anterior mediante el mapeo de la demanda de soluciones tecnológicas en la industria de alimentos y la oferta de bienes y servicios capaces de responder a esa demanda, articulando y fomentando así la generación de redes de colaboración.

<p>Objetivo:instalar un ecosistema de innovación, desde y hacia la industria de alimentos, que habilite la instalación de capacidades tecnológicas locales que conduzcan al desarrollo de una industria más sostenible, competitiva, diversa y global</p>	<p>Presupuesto y duración \$2.619.000.000 (3 años)</p>
<p>Brechas y oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Se relaciona con la necesidad de contar con mayor número de soluciones y productos innovadores, al mismo tiempo que se relaciona con la generación de nuevas empresas de base tecnológica. 	<p>Agencia/entidad (PATROCINADOR) Fch, Ues, Aceleradora, Consultora Privada, Mandantes (Productores de Alimentos)</p> <p>Participantes y roles:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Empresas mandantes con desafíos operacionales. > Base de proveedores y emprendedores que oferten soluciones. > Colaboradores tales como agencias regionales, Universidades y de fomento. > Articulador o gestor que lleve a cabo la logística y desarrollo de los torneos.
<p>Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Falta de desafíos que se encuentren en la escala de dificultad y capacidades de una parte importante de la masa de proveedores o emprendedores. > Contar con la masa crítica de empresas que faciliten sus operaciones para el levantamiento de desafíos y que posteriormente exista el compromiso de implementar las soluciones seleccionadas. 	
<p>Programa de referencia: EXPANDE, Antofa Innova</p>	

Foco Estratégico: Sostenibilidad Alimentaria e Industria 4.0

Iniciativa: Consorcio Tecnológico para la sostenibilidad alimentaria

Asociación de entidades tecnológicas, incluyendo las universidades y empresas, para el desarrollo conjunto de innovación acerca de proteínas alternativas, dado su rol estratégico en las fuentes de alimentación en el contexto de crisis ambiental. Se espera que el Consorcio esté basado en esfuerzos complementarios público y privado, nacionales e internacionales y con apoyo estatal. También está orientado al desarrollo y fortalecimiento de vínculos entre la comunidad científica chilena y la industria de alimentos.

<p>Objetivo: Desarrollo de innovación acerca de proteínas alternativas y otras materias relacionadas con la sustentabilidad alimentaria</p>	<p>Presupuesto y duración \$13.000.000.000 (10 años)</p>
<p>Brechas y oportunidades: > Dispersión de los esfuerzos de I+D+i > Soluciones y productos alejados de las necesidades del mercado</p>	<p>Agencia/entidad: Universidades y Centros Tecnológicos, GORE, FIA</p> <p>Participantes y roles > Universidades, Centros Tecnológicos y Consultores especialistas en modelos de negocio y valorización de tecnologías, corresponden al cuerpo técnico del consorcio. > Empresas productoras de la industria, las cuales definen la dimensión industrial y de aplicación. > Facilitadores para la transferencia tecnológica.</p>
<p>Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Que el componente técnico del consorcio no priorice una agenda de investigación y desarrollo propia, alejada de las reales necesidades de la industria. > Dificultad de mantener una gobernanza independiente a los intereses particulares de los consorciados. 	
<p>Programa de referencia: Consorcio Tecnológico Atamostec (Fotovoltaico de alta radiación)</p>	

Foco: Transversal

Iniciativa Centro Competencias Industria Alimentos

Ente articulador autónomo entre el mundo formativo y la industria alimentaria. Su labor principal sería aportar información sobre los requerimientos de capital humano por parte de la industria y la definición de estándares sectoriales en cuanto a habilidades, competencias y calificaciones. Lo anterior, con el objetivo de facilitar el ajuste de los programas de formación de técnicos y profesionales a las competencias requeridas para el buen desempeño en el puesto de trabajo.

