



Ministerio de Agricultura de Chile
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
Banco Mundial

Ejercicio
‘Chile Agroalimentario, Forestal y Rural 2030’

IMPLICANCIAS DE LOS ESCENARIOS

Diciembre de 2010

Contenido

I.	Implicancias en el Ámbito de la Innovación Empresarial.....	1
I.1	AGRICULTURA.....	1
I.2	PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS	2
I.3	GESTIÓN DE CALIDAD.....	2
I.4	MODELOS DE NEGOCIO	3
II.	Implicancias en el Ámbito de la Ciencia, la Tecnología y los Servicios a la Empresa.....	5
I.5	AGRICULTURA.....	5
I.6	<u>PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS</u>	6
I.7	<u>GESTIÓN DE CALIDAD</u>	6
I.8	MODELOS DE NEGOCIO	6
III.	Implicancias en el Ámbito del Rol del Estado.....	7
I.9	AGRICULTURA	7
I.10	GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.....	7
I.11	GESTIÓN DE LA CALIDAD	7
IV.	Estudios Complementarios.....	9



IMPLICANCIAS DE LOS ESCENARIOS

El presente documento resume las implicancias de los dos escenarios que configuraron la base para el desarrollo del ejercicio prospectivo sobre el sector: (1) el escenario Business as Usual (BAU); y (2) el escenario *Calida Terra*. Las implicancias que aquí se presentan recogen los valiosos comentarios que hicieron llegar a FIA empresarios del sector y miembros de la comunidad científica, tecnológica y educativa sobre el documento *Calida Terra* a pedido nuestro; así como las contribuciones de los participantes durante las Jornadas de Expertos realizadas entre el 19 y 23 de Julio de 2010 en la sede de esta Fundación.

El documento está estructurado de la siguiente forma:

I. Implicancias en el ámbito de la innovación empresarial	1
II. Implicancias sobre el ámbito de la ciencia, la tecnología y los servicios a la empresa.....	5
III. Implicancias en el ámbito del rol del estado.....	7

Previo a dar inicio a la última etapa de estos trabajos - la formulación de una Propuesta de Plan de Ajustes al Sistema de I+D+i del sector basada en la visión del futuro que hemos estado configurando, queremos asegurarnos que la versión que le estamos presentando refleja sus anticipaciones sobre el sector hacia 2030. Agradeceremos hacernos llegar los comentarios que tuviera al respecto.

I. Implicancias en el Ámbito de la Innovación Empresarial

I.1 AGRICULTURA

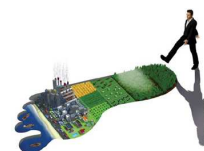
→ **Disponer de material genético propio que permita diversificar la oferta exportadora, incrementar y/o mantener los rendimientos de las especies comerciales y asegurar su adaptación a diferentes condiciones edafoclimáticas**



- ♦ Contar con material genético propio que permita disponer de nuevas o mejoradas variedades (manzana, uva, cereza, carozos) para diversificar la oferta nacional^a, considerando que el material mejorado que se desarrolla en otros países no estará disponible en el mercado, sino bajo esquemas de acceso exclusivo (variedades de club)
- ♦ Disponer de especies y variedades comerciales con mayor tolerancia a la sequía y resistencia a nuevas plagas y enfermedades, principalmente las vinculadas al cambio climático
- ♦ Contar con especies y variedades transgénicas y un marco normativo nacional sobre los OMGs aceptado internacionalmente que permita su producción comercial
- ♦ Disponer de especies y variedades de cereales, frutas y hortalizas mejoradas y adaptadas para usos específicos de la industria de alimentos
- ♦ Disponer de especies y variedades forrajeras eficientes productivamente y que además contribuyan a reducir las emisiones de metano, particularmente de la ganadería bovina

→ **Afinar las técnicas de manejo productivo, integrando mejor las restricciones medioambientales**

- ♦ Desarrollar competencias avanzadas y adquirir los equipos e instrumentos para una gestión predial en tiempo real, aprovechando al máximo el potencial de las tecnologías de información y comunicación (TICs) en el ámbito de la eficiencia productiva, y del cumplimiento de los estándares sanitarios y medioambientales^b



- ♦ Mejorar significativamente la eficiencia en el uso del agua (intra - y extrapredial), aplicando tecnologías de última generación en los sistemas de riego y su manejo, considerando la escasez y variabilidad en la disponibilidad de este recurso vinculada al cambio climático
- ♦ Disponer de pesticidas y fertilizantes de menor costo, efectivos y amigables con el medio ambiente, tanto en su fabricación como aplicación, en remplazo de los insumos tradicionales de origen químico^c
- ♦ Disponer de tecnologías de manejo y control de plagas y enfermedades asociadas a los nuevos territorios donde se hubieran relocalizado la producción de especies comerciales como consecuencia del cambio climático

→ **Cosechar a costos menores y disponer de tecnologías de poscosecha más efectivas**



- ♦ Disponer de sistemas de cosecha de mayor eficiencia, focalizados en una mejor gestión de la cosecha manual, la mecanización en la medida de lo posible, o el apoyo a la recolección manual con elementos mecánicos que permitan ahorrar tiempo y recursos y seleccionar adecuadamente el producto
- ♦ Disponer de tecnologías que permitan extender la vida de poscosecha de los productos frescos, considerando los tiempos de transporte de los mismos a países más lejanos y el alejamiento de los centros de

producción nacionales hacia zonas más australes del país respecto de los centros de almacenamiento y proceso^d

- ♦ Disponer de envases y material de empaque “inteligentes” que no comprometan la seguridad de los alimentos o pongan en riesgo la salud humana, de menor impacto sobre el medio ambiente, manufacturados con materiales reciclables y atractivos al consumidor

1.2 PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS

→ Fortalecer la oferta de productos en términos de su diversidad y tecnificación de las PYMES que integran el sector

- ♦ Fortalecer y diversificar la oferta exportadora de alimentos procesados basados en la tierra^e, mejorando sustancialmente las tecnologías aplicadas y la gestión productiva y comercial
- ♦ Reconocer y adaptarse a la variabilidad geográfica creciente de las preferencias de los consumidores, considerando, entre otros, la elaboración de alimentos en base a: especies vegetales exóticas que se consumen en los nuevos mercados, especies producidas orgánicamente; y especies nativas que no hubieran sido explotadas comercialmente en Chile
- ♦ Incorporar a la oferta local de alimentos productos que respondan a la evolución de largo plazo del consumo, como productos saludables y convenientes (orgánicos, funcionales, bajos en grasas/calorías, listos para llevar)
- ♦ Desarrollar la exportación de nutrientes e ingredientes para la formulación de alimentos, destinados a la industria alimentaria global
- ♦ Desarrollar una industria de productos gourmet en base a PYMES nacionales y desarrollar mercados donde colocar los mismos
- ♦ Profesionalizar la industria nacional de alimentos procesados: mejorar el conocimiento sobre tecnología, los mercados de consumo y desarrollar competencias en gestión comercial y de la calidad



1.3 GESTIÓN DE CALIDAD

→ Responder a los requisitos de inocuidad y seguridad alimentaria nacionales y de los países importadores, así como a las mayores exigencias de calidad medioambiental

- ♦ Disponer y manejar herramientas de gestión de la calidad a nivel agrícola y de procesamiento de productos, tal de ajustarse continuamente a las normativas cada vez más exigentes sobre inocuidad, seguridad y trazabilidad de los alimentos y sus envases, requeridas por los gobiernos y las cadenas del retail
- ♦ Realizar mediciones de las emisiones de gases de efecto invernadero vinculados al ciclo de los productos (huella de carbono) y etiquetar estos de acuerdo a la normativa ecológica vigente de los países importadores o cadenas compradoras; emprender acciones similares respecto de la huella del agua u otros requerimientos
- ♦ Gestionar las transformaciones físicas y de los procesos para alcanzar niveles de desempeño ambiental (huella de carbono, de agua, disposición de residuos y otros) de la industria y sus productos aceptables para las cadenas receptoras
- ♦ Obtener certificaciones de sostenibilidad medioambiental o social, según lo exigido por los importadores



- ♦ Contar con los servicios acreditados de medición y/o certificación ligados a los distintos requerimientos de calidad de los alimentos nacionales e internacionales

I.4 MODELOS DE NEGOCIO

→ Ajustar los modelos de negocios y formas de inserción de la agricultura chilena en el mundo global

- ♦ Definir y desarrollar estrategias de acceso a los mercados emergentes, de cara a los cambios en el funcionamiento y organización de los sistemas de distribución de alimentos, especialmente en los países asiáticos
- ♦ Gestionar las cadenas de abastecimiento de productor a consumidor; y adquirir los nuevos conocimientos y competencias que ello requiere, incluyendo la gestión del riesgo
- ♦ Desarrollar esquemas de co-producción a través de alianzas internas o estratégicas con otros países productores, para mantener la cobertura continua y calidad de los productos o ampliar su variedad en los mercados emergentes, volviendo más atractiva la oferta exportadora
- ♦ Adaptarse a los nuevos esquemas de negocios basados en aplicaciones del derecho de propiedad derivados de la normativa de obtentores vegetales para la producción y comercialización de nuevas especies y variedades^f
- ♦ Desarrollar negocios mixtos entre productores primarios y procesadores a nivel local para la producción de productos de exportación o de mercado interno especializados^g
- ♦ Desarrollar alianzas con otras empresas nacionales de mayor escala o líderes de marcas globales, que permitan a las PYMES más tecnificadas producir y abastecer a las mismas de nutrientes, ingredientes, u otros insumos para alimentos
- ♦ Prospeccionar mercados y ambientes de negocio para invertir directamente o a través de alianzas con terceros en la producción de alimentos manufacturados^{h i}



NOTAS A LAS IMPLICANCIAS SOBRE LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL

^a En 2020, Chile tendrá las primeras variedades de manzanas y vides obtenidas en el país, colocando al país como obtentor de variedades frutales

^b Tales como sistemas de manejo sitio-específico; de identificación por radiofrecuencia (RFID); de alerta temprana de enfermedades y estrés hídrico o de nutrientes en los cultivos; o maquinaria equipada para medir en tiempo real las condiciones del suelo y la planta y administrar simultáneamente los tratamientos mediante controladores de tasa variable

^c Por ejemplo, biopesticidas que utilicen biotecnologías u otras tecnologías disponibles

^d Uso de atmósferas modificadas o aplicación de gases; uso de nuevas tecnologías de empaque para regular el intercambio de gases, basadas en materiales nanocompuestos

^e Los alimentos basados en la tierra ("earth-based products") son aquellos cuya producción está limitada a condiciones de cultivo específicas y que no sufren mayores alteraciones con respecto de sus formas como commodities básicas al ser procesados. Incluyen los productos cuyo procesamiento se realiza en lugares cercanos al de su cultivo, e incluyen trigo, arroz, harina, carne enfriada o congelada, frutas y hortalizas frescas, congeladas y enlatadas, leche deshidratada, y otros similares.

^f Por ejemplo, las disposiciones sobre las variedades de club

^g Caso de la ganadería y las plantas faenadoras de carne

^h Desde mediados de los años 1990s, las compañías norteamericanas venden cinco veces más alimentos manufacturados desde sus negocios establecidos por inversión directa en los países consumidores (150 mil millones de dólares), que a través de lo que exportan desde los Estados Unidos (que sólo llegan a los 30 mil millones).

ⁱ Fonterra, una empresa de productos lácteos neozelandesa, se ha convertido en el mayor exportador mundial de estos productos. A través de la configuración de una red global de alianzas y una estrategia de marcas, la empresa genera ventas en 140 países

II. Implicancias en el Ámbito de la Ciencia, la Tecnología y los Servicios a la Empresa

I.5 AGRICULTURA

→ Desarrollar y adaptar germoplasma para incrementar/mantener los rendimientos de los cultivos y agregar nuevos atributos a los productos exportables chilenos

- ♦ Desarrollar material genético propio, principalmente especies/variedades frutícolas, que faciliten la sustentabilidad de la industria
- ♦ Desarrollar y adaptar material genético con mayor tolerancia a la sequía y resistencia a nuevas plagas y enfermedades vinculadas principalmente al cambio climático
- ♦ Desarrollar y adaptar material transgénico, y/o establecer alianzas con entidades de I+D de otros países para acceder a dicho material
- ♦ Desarrollar y adaptar variedades de cereales, frutas y hortalizas para usos específicos de la industria de alimentos procesados
- ♦ Introducir al país especies y variedades que se consumen en países de economías emergentes
- ♦ Desarrollar genética para plantas forrajeras que permitan aumentar sustantivamente la productividad del ganado y a la vez reducir las emisiones de metano generadas por el mismo



→ Desarrollar técnicas mejoradas de manejo productivo, considerando las restricciones medioambientales

- ♦ Desarrollar sistemas de manejo productivo en base a tecnologías de agricultura de tasa variable, orientados a mejorar la rentabilidad del negocio agrícola por la vía de mejoras significativas en la eficiencia productiva
- ♦ Desarrollar tecnologías basadas en TICs para mejorar significativamente la eficiencia en el uso del agua intra - y extrapredial, en consideración a la escasez y variabilidad en la disponibilidad del recurso asociadas con el cambio climático
- ♦ Desarrollar sustitutos de fertilizantes y pesticidas efectivos, de un menor costo que los tradicionales y más amigables con el medio ambiente^j
- ♦ Desarrollar tecnologías de manejo y control de plagas y enfermedades en los nuevos territorios dedicados a la producción silvoagropecuaria como consecuencia del cambio climático, en función del daño económico causado y las exigencias cuarentenarias de terceros países
- ♦ Diseñar modelos efectivos de capacitación y transferencia tecnológica abiertos a la nueva gama de instrumental de apoyo a la gestión predial disponible, adaptados a las restricciones medioambientales y considerando las características de los beneficiarios



→ Desarrollar tecnología de cosecha y poscosecha

- ♦ Desarrollar y adaptar sistemas de gestión de cosecha de mayor eficiencia y maquinaria e instrumentos compatibles con la calidad de los productos que se desea comercializar



- ♦ Desarrollar/adaptar tecnologías que permitan extender la vida de postcosecha de los productos frescos, tal de preservar los atributos naturales de dichos productos
- ♦ Desarrollar/adaptar envases y embalajes que sean inocuos, incorporen tecnologías que contribuyan a extender la vida de poscosecha de los productos^k, fabricados con materiales y procesos amigables con el medio ambiente y reciclables

I.6 PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS

→ **Aportar tecnologías orientadas a mejorar la competitividad de la industria de alimentos procesados, y desarrollar nuevos alimentos, ingredientes e insumos para la industria manufacturadora de alimentos**

- ♦ Responder a los requerimientos tecnológicos de las industrias congeladora, deshidratadora, conservera y de pastas y jugos
- ♦ Investigar y desarrollar ingredientes, nutrientes e insumos para alimentos de alto valor agregado, cuyos atributos comprobados respondan a los requerimientos de la industria y los consumidores
- ♦ Desarrollar la industria de productos gourmet, sobre la base de modelos innovativos de negocio, el desarrollo de productos y envases y la gestión de la calidad



I.7 GESTIÓN DE CALIDAD

- ♦ Desarrollar herramientas de gestión de la inocuidad, seguridad y trazabilidad de los alimentos, en función de los requerimientos crecientes de los países compradores y la mayor disponibilidad de tecnología
- ♦ Generar la información genérica que se requiere para la medición de la huella de carbono y de agua, según los estándares métricos internacionales^l
- ♦ Proveer los servicios de medición y certificación de la huella de carbono y agua, según lo exigido por los gobiernos de los países importadores o las cadenas del retail
- ♦ Investigar y desarrollar tecnologías de producción y proceso que contribuyan a disminuir la huella de carbono y agua



I.8 MODELOS DE NEGOCIO

→ Desarrollar tecnologías “blandas” y prestar servicios de asesoría integrales a los empresarios, con el fin de identificar y evaluar nuevos modelos de negocios, y facilitar su gestión



NOTAS SOBRE IMPLICANCIAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

^j En el caso del fósforo, desarrollar tecnologías para solubilizar el nutriente contenido en los suelos de origen volcánico

^k Por ejemplo, regulación del intercambio de gases utilizando nanopartículas

^l Por ejemplo, la huella de la red eléctrica

III. Implicancias en el Ámbito del Rol del Estado

I.9 AGRICULTURA

- ♦ Promover una estrategia de mejoramiento genético que responda a los desafíos que impone el cambio climático y la incertidumbre asociada con el mismo
- ♦ Generar un marco regulatorio para el manejo genético y la producción de OGMs
- ♦ Formular/ejecutar programas de vigilancia y control fito y zoo sanitario de plagas cuarentenarias asociadas al cambio climático
- ♦ Identificar, vigilar y controlar las nuevas plagas/enfermedades que resultan favorecidas por las condiciones creadas por el cambio climático y que pudieran tener implicancias cuarentenarias
- ♦ Negociar nuevos protocolos fito y zoo sanitarios con terceros países, en relación con las plagas y enfermedades cuarentenarias de cada país, asociadas con el cambio climático
- ♦ Elaborar y disponer de planes de contingencia para el sector frente a episodios meteorológicos extremos



I.10 GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

- ♦ Establecer regulaciones para el manejo de los RRNN: estándares, normas, prohibiciones, límites: contaminación de las aguas, ecosistemas frágiles, áreas protegidas, erosión y otros
- ♦ Diseñar e implementar un plan de ordenamiento territorial según el uso de los suelos
- ♦ Revisar el marco regulatorio actual de uso y propiedad del agua para riego y hacer una reingeniería de los modelos de concesiones de los sistemas de riego
- ♦ Incentivar la conservación y el uso sustentable del bosque nativo, dada la necesidad de reducir las emisiones de CO₂
- ♦ Implementar sistemas de información, monitoreo y fiscalización de las regulaciones sobre recursos naturales
- ♦ Mejorar la capacidad de monitoreo y predicción meteorológica con fines de producción silvoagropecuaria
- ♦ Desarrollar esquemas de pagos por servicios ambientales
- ♦ Disponer de un plan nacional de construcción de embalses, considerando la relocalización de la agricultura por causa del cambio climático
- ♦ Facilitar información relevante relativa al cambio climático
- ♦ Promover, facilitar y difundir información relevante relativa al cambio climático



I.11 GESTIÓN DE LA CALIDAD

- ♦ Identificar amenazas a la inocuidad y evaluar los riesgos en los alimentos y sus envases/embalajes, tanto en los productos que se consumen internamente, como en aquellos que se exportan



- ♦ Ejecutar programas integrados de inocuidad alimentaria, sobre la base de la identificación de los peligros que presenta la cadena productiva de alimentos en Chile
 - ♦ Disponer de un sistema de laboratorios acreditados y homologados para la certificación de calidad e inocuidad de los alimentos
 - ♦ Desarrollar alianzas con terceros países relativas a la ejecución de programas de inocuidad alimentaria
 - ♦ Diseñar y ejecutar programas de reducción de la huella de carbono y agua del país
 - ♦ Generar normativas de calidad ambiental compatibles con la normativa internacional
 - ♦ Negociar a nivel multilateral y bilateral las barreras de entrada asociadas a normativas de terceros países sobre huella de carbono y huella de agua, u otras que establecieran los países importadores de alimentos
 - ♦ Mejorar y facilitar la operación del sistema para certificar las indicaciones geográficas o denominaciones de origen para los productos alimenticios
-

IV. Estudios Complementarios

1) Mejoramiento genético

2) Manejo del riego predial

3) Gestión Predial

→ 3 A. Desarrollo tecnológico para la Gestión y Manejo Predial (TIC, medio ambiente)

→ 3B. Desarrollo Tecnológico y adopción de insumos ecológicos

→ 3C. Tecnologías de Cosecha y Post-cosecha

4) Alimentos Procesados

5) Recursos humanos y competencias laborales

→ 5A. Recursos Humanos de alta calificación en Ciencia y Tecnología (I+D)

→ 5B. Recursos Humanos de las empresas

6) Gestión de Calidad