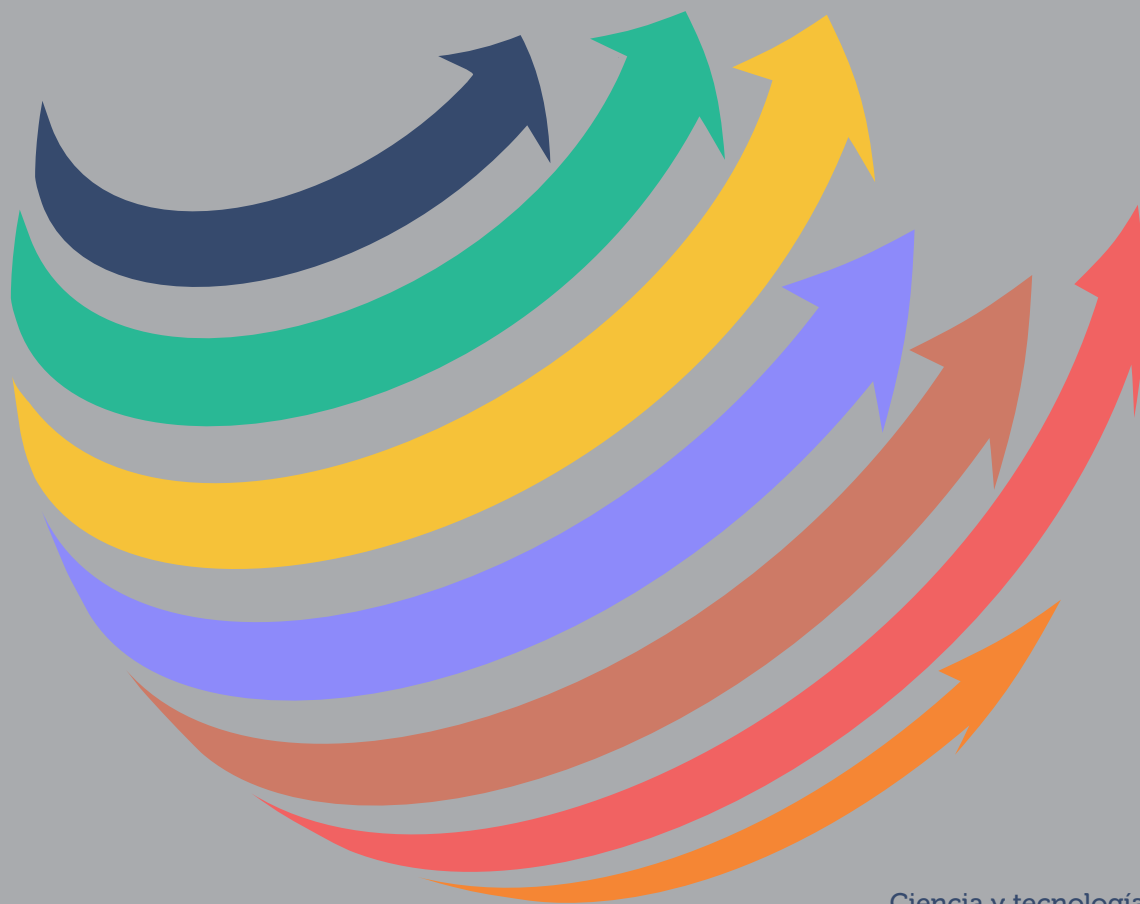


Plan Estratégico 2016-2020

Visión 2030



Ciencia y tecnología
para un agro inteligente,
innovador, competitivo y sostenible,
al servicio del país.

Plan Estratégico 2016-2020

Visión 2030

Miembros de la Junta Directiva de INIA:

Ing. Agr., MSc., PhD. Álvaro Roel, Presidente
D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto, Vicepresidente
Ing. Agr. Jorge Peñagaricano
Ing. Agr., MSc. Diego Payssé
Ing. Agr. Pablo Gorriti
Ing. Agr. Alberto Bozzo

Comité Gerencial:

Ing. Agr. PhD. Fabio Montossi, Director Nacional
Ing. Agr. PhD. Jorge Sawchik, Gerente de Investigación
Ing. Agr. PhD. Miguel Sierra, Gerente de Innovación y Comunicación
Ing. Agr. Jorge Urtiaga, Gerente de Operaciones

Coordinación General de la formulación del Plan:

Ing. Agr. PhD. Jorge Sawchik
Ing. Agr. PhD. Miguel Sierra

Equipo técnico responsable de la formulación del Plan:

Cr. Bruno Ferraro
Lic. Sebastián Oviedo
Ing. Agr. PhD. Nicolás Gutiérrez

Temas Institucionales N° 15
ISBN: 978-9974-38-338-3
©2017, INIA

Agradecimientos:

Apoyo CPA Ferrere: Cr. Gonzalo Icasuriaga, Cr. Gerardo Barcos, y Ec. Sebastian Ithurralde.

Técnicos Referentes en cada estación: Ing. Agr. Dra. Victoria Bonnacarrère, Ing. Agr. Dr. Fernando Lattanzi, Ing. Agr. PhD. Rafael Reyno, Ing. Agr. PhD. Graciela Quintans, Ing. Agr. Dr. Esteban Vicente.

Directores de Programa: Ing. Agr. PhD. Roberto Zoppolo, Ing. Agr. PhD. Alfredo Albín, Ing. Agr. PhD. Santiago Fariña, Ing. Agr. Dr. Gustavo Giménez, Ing. Agr. PhD. José Terra, Ing. For. Dr. Roberto Scoz, Ing. Agr. PhD. Fernando Rivas, Ing. Agr. MSc. Gonzalo Zorrilla, Ing. Agr. Dr. Fernando Lattanzi, Ing. Agr. PhD. Gabriel Ciappesoni, Ing. Agr. MSc. Sergio Ceretta.

Coordinadores de Unidades Técnicas, Plataformas y Áreas: Ing. Agr. MSc. Agustín Giménez, Ing. Agr. MSc. Carlos Rossi, Ing. Agr. Mag. Raúl Gómez, Ing. Agr. MSc. Ernesto Restaino, Ing. Agr. PhD. Marco Dalla Rizza, Ing. Agr. PhD. Nora Altier, Lic. MSc. Verónica Musselli, DMV Dr. Franklin Riet.

Directores Regionales: Ing. Agr. MSc. Santiago Cayota, DMTV Darío Hirigoyen, Ing. Agr. MSc. Fernando Carrau, Ing. Agr. PhD. Walter Ayala, Ing. Agr. PhD. Gustavo Brito.

Colaboradores en INIA: Evelyn Fernández (edición y redacción); Cra. Cecilia Salvagiot; Cra. MBA. Gabriela Molina; Ing. Agr. MSc. Marcelo Salvagno (revisión y ajuste de Mapa Estratégico); Lic. Verónica Darino, Cra. Victoria Genta, Cr. MBA. Leonardo Hespanhol (Gerencia de Operaciones).

Lista de expositores del Think Tank: Cr. Enrique Iglesias (Fundación Astur); Dr. Walter Baethgen (IRI-Columbia); Dr. Ramón Méndez (MVOTMA); Dr. Pablo Tiltonell (INTA); Dr. Gustavo Crespi (BID); Dra. Silvia María Fonseca Silveira Massruhá (EMBRAPA); Dr. Rafael Radi (Facultad de Medicina-UdelaR); Ing. Agr. Marcos Guigou (ADP); Dra. Liliana Borzacconi (Facultad de Química-UdelaR).

Miembros de los Consejos Asesores Regionales; equipo técnico de OPYPA-MGAP; referentes del sector que participaron en instancias de discusión a nivel de los Sistemas; funcionarios de INIA en general.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., MSc., PhD. Álvaro Roel - Presidente
D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto - Vicepresidente



Ing. Agr. Jorge Peñaricano
Ing. Agr., MSc. Diego Payssé Salgado



Ing. Agr. Pablo Gorriti
Ing. Agr. Alberto Bozzo



**Plan Estratégico
2016-2020
Visión 2030**

del

**Instituto Nacional
de Investigación
Agropecuaria
(INIA)**

Agosto 2017

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN	6
3. CIERRE DEL PLAN ESTRATÉGICO 2011-2015	9
3.1. Evaluación de la implementación del PEI 2011-2015	9
3.2. Grandes logros institucionales del PEI 2011 - 2015	10
3.2.1. Acciones y Capacidades de I+D	10
3.2.2. Logros de las Actividades de Investigación	11
Áreas Transversales	16
3.2.3. Gestión de la Investigación	19
3.2.4. Gestión de RRHH	19
3.2.5. Vinculación Nacional e Internacional	19
4. ANÁLISIS DE AMBIENTE INTERNO	21
4.1. Descripción y análisis del Capital Humano	21
4.2. Financiamiento de INIA	25
4.2.1. Dimensiones claves	25
4.2.2. Reseña de indicadores de gestión financiera	26
4.2.3. Escenarios	27
4.3. Revisión de ejercicios de diagnóstico previos	27
4.4. Lecciones aprendidas en Ejercicios previos de Planificación Estratégica	29
4.5. Visión sobre INIA de actores claves de la institucionalidad nacional e internacional	30
5. ANÁLISIS DE AMBIENTE EXTERNO	32
5.1. Introducción	32
5.2. Tendencias económicas y comerciales	32
5.3. Tendencias Sociales: la población continuará su vía ascendente y con mayores exigencias	33
5.4. Medio ambiente y cambio climático	34
5.5. Tendencias Tecnológicas: las tecnologías serán la clave para conseguir los objetivos de crecimiento sostenible	34
5.6. Una mirada desde nuestro país	35
5.7. INIA en el Contexto de las Políticas Públicas Nacionales	36
6. ANÁLISIS FODA	38
7. POSICIONAMIENTO DE INIA EN EL CONTEXTO GLOBAL	39
8. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DE LA ORGANIZACIÓN	41
8.1. Misión	41
8.2. Visión	41
8.3. Meta - Valores del INIA	41
8.4. Valores del INIA	41
9. DEFINICIÓN DE LA NUEVA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL	42
9.1. Lineamientos Estratégicos 2016 – 2020	42
9.2. Mapa Estratégico	43
10. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE GESTIÓN INSTITUCIONAL	48
11. ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)	51
11.1. Agenda de I+D	51
11.2. Visión y desafíos de los Sistemas Productivos para 2030	52
11.3. Áreas transversales de investigación	54
12. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y PROMOCIÓN DE LA INNOVACIÓN	58

1. Introducción

Este documento presenta el Plan Estratégico Institucional (PEI) definido por INIA para el período 2016-2020, integrando una visión de mediano plazo al año 2030. Cada instancia de formulación del PEI es en sí misma una etapa de revisión de lo actuado, un espacio de reflexión hacia el futuro y un compromiso formal que la institución asume frente a sus mandantes para el rediseño y ajuste de la estrategia institucional. Pero en sí, la planificación estratégica es un proceso permanente y dinámico, como herramienta fundamental para la adaptación a los constantes cambios e incertidumbre en el contexto global y nacional. En este proceso es relevante fomentar mecanismos participativos de construcción colectiva, buscando alinear visiones e intereses – legítimos y en algunos casos contradictorios – entre los diversos actores de las esferas científico-técnicas, empresariales, institucionales y políticas. Estos espacios promueven instancias de priorización y planificación compartida, de identificación de problemas a resolver y oportunidades a desarrollar, permitiendo focalizar las acciones de I+D+i del Instituto. Para ello, se debe orientar la discusión basándose en el pensamiento reflexivo y la anticipación de posibles escenarios a futuro y su potencial influencia en las demandas tecnológicas, ambientales, económicas, comerciales y sociales.

Por lo tanto, el planeamiento estratégico es concebido como un proceso continuo, flexible, de consulta y reflexión permanente, el cual define la orientación general de la organización y las metas que se procurarán alcanzar, incorpora el diseño e implementación de planes de acción específicos de corto, mediano y largo plazo, permitiendo la incorporación de nuevas temáticas. Este enfoque de análisis continuo involucra el diseño de planes estratégicos de forma coordinada, abiertos al cambio y que se solapan unos con otros, de manera de ajustar las visiones, los objetivos y las estrategias presentes y futuras de acuerdo a la nueva reflexión estratégica. Esta se procesa luego en forma rutinaria, siendo parte de la cultura de la organización.

En los siguientes capítulos se describen: el proceso de formulación del Plan (2); los principales logros y lecciones aprendidas del PEI anterior (2011-2015) (3); los estudios de ambiente interno (4) y externo (5); y un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para INIA (6). En base a este análisis se definen los lineamientos estratégicos institucionales (7 y 8), el Mapa Estratégico, los objetivos de fortalecimiento de la gestión institucional (9), y se avanza en la futura agenda de investigación y áreas transversales (10), transferencia de tecnología e impulso a la innovación (11) para los principales sistemas productivos del Uruguay. Asimismo, como parte integral del nuevo PEI se están desarrollando acciones de mejora de la gestión institucional tales como la definición de estrategias de formación y desarrollo de recursos humanos y la generación de metas e indicadores claves de desempeño.

2. Proceso de Formulación del Plan

El cronograma de trabajo llevado a cabo para la elaboración del Plan Estratégico fue definido de forma conjunta por la Junta Directiva y el Comité Gerencial de INIA. Se procuró que el proceso tuviera alta prioridad en la agenda del personal del Instituto, pero cuidando no afectar el normal accionar del mismo (Figura 1). Técnicos de la Dirección Nacional y referentes en las cinco Estaciones Experimentales conformaron el *equipo de trabajo*¹ que coordinó la implementación del proceso, procurando asegurar la consecución de los productos y procesos esperados.

Plan de Trabajo

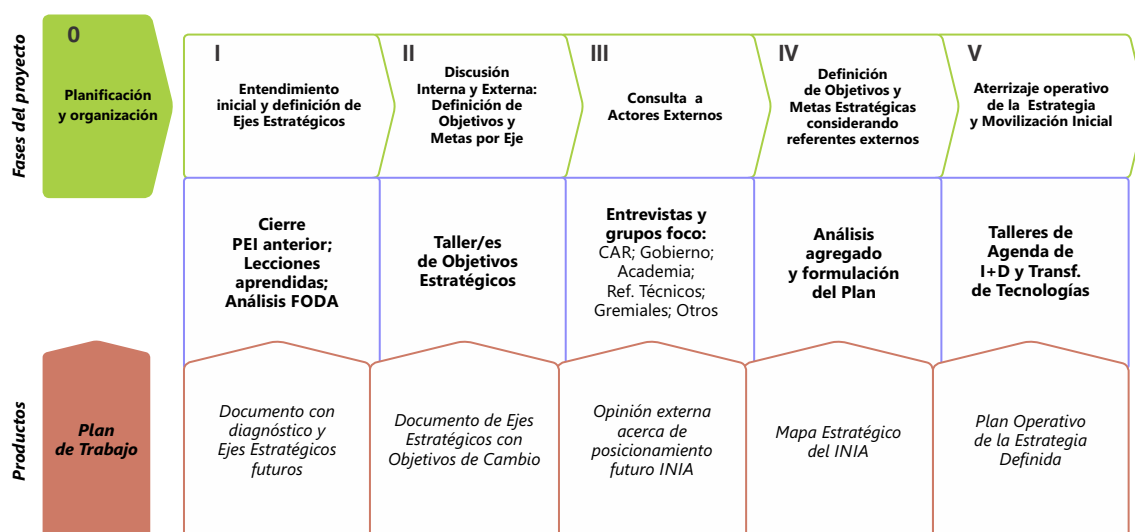


Figura 1: Cronograma y etapas previstas en la elaboración del Plan Estratégico Institucional (PEI).

Las fases 0, I, II y III de este cronograma contaron con el apoyo de CPA Ferrere en lo metodológico, coordinación y sistematización de resultados. La fase de discusión interna se organizó en función de los siete Sistemas de Producción que pautan la agenda de investigación de INIA (Figura 2). Estos son: (i) agrícola-ganadero; (ii) ganadero extensivo; (iii) vegetal intensivo; (iv) lechería; (v) producción familiar; (vi) forestal y (vii) arroz-ganadería. Se promovió un proceso participativo con el objetivo de contar con la opinión del universo de los funcionarios de INIA. Se realizaron talleres internos con el cuerpo investigador involucrado en cada sistema de producción con el objetivo de analizar avances del PEI anterior, actualizar la identificación de demandas del sector productivo y discutir los problemas, oportunidades, objetivos y metas a priorizar en la agenda de investigación 2016-2020. Como premisa metodológica para esta discusión, los objetivos y metas fueron segmentados según requirieran acciones de: (i) investigación; (ii) adaptación y validación tecnológica o (iii) transferencia de tecnología y promoción de la innovación. Complementariamente, se desarrollaron instancias de intercambio en las cinco Estaciones Experimentales y en la Dirección Nacional involucrando, además del cuerpo investigador, a profesionales del área de gestión del Instituto y referentes del personal de apoyo. El objetivo de estos talleres regionales fue discutir y validar las prioridades identificadas a nivel de los sistemas de producción.

¹Coordinación General: Miguel Sierra y Jorge Sawchik.

Coordinación Técnica: Bruno Ferraro, Sebastián Oviedo y Nicolás Gutiérrez.

Investigadores de las Estaciones Experimentales: Victoria Bonnacarrère, Fernando Lattanzi, Rafael Reyno, Graciela Quintans y Esteban Vicente.

Plan de Trabajo Fase II



Figura 2: Proceso llevado a cabo en la discusión interna y con referentes externos.

Complementando la discusión interna, a nivel de los siete sistemas de producción de INIA se desarrollaron talleres que contaron con la presencia de referentes externos del ámbito público y privado (Figura 2) con el cometido de relevar la demanda externa, compartir visiones del sector agropecuario, y acordar cómo INIA puede contribuir desde la investigación, adaptación, difusión, validación y transferencia de tecnología a los desafíos que enfrenta y deberá enfrentar el país. Merece destacarse que para estos talleres se coordinó la participación y aportes de técnicos de la Oficina de Planificación y Política Agropecuaria (OPYPA) del MGAP. Asimismo, con el objetivo de tener una visión amplia de nuestro ambiente externo, se realizaron consultas a actores externos ya sea en ámbitos institucionales como en los Consejos Asesores Regionales, o a través de reuniones específicas con las gremiales y asociaciones de productores (Figura 3).



Figura 3: Esquema de las instancias de consulta llevadas a cabo con actores externos.

En paralelo, se realizó un conjunto de entrevistas a referentes de entidades del gobierno, academia y privados, tanto nacionales como internacionales. De un total de 83 referentes identificados se concretaron 74 entrevistas en profundidad que alimentaron la discusión sobre el accionar actual y futuro del Instituto (Figura 4). Estas entrevistas fueron realizadas por la empresa consultora CPA Ferrere, de manera de garantizar la imparcialidad y confidencialidad de las opiniones recabadas. Finalmente, con estos insumos se definió la agenda de investigación para cada sistema de producción y el desarrollo de soluciones tecnológicas, objetivos y metas cuantificables.



Figura 4: Esquema de las entrevistas realizadas como insumo para la elaboración del PEI.

Asimismo, en el proceso de discusión se instauró por primera vez en el Instituto un espacio de reflexión estratégica denominado "Think Tank" o "Usina de Ideas". Este espacio se nutrió de un ciclo de conferencias buscando aportar nuevos elementos de análisis de reconocidos ponentes nacionales e internacionales², de manera de promover y fortalecer el pensamiento estratégico de largo plazo y alimentar así la agenda de investigación y acción global de INIA. Este espacio se instaló en INIA durante la elaboración del PEI pero se prevé que continúe funcionando durante su ejecución, entendiéndose que la reflexión estratégica debe ser un proceso dinámico y continuo. A lo largo de estas instancias se obtuvieron insumos de gran valor que fueron tenidos en cuenta a la hora de realizar la priorización de los temas y objetivos de I+D+i, la definición de metas y el análisis de los procesos de gestión del Instituto.

²Cr. Enrique Iglesias (Fundación Astur); Walter Baethgen (IRI-Columbia); Dr. Ramón Méndez (MVOTMA); Dr. Pablo Tittone (INTA); Dr. Gustavo Crespi (BID); Dra. Silvia María Fonseca Silveira Massruhá (EMBRAPA); Dr. Rafael Radi (Facultad de Medicina-UdelaR); Ing. Agr. Marcos Guigou (ADP); Dra. Liliana Borzacconi (Facultad de Química-UdelaR).

3. Cierre del Plan Estratégico 2011-2015

3.1. Evaluación de la implementación del PEI 2011-2015

El proceso de gestión estratégica es continuo en el tiempo; la ejecución de un plan no cierra abruptamente para comenzar otro sino que se solapan en un proceso continuo. Las etapas que ponen foco en el cierre de un plan anterior y en la replanificación de los esfuerzos en curso son, en sí mismas, procesos de revisión que alimentan la gestión dinámica de la estrategia institucional. En este marco, si bien no se han cerrado totalmente las acciones del plan anterior, se efectúa un corte de evaluación del plan a diciembre de 2015 que se denomina y oficia de cierre del PEI 2011 - 2015. El análisis de los resultados del PEI y Agenda de Investigación (AI) 2011 - 2015 de INIA implica valorar los cambios logrados por el Instituto en los problemas y oportunidades identificados y priorizados como situación de partida al inicio del período. La agenda de investigación fue clasificada según una matriz que cruza siete Sistemas Productivos con once Grandes Temas (GT) de investigación priorizados en el PEI anterior. Luego se efectuó la asignación presupuestal para implementar las acciones de I + D + i propuestas en la agenda. Se destinó un 15 % de los recursos presupuestales de INIA al financiamiento de los costos directos variables de investigación (excluyendo salarios del personal permanente, costos de uso de infraestructura, equipamientos, etc.) y un refuerzo presupuestal otorgado por el MGAP como contrapartida de los compromisos de gestión asumidos por INIA ante este ministerio. El criterio de priorización y distribución de fondos para cada sistema de producción fue en función de la importancia relativa de la contribución de cada uno de los siete sistemas al Valor Bruto de Producción³.

Como instrumentos para gestionar la agenda, se definieron seis Líneas de proyectos: L1, L2, L3, L4, INNOVAGRO y FPTA y un sistema de convocatorias a proyectos, periódicas y flexibles, de forma de incrementar la eficiencia institucional en su ajuste a la dinámica del sector. En el período evaluado, INIA participó – en forma individual o junto a otras instituciones – de 246 proyectos de investigación, tal como se detalla en el Cuadro 1.

Convocatoria	N° Proyectos	Presupuesto Real
Internas	140	16.725.717
Externas	106	12.025.810
Total	246	28.751.527

Cuadro 1. Cantidad de proyectos y presupuesto total de costos directos variables (US\$) para proyectos aprobados en convocatorias internas y externas.

La agenda de investigación fue priorizada en rangos de alta, media y baja prioridad⁴. Estratégicamente, los recursos internos de INIA se destinaron preferentemente a la atención de los problemas y oportunidades incluidos en los grandes temas de alta prioridad, mientras que los recursos provenientes de fuentes externas tuvieron mayor énfasis en los temas de prioridad media y baja.

Prioridad Agenda	Convocatorias Internas		Convocatorias Externas		Total
	% Proyectos	% Presupuesto	% Proyectos	% Presupuesto	Presupuesto Total
1	76%	73%	49%	64%	69%
2	16%	13%	29%	26%	19%
3	8%	14%	22%	10%	12%

Cuadro 2. Porcentaje de asignación a las prioridades según convocatoria.

De forma alineada a la estrategia definida, INIA destinó su esfuerzo presupuestal para convocatorias internas y externas de la siguiente forma: 69 % a los temas de alta prioridad (verde), 19 % a los de prioridad media (amarillo) y 12 % a los de baja prioridad (rojo).

La gestión de la investigación de INIA se basa en un modelo de gestión por resultados, estableciendo indicadores de medición de resultados intermedios y finales como instrumento de seguimiento y evaluación del avance de los proyectos de investigación.

³Resolución de Junta Directiva 3713/11

⁴Se utiliza un esquema de semáforos, representando los problemas/oportunidades de alta prioridad en la agenda en color verde, los de prioridad media en amarillo y los de baja prioridad en rojo.

Estos indicadores se catalogaron y fueron medidos en término de productos alcanzados, y se clasifican en 5 grupos:

- TIPO 1 - Producción Científico-Técnica
- TIPO 2 - Comunicación y Transferencia de Tecnología
- TIPO 3 - Desarrollo de Tecnologías, Productos y Procesos
- TIPO 4 - Desarrollo del Capital Intelectual
- TIPO 5 - Vinculación Tecnológica

En el Cuadro 3 se muestran, para cada sistema de producción, la cantidad de productos generados en el período según categoría. Cabe mencionar que aún continúa en ejecución una cantidad significativa de proyectos (80 proyectos internos, a diciembre 2015), por lo que esta información se irá actualizando principalmente en los próximos 2 años. Estos son, en general, productos finales de un proceso de investigación que remiten a los avances logrados en el proceso de ejecución del PEI, pero no necesariamente indican la generación de productos terminados si no que se incluyen también a aquellos que están en etapa de desarrollo. En el caso de los productos del Tipo 3 (productos tecnológicos), a modo de ejemplo se incluyen todos los productos finales del proceso de investigación pero que desde una perspectiva productiva o comercial pueden representar un componente de un producto tecnológico más complejo a desarrollar a futuro (productos intermedios).

Tipos del catálogo	Agrícola Ganadero	Arroz Ganadería	Forestal	Ganadero Extensivo	Familiar	Lechero	Vegetal Intensivo	Total
TIPO 1	77	26	25	69	7	10	42	256
TIPO 2	80	51	33	41	14	17	98	334
TIPO 3	186	101	33	194	20	46	113	693
TIPO 4	29	12	11	21	12	10	17	112
TIPO 5	68	9	18	13	5	1	35	149
Total	440	199	120	338	58	84	305	1.544

Cuadro 3. Cantidad de productos.

3.2 Grandes logros institucionales del PEI 2011 - 2015

Durante los últimos 5 años se han generado innovaciones institucionales que han provocado cambios estructurales y culturales en la organización, avances en el sistema de gestión de información para la toma de decisiones, así como mejoras en la gestión de la investigación, recursos humanos y vinculación nacional e internacional. A continuación se describen las de mayor destaque.

3.2.1. Acciones y Capacidades de I+D

Los grandes logros institucionales en materia de I+D son aquellos grandes avances en el conocimiento y concreción de productos tecnológicos validados que el INIA desarrolló en el marco del PEI 2011-2015 que se espera tengan un fuerte impacto a nivel nacional, tanto por la magnitud del avance como por su carácter innovador. A continuación se describen los logros más relevantes de cada Programa y Unidad.

Creación de la plataforma de investigación en salud animal

Después de 25 años de la creación de INIA, se cumplió con uno de los cometidos del Instituto que establecía la realización de investigación en medicina veterinaria. En base a la Consultoría de Salud Animal en Uruguay y a las prioridades establecidas por el PLANISA (Plan Nacional de Investigación en Salud Animal), se definió la formación de la "Plataforma Nacional de Investigación en Salud Animal", proceso que viene siendo liderado por INIA.

Esta nueva Plataforma tiene como objetivos: (a) reunir masa crítica de investigadores en salud animal para encarar los desafíos nacionales en esta temática; (b) promover las sinergias en investigación, transferencia de tecnología e innovación entre la academia, institutos de I+D+i, empresas, gremiales, MGAP, etc.; (c) formar investigadores y estudiantes a nivel de posgrado; d) contribuir a prevenir al país del impacto que pueden causar la introducción de enfermedades transfronterizas, exóticas, emergentes o re-emergentes; (e) minimizar las pérdidas económicas causadas por enfermedades que afectan los diferentes sistemas de producción; y (f) disminuir la frecuencia o erradicar zoonosis de interés en salud pública y prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) de origen animal.

De las acciones realizadas para establecer la Plataforma de Salud Animal en INIA, se destacan: (i) contratación de un investigador reconocido a nivel internacional como coordinador de la Plataforma; (ii) contratación de tres especialistas con formación de doctorado en patología, parasitología y microbiología. Se comenzó además un plan de acción de construcción y equipamiento de un laboratorio de seguridad 2 con la contratación de laboratoristas con base en INIA La Estanzuela, y acciones de coordinación para fortalecer la investigación en salud animal en otras Estaciones Experimentales del INIA y con la colaboración de la institucionalidad agropecuaria en las principales regiones ganaderas del Uruguay.

El financiamiento de la investigación en Salud Animal recibió un apoyo significativo de la ANII.

En el marco de una activa articulación con diversos actores públicos y privados, INIA ha jugado un rol clave en la movilización, integración y alineamiento de capacidades locales y del exterior hacia una visión y 'objetivo país' consensuados de manera de abordar las demandas de investigación y de formación de recursos humanos especializados en salud animal.

3.2.2. Logros de las Actividades de Investigación

En este capítulo se describen los principales logros que se obtuvieron en este período. Estos se presentan manteniendo el abordaje de la investigación por Sistemas, considerando las contribuciones desde los diferentes Programas Nacionales y Unidades Técnicas de Investigación.

a) Sistema Arroz-Ganadería

Contribuciones del Programa Nacional de Arroz

Mejoramiento genético de arroz

- La Genética INIA está presente en el 90% del área de arroz del Uruguay (incluye híbrido INOV CL).
- Nuevas variedades convencionales liberadas:
 - INIA Parao – grano largo, tipo japónica tropical
 - INIA Yucutujá – grano corto, tipo japónica templado
 - INIA Merín – grano largo, tipo indica
- Nuevas variedades Clearfield liberadas bajo acuerdo tripartito INIA-BASF-Consortio:
 - CL 212
 - CL 244
- Alianza estratégica de mejoramiento con RiceTec, permite la incorporación del primer híbrido comercial en gran escala, aportando soluciones para las zonas más intensivas de cultivo. Además, en el período 2011-2015 las regalías por el uso de INOV CL en el Mercosur aportaron U\$S 1.700.000 a las arcas de INIA, que tienen como objetivo fortalecer las acciones de investigación de los sistemas productivos que incluyen el cultivo de arroz.
- Se participa como miembros fundadores de un nuevo consorcio regional para el mejoramiento de híbridos de arroz HIAAL – Híbridos de Arroz para América Latina.
- Creación de la Red Tecnológica del Arroz entre LATU-INIA-GMA-ACA con apoyo ANII, permite abordar el tema de la calidad culinaria y sensorial del arroz en todas sus dimensiones.
- Alianza de apoyo al mejoramiento de arroz con centros de excelencia (Cornell y Wisconsin) a través del FPTA.

Manejo del cultivo

- Paquete de manejo de tecnología Clearfield desarrollado y afinado para maximizar resultados productivos y minimizar flujo génico y pérdida de la tecnología.
- Desarrollo de método de análisis para identificar arroz rojo resistente.
- Identificación de diversos biotipos de capín resistentes a las moléculas de herbicidas más utilizadas en el arroz en distintas regiones del país.
- Desarrollo de un nuevo método de ajuste de la fertilización de N al macollaje basada en el análisis del potencial de mineralización de nitrógeno en el suelo y definición de niveles críticos para P y K.
- Empaquetamiento del conjunto de recomendaciones de manejo de la fertilización en la aplicación app “FertilizArr”.
- Manejo intermitente del riego en arroz, permite reducir emisiones de gases de efecto invernadero y en la zona norte también reduce contenido de arsénico en el grano.
- Modelación del potencial de rendimiento del arroz en los distintos ambientes del Uruguay, en asociación con Proyecto GYGA de Universidad de Nebraska/EEUU, que permite establecer rendimientos potenciales de 14-15 t/ha.
- Recomendaciones para un manejo integrado y eficaz de las principales enfermedades del arroz sintetizadas y difundidas ampliamente entre técnicos y productores.
- Se elabora y ejecuta a partir de 2013 el proyecto “Rompiendo Techos de Rendimiento” en conjunto con el sector privado y con apoyo de ANII, abriendo una nueva etapa en materia de investigación participativa y cuyos resultados preliminares son muy exitosos.

Economía del arroz

- Estudio sobre “Competitividad del Sector Arroceros Uruguayo” mediante el método de la matriz de análisis de políticas (MAP) permite cuantificar las transferencias del sector al resto de la sociedad (U\$S 60: anuales).
- Formación de un equipo de economía del arroz con técnicos de INIA, FAGRO y ACA.

Contribuciones del Programa Nacional de Producción y Sustentabilidad ambiental

- Diseño e instalación del experimento de largo plazo “Rotaciones Arroceras” en Unidad Experimental Paso de La Laguna y comienzo de varias líneas de investigación que apuntan a entender la dinámica de nutrientes y propiedades físicas y químicas de los suelos bajo distintos sistemas de rotación.
- Huella de carbono del arroz calculada con el 80 % de las emisiones provenientes de la fase productiva.
- Desarrollo de un manual de “Buenas Prácticas Agrícolas” en conjunto con el sector privado.
- Desarrollo de un set de indicadores de sustentabilidad para el cultivo del arroz.

b) Sistema Lechero

Contribuciones del Programa Nacional de Producción de Leche

1. Software “Plan T”:

- Simulador disponible online para la modelación productiva y económica de sistemas lecheros.
- Integra a nivel del sistema, en su totalidad, información de respuesta animal (nutrición y fisiología) y rendimientos esperados de cultivos y pasturas.

2. Matriz de riesgo ambiental

- Modelo empírico para la estimación de contaminación en predios lecheros.
- Se basa en información de base de fácil acceso: topografía, suelo y cultivos.
- La matriz es utilizada actualmente como base para regulaciones implementadas por el MGAP a nivel de los sistemas lecheros comerciales.

3. Herramienta web GENETICALECHERA.COM.UY

- Buscador web desarrollado para acceder a la información de DEP de los toros disponibles en Uruguay.
- Compartida con 5 instituciones (ARU, MU, INALE, FAGRO y Asociación de Criadores de Holando).
- Actualizada anualmente por el equipo de INIA en base a datos locales y de la red InterBULL (mundial).

4. Tecnología de calostro y recría de terneros

- Se desarrolló el paquete tecnológico para la crianza y recría de terneros en base a experimentación que terminó en recomendaciones de: a) nivel de calostro a utilizar, b) test de calidad del mismo, c) test de inmunidad del ternero, d) sistema de crianza automatizada, y e) dieta de encierre de recría.

5. Tecnología de manejo de estrés calórico

- Se desarrolló el paquete tecnológico para la mitigación de estrés calórico en sistemas lecheros de Uruguay en base a experimentación que terminó en recomendaciones de: instalaciones de sombra, técnica de aspersión de agua y técnica de ventilación y su impacto diferencial en período seco, lactancia temprana y lactancia tardía (con alta o baja producción).

c) Sistema Familiar**Contribuciones del Programa Nacional de Producción Familiar**

- Modelos de Co-innovación para la mejora de la producción en predios familiares

A través de los proyectos de producción familiar del este y del norte se ha avanzado fuertemente en el abordaje de modelos de co-innovación junto a los productores. Los mismos han generado un gran impacto y han servido para el diseño de políticas públicas para el abordaje de problemas a nivel de la producción familiar. Este sistema incluye el desarrollo y aplicación de una serie de indicadores de sostenibilidad de la producción familiar en sus diferentes dimensiones (productivas, ambientales, económicas y sociales) y se ha determinado la importancia de la variable social a la hora de emprender políticas y abordajes sectoriales.

- Modelo de simulación de sistemas de producción sostenibles de producción ganadera a campo
Se encuentra aún en desarrollo y validación un modelo de simulación productivo con una visión sistémica donde no solo se valoran las variables productivas y económicas sino que se incorporan las variables ambientales para validar sistemas de producción ganaderas a campo.

- Investigación adaptativa para la agricultura familiar: MGAP- BID, y proyectos + Tecnologías
Estas acciones de articulación público-privada permitieron profundizar los procesos de generación de conocimiento a través de la co-innovación, entre instituciones de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en conjunto con agrupaciones de productores familiares. Hasta la fecha existen 33 proyectos en ejecución.

d) Sistema Agrícola-Ganadero**Contribuciones del Programa Nacional de Cultivos de Secano**

Mejoramiento genético: En este apartado se reseñan los principales logros desde la Genética INIA.

- Variedades licenciadas de soja resistente a glifosato: Génesis 5601, Génesis 5602 y Génesis 5501
- Variedades aptas para ingresar al registro de soja no genéticamente modificadas: SJ13002 y SJ13003
- Variedades licenciadas en el marco de Grupo Trigo: Génesis 6.87, Génesis 7.94 y Génesis 8.77
- Variedades licenciadas de cebada: INIA Cronos (Uso industrial cervicero) e INIA Helios (Uso forrajero).
- Variedades aptas para ingresar al registro de sorgos forrajeros: LE_SH3 (variedad híbrida) y LE_STS (variedad de polinización abierta).

En total, se liberaron durante el período: tres variedades de soja, tres de trigo y dos de cebada. En tanto, se encuentran para ingresar al registro dos nuevas variedades de soja y dos de sorgo forrajero.

Manejo integrado de enfermedades y plagas

- Desarrollo y ajuste de modelo de predicción de DON en trigo.
- Caracterización sanitaria de cultivos de trigo, cebada y soja para mejorar la toma de decisiones por parte de productores y técnicos.
- Evaluación de nuevos productos para el control químico de enfermedades de trigo y cebada y recomendaciones de uso.
- Desarrollo de herramienta de alerta para monitoreo y control de roya asiática en soja (SARAS).
- Control de chinche en soja: evaluación de insecticidas y recomendaciones de uso y evaluación de barreras vivas para mitigar daño.

Ecofisiología y nutrición de cultivos

- Desarrollo de un modelo de predicción de fenología de soja.
- Desarrollo de modelos de estimación de rendimiento para trigo y soja.

- Desarrollo de un modelo de manejo del nitrógeno en trigo para alto rendimiento y elevada calidad panadera.
- Sistematización de recomendaciones de fertilización con K y S para los cultivos de trigo y soja.
- Sistematización del uso de imágenes satelitales para estimar rendimiento de trigo.

Manejo integrado de malezas

- Evaluación de nuevos herbicidas y elaboración de recomendaciones de uso.
- Definición de estrategias para el manejo de malezas resistentes (raigrás, amaranto, rábanos).
- Implementación de recomendaciones de uso de herbicidas y sus mezclas para el manejo selectivo de malezas en "puentes verdes".

Contribuciones del Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

- Puesta a punto de tecnología de alimentación y manejo que evalúa diferentes combinaciones de sistemas de alimentación y manejo (pastoril y a corral) en las diferentes etapas del proceso de la invernada bovina (recría y terminación) que permiten productividades mayores a 900 kg PV/ha/año, que superan los valores logrados hasta ahora a nivel de la experimentación y de productores de referencia de FUCREA.
- Definición de un paquete tecnológico (alimentación, manejo, sanidad y genética) para la producción y calidad de producto (canal y carne) de corderos pesados para todas las regiones de mayor trascendencia agroecológica del país.

e) Sistema Vegetal Intensivo

Contribuciones del Programa Nacional de Fruticultura

1. Programa de Manejo Regional de Plagas en Frutales de Hoja Caduca

- Implementación del programa regional de manejo de plagas de lepidópteros en frutales de hoja caduca, para minimizar daños en los montes y reducir el uso de insecticidas. Mediante este programa se consolidó una plataforma de interacción interinstitucional, integrando a productores y sus organizaciones y se han incorporado conceptos de agroecología.

2. Disponibilidad de germoplasma

- Se liberaron cinco nuevos cultivares de durazneros: Moscato Sauce, Moscato del Monte, Moscato Tardío, Moscato Blanco y Moscato Delicia, en conjunto con DIGEGRA.
- Se puso a disposición material genético de ciruelos: Gulf Beauty y Gulf Blaze.
- Se puso a disposición nuevos portainjertos para manzana (Geneva 641) y para pera (HF 40), en acuerdo con la Universidad de Cornell.
- Se articuló con el sector viverista para acceder a materiales protegidos desde el exterior e implementación de mejoras en la tecnología de producción de plantas, logrando el rápido escalamiento en la oferta de material de alta calidad genético-sanitaria.

3. Prácticas para el manejo productivo más intensivo de cultivos

- Nuevas recomendaciones para el manejo de cultivos de manzana, pera y durazno, apuntando a sistemas más intensivos con mayor densidad de plantación, nuevas combinaciones de portainjerto/cultivar y nuevos sistemas de conducción y poda y ajuste de raleo.
- Se implementó, junto a DIGEGRA, un proyecto de mecanización, importando y validando el uso de maquinaria y la automatización de tareas para mejorar el uso de mano de obra.

4. Ajustes del sistema productivo para minimizar impacto y maximizar calidad

- Modelización de los impactos del proceso productivo en la obtención de vinos y aceite de oliva.
- Determinación de las relaciones área foliar/carga óptima para mejorar la calidad de la vinificación.

5. Búsqueda de nuevas alternativas productivas

- Desarrollo de alternativas productivas con especies frutícolas no tradicionales, mediante la introducción de 14 cultivares de pecán y 28 de granado. En frutos nativos se introdujeron 8 nuevos cultivares de guayabo.

Contribuciones del Programa Nacional de Horticultura

1. Desarrollo de cultivares hortícolas con calidad superior

Se liberaron 15 cultivares entre 2011 y 2015 que tienen un alto potencial de adopción e impacto en el territorio nacional, adaptados a diferentes sistemas productivos.

- Frutilla: Día corto: Guapa, Mica, INIA SGK 48.3; Día neutro: INIA Mayte.
- Cebolla: Día corto: Rocío; Día medio roja: INIA Simona; Día largo: Santina.
- Boniato: Pulpa amarilla: INIA Cuarí, INIA Cambará; Pulpa naranja: INIA Chapicuy.
- Papa: Piel blanca: Guaviyú; Piel rosada: Arequita, Daymán.
- Ajo: Valenciano y Ruso.
- Maní: Para consumo fresco: Noblía.

Estos cultivares se destacan por su buena productividad y calidad en cuanto a características organolépticas, algunas con altos contenidos de componentes bioactivos y además poseen altos niveles de resistencia a enfermedades.

2. Tecnologías para el manejo integrado de enfermedades y plagas

- Se ajustaron en el norte y en el sur técnicas integradas de manejo de enfermedades y plagas mediante control biológico, físico, cultural y sustancias naturales, para una forma de producir más ecológica, con productos inocuos, con menor impacto ambiental y beneficios en la salud. Se generó un conjunto de medidas y herramientas que contribuyen a la disminución de aplicaciones de agroquímicos y al uso racional de los mismos. Estas tecnologías están basadas en estudios epidemiológicos de enfermedades y de evolución de poblaciones de plagas, utilización de la solarización, sistemas de pronósticos y alarmas para enfermedades, utilización de enemigos naturales, evaluación de sustancias alternativas, utilización de mallas anti-insectos.

3. Recuperación y conservación de suelos en producción intensiva

- Se han generado datos consistentes sobre la recuperación de la materia orgánica en el suelo, mínimo laboreo, secuencias de cultivos y abonos verdes, comparando con manejos convencionales. Se logró la integración de tecnologías para manejo y recuperación de suelos degradados, y disminución de la erosión, a través del uso de abonos verdes, mínimo laboreo y agregado de enmiendas orgánicas.

4. Ajuste de la solarización de canteros para almácigos y para cultivos a campo

- Se ajustó la tecnología de solarización para el manejo y control de malezas, plagas y enfermedades de suelo en almácigos y para el cultivo de cebolla en el sur del país. Esta técnica se ha difundido ampliamente en la producción hortícola por su facilidad de implementación, los efectos positivos sobre el suelo y su sentido conservacionista y ambiental.

5. Siembra directa y mecanización del cultivo de cebolla

- Se avanzó en siembra directa y mecanización de las diferentes etapas del cultivo de cebolla. Se ajustó la tecnología de siembra directa con utilización de abonos verdes, solarización y herbicidas, y uso de sembradoras. Se validaron técnicas de mecanización del cultivo en la cosecha.

Contribuciones del Programa Nacional de Citricultura

1. Programa Nacional de Certificación de Citrus

- Se consolidó el Programa de Saneamiento de Citrus que opera suministrando a la industria cítrica variedades y portainjertos con garantías fitosanitarias que permitan operar en los niveles básicos de sustentabilidad. Este proceso se ha establecido como un referente a nivel internacional.
- Las actividades se desarrollan en el marco de un proyecto interinstitucional entre INIA, INASE y el MGAP/DGSA, con responsabilidades claramente definidas.

2. Liberación de nuevas variedades de citrus y obtención de genotipos parentales tetraploides de origen nacional

- Desde el área de Mejoramiento Genético de Citrus se han generado, evaluado y seleccionado nuevos híbridos y parentales para incrementar la competitividad de la citricultura. Se han evaluado y liberado 3 variedades de naranja Valencia, 1 variedad de limón y unas 10 variedades de mandarinas con diferentes características. Asimismo se han logrado obtener parentales de alto valor para la generación de nuevas variedades sin semillas. Eso ha permitido un estrecho vínculo con instituciones y empresas de diferentes países, lo que permitirá generar un salto competitivo para la cadena cítrica nacional.

3. Ajuste del trapeo masivo para el manejo integrado de mosca de la fruta

- Se ha puesto a punto la técnica del denominado "trapeo masivo" para el control de la mosca de la fruta, una de las principales plagas en cítricos. Se han determinado los tipos y número de trampas/ha con mejor desempeño, su época de instalación y la distribución espacial para la obtención de resultados favorables, promoviendo una técnica alternativa al control químico.

4. Aportes al manejo de mancha negra para el ajuste de los protocolos de exportación a la Unión Europea

- Se han determinado los factores epidemiológicos (ciclo de la enfermedad, fuentes de inóculo) que determinan la incidencia y severidad de mancha negra en los montes cítricos de Uruguay, aportando información clave para el establecimiento y ajuste de los protocolos para el manejo de la enfermedad en campo, por parte MGAP/DGSA, y exportación de fruta cítrica a la Unión Europea.

f) Sistema Forestal

Mejoramiento genético forestal

- 1.- Implementación de un programa de mejora genética por resistencia a *Terastophaeria nubilosa* para *Eucalyptus globulus*. Se han probado más de 100 materiales clonales y progenitores promisorios y se definieron protocolos de clonación y micropropagación.
- 2.- Se desarrollaron técnicas moleculares para mejoramiento genético de *Eucalyptus spp.* Se estableció un banco de ADN y se definió un protocolo de trazabilidad clonal.
- 3.- Se realizó una prospección y evaluación de nuevas especies forestales con objetivos multipropósito; nativas y exóticas.

Manejo forestal

1. Desarrollo de un nuevo sistema de apoyo a la gestión forestal SAG-*Taeda*.
2. Actualización y mejora para los modelos SAG de *E. grandis*, *E. dunii* y *E. globulus*.
3. Desarrollo de modelos de crecimiento para *Eucalyptus grandis* y *Pinus taeda* sobre bases ecofisiológicas.
4. Caracterización productiva en forestaciones energéticas de *Eucalyptus spp.*
5. Se implementó una red de 15 ensayos de manejo forestal en distintas zonas productivas.

Protección forestal

1. Generación de una aplicación para dispositivos móviles PFOR-INIA para la detección de plagas y enfermedades forestales.
2. Definición de un paquete para manejo integrado de chinche del Eucalipto; incluye epidemiología, monitoreo, protocolos de cría e ingreso del controlador.

3. Definición de un paquete para manejo integrado de barrenadores de corteza (escolítidos); incluye epidemiología, monitoreo y recomendaciones de manejo forestal.
4. Desarrollo de la Plataforma SIM-Escolítidos. Base Web para monitoreo de actividad de la plaga.

Otras áreas

- Indicadores forestales para bioenergía: Se estableció el balance energético y ciclo de vida para la producción de energía con biomasa forestal.
- Centro de Bioservicios Forestales CEBIOF.
- Se realizó el aporte tecnológico en la implementación de tres servicios: trazabilidad clonal, control biológico e inoculación de patógenos.

g) Sistema Ganadero Extensivo

Contribuciones del Programa de Carne y Lana

1. Mejoramiento genético

- Se ha establecido el banco de ADN genómico nacional en la Unidad de Biotecnología de INIA, en base al convenio entre INIA y ARU firmado en 2010.
- Consolidación de las evaluaciones genéticas en bovinos en las razas Aberdeen Angus, Braford y Hereford. Se evalúan 12 características relacionadas con el crecimiento y la producción de carne de calidad y habilidad materna. Adicionalmente se desarrolló el Índice Cría para la raza Hereford. Participan de las evaluaciones un total aproximado de 250 cabañas, registrando 15.000 animales por generación en las tres razas.
- Consolidación de las evaluaciones genéticas ovinas en 10 razas. Se evalúan características relacionadas con la producción de lana y carne de calidad, la reproducción y la resistencia a parásitos gastrointestinales. Actualmente participan más de 90 cabañas, registrando anualmente aproximadamente 25.000 animales (borregos/as) en las diferentes evaluaciones. Se implementaron páginas web interactivas de consulta para evaluaciones genéticas en ovinos y bovinos.
- Creación de la línea prolífica Corriedale Pro (50 % Corriedale, 25 % Milchschaaf y 25 % Finnsheep) desarrollada en conjunto con la SCCU en predios comerciales, en 6 cabañas referentes y en las estaciones experimentales de INIA y SUL.
- Elaboración de un programa de mejora genética en cerdos con la AUPC, Facultad de Agronomía y de Veterinaria.

2. Producción ovina de carne y lanas de alto valor

- Establecimiento de una majada experimental Merino Dohne con registración total que generó parámetros genéticos de producción de carne y lana en cruzamientos y en la raza. Se distribuyeron 45 carneros Merino Dohne "Responsabilidad Social" a productores familiares a lo largo de 3 años en conjunto con la Central Lanera Uruguaya.
- Consolidación del Consorcio Regional de Innovación de Lanas Ultrafinas (CRILU) como modelo de innovación en el Uruguay. Mediante el mismo durante el desarrollo de este PEI se distribuyeron 270 carneros y 5.951 dosis de semen. Se ha logrado disminuir el diámetro de fibra 1,1 %/año, con aumentos en el peso de vellón de 0,6 %/año.

3. Alternativas para aumentar la eficiencia productiva y económica de los sistemas ganaderos de cría bovina y ovina

- Se sistematizó información tecnológica sobre diferentes alternativas de servicios anticipados (15 y 18 meses) para diferentes biotipos (Hereford, cruza Hereford x A. Angus y Braford) y sistemas de producción.
- Se implementó un paquete tecnológico de alimentación periparto para la mejora del manejo reproductivo del rodeo adulto.
- Se establecieron recomendaciones técnicas sobre diferentes sistemas de recría en condiciones de silvopastoreo, en coordinación con productores asociados y la empresa forestal Weyerhaeuser. Se cuenta con coeficientes de producción animal y pastoril en presencia o ausencia de árboles.
- Se definió un paquete tecnológico para reducir la mortalidad de corderos mediante el uso de la esquila preparto temprana y la suplementación focalizada previo al parto.

4. Sistemas acelerados de recría y engorde bovino y ovino

- Generación de un paquete tecnológico para el manejo de la suplementación infrecuente y de autoconsumo durante el invierno.
- Generación de información de engorde de novillos sobre verdeos estivales y suplementación estratégica.
- Generación de recomendaciones de estrategias de alimentación y manejo para acelerar el proceso de recría en terneros logrando animales de 16 meses con pesos entre 320 y 350 kg a través del uso de campo natural diferido, pasturas mejoradas y suplementación.
- Generación de recomendaciones de estrategias de alimentación y manejo para acelerar el proceso de engorde y terminación de vacas.

5. Mejoras en calidad e inocuidad de canal y de carne

- Se lograron mejoras del 3 % en la proporción de cortes valiosos en el peso de una canal y en los pesos del Rump & Loin, mediante estrategias de manejo en la recría y el uso de EPD para área de ojo de bife.
- Se avanzó en los estudios referentes al contenido de grasa intramuscular y perfil lipídico de la carne proveniente de diferentes sistemas de alimentación.
- Se implementó una metodología para la detección de *E. coli* O157:H7 basado en técnicas moleculares.

6. Aporte de información para análisis económicos

- Se desarrolló un modelo para estimar la competitividad del sector ganadero vacuno de carne a través de las transferencias netas de recursos entre este y los restantes sectores de la economía.
- Se estudió la factibilidad de gestionar o manejar el riesgo de precios en el mercado de haciendas a través de contratos de futuros y opciones.
- Se modeló el impacto económico de incluir la alternativa de entore de 15 meses.
- Se cuantificó la incidencia de los factores agro meteorológicos sobre los precios en el mercado de haciendas y la incidencia del índice de productividad CONEAT sobre el precio de la tierra de uso agropecuario.

7. Mitigación de cambio climático

- Se evaluaron diversos sistemas productivos de carne para determinar su incidencia en las emisiones de CO₂.

8. Bienestar Animal

- Se hizo una puesta en común de las buenas prácticas que inciden en el bienestar animal (ovino y bovino) en los sistemas de producción con diferente grado de intensificación en nuestro país.
- Se capacitó a cientos de operarios, camioneros, productores, técnicos e industriales en la aplicación de buenas prácticas de manejo que aseguren un adecuado bienestar animal.
- Se formularon recomendaciones técnicas para las condiciones productivas nacionales.

9. Sanidad Animal

- Se hizo disponible una técnica de diagnóstico (PCR a tiempo real) para Campilobacteriosis genital bovina, en colaboración con DILAVE Regional Norte, Facultad de Veterinaria e INTA Balcarce y La Pampa, para realizar estudios epidemiológicos y evaluación de métodos de control de la enfermedad.
- Se dispone de un relevamiento nacional sobre la situación de la resistencia antihelmíntica en ovinos.
- Se avanzó en estrategias genéticas (EDP para resistencia a parasitarios gastrointestinales) y estrategias nutricionales (uso de taninos condensados) para el control de nematodos gastrointestinales en bovinos.

Áreas Transversales

En este apartado se presentan logros que provienen de las diferentes áreas transversales de investigación que posee el Instituto y que contribuyen con los diferentes Sistemas de Producción.

Programa Nacional de Pasturas y Forrajes

Cultivares licenciados

Dentro del marco del programa de mejoramiento genético de pasturas y forrajes en el período del PEI se desarrollaron y licenciaron los siguientes cultivares clasificados por su destino:

Destinados a verdes invernales

Se liberaron dos cultivares de avena: 'Columba', de hábito semi-postrado y excelente adaptación al pastoreo y 'Halley' de hábito erecto, con rápida oferta de forraje en otoño y alta producción de forraje invernal.

Se liberaron tres cultivares de raigrás: 'INIA Camaro', diploide, con muy buena resistencia a roya; 'INIA Bakarat', diploide, de ciclo largo y muy buena sanidad foliar e 'INIA Escorpio', tetraploide de ciclo largo, con muy altos rendimientos de forraje.

Se liberó el cultivar de triticale 'INIA Centauro', ideal para producir reservas de primavera, con muy buena sanidad foliar, adaptado a estrés hídrico y suelos ácidos de baja fertilidad.

Destinados a puentes verdes

'Sagit' (*Trifolium vesiculosum* L.) es una leguminosa anual invernal con buena fijación de nitrógeno, ideal para incluir en puentes verdes en rotación corta con cultivos estivales.

Destinados a mejoramientos de campo

'INIA Molles' (*Ornithopus pinnatus* (Mill.) Druce) es una leguminosa forrajera de ciclo anual invernal, de excelente sanidad y alta persistencia por resiembra natural, recomendado para