<p>Objetivo: aportar información sobre los requerimientos de capital humano por parte de la industria y la definición de estándares sectoriales en cuanto a habilidades, competencias y calificaciones</p>	<p>Componentes y subcomponentes: Estudios de Fuerza Laboral, proyecciones de demanda y estandarización en formación técnica y superior</p>	<p>Presupuesto y duración: Sin información</p>
<p>Brechas y oportunidades: > Señalizar la demanda futura y requerimientos de técnicos y profesionales para las distintas áreas de la industria de alimentos. > Influir en la malla curricular y motivar la oferta para dar respuesta a la demanda.</p>	<p>Agencia/entidad: Productores de Alimentos, Asociaciones de Industriales, Ues, FIA</p>	
<p>Participantes y roles: > Centros de formación técnica, liceos industriales, Universidades y otras agencias de educación. > Empresas mandantes o tractoras ligadas a la cadena de valor de la industria de alimentos. > Agente intermediario que da señales y coordina a los agentes del mercado.</p>		
<p>Riesgos > Fallas en las estimaciones provocadas por baja representatividad y colaboración de las mandantes. > Poca capacidad de influir en las instituciones formativas. > Multiplicidad de necesidades que sean difícil de agregar.</p>		
<p>Programa de referencia: CCM</p>		

Foco: Transversal

Iniciativa: Bienes Públicos para la competitividad

Los bienes públicos para la competitividad son productos o servicios que mejoran o aceleran el desarrollo empresarial. Se caracterizan por no presentar rivalidad en su consumo ni exclusión en su uso, tener una baja apropiabilidad y no ser comercializables. Esta dificultad para cobrar por el uso de los bienes públicos desincentiva la inversión privada para generarlos y desde un punto de vista socio-económico y práctico, es más eficiente que el Estado lo cofinancie.

Objetivo: Apoyar proyectos que desarrollen bienes públicos destinados a reducir asimetrías de información, con el propósito de mejorar la competitividad y acelerar el emprendimiento por la vía de disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones críticas para el éxito de los participantes y beneficiarios finales del proyecto.

Presupuesto y duración:
Entre \$50.000.000 y \$150.000.00 por estudio.
24 meses ampliable por 6 meses más

Brechas y oportunidades:
>Se espera que esta información permita y acelere la creación de nuevos negocios e industrias o la mejora de productividad para, al menos, un sector relevante de la economía.

Participantes y roles:
> Financista: COFINANCIAMIENTO Subsidio no reembolsable de hasta un 85% del costo total del proyecto con un tope de hasta \$150.000.000. PLAZOS Cualquiera de los participantes del proyecto, a excepción de los beneficiarios atendidos del bien público, deberán aportar el 15% restante, el cual podrá ser pecuniario, no pecuniario o una combinación de ambos.
> Empresas expertas asociada a la naturaleza de cada estudio.
> Red de colaboración local que de soporte y facilite el levantamiento de la información y posterior implementación de las recomendaciones.
> Agente gestor, encargado de la logística y facilitación de las actividades,

Riesgos

- > En general presenta bajo riesgo, el cual podría estar relacionado con la representatividad y calidad de la información.
- > Escasa participación local.
- > Resultados con baja capacidad vinculante.

Programa de referencia: Mercado Público

Objetivos estudios*:

1. Caracterizar fuentes y proteínas por región
2. Identificar nuevos materiales o materiales de descarte que presenten ventajas comparativas
3. Evaluar esquemas de valorización para materiales usados actualmente en la elaboración de envases y embalajes.
4. Caracterización de utilización de energías renovables en el sector alimentario (determinar dónde, qué y cómo se usan ERNC en los cultivos y producción)
5. Identificar el potencial de mejora en la eficiencia hídrica por sector productivo y por región
6. Identificación de desafíos específicos por zona o cultivo
7. Caracterizar subproductos de 18 cadenas productivas

8. Identificación y caracterización de nichos de valor específicos conformados por tecnologías y procesos o cultivos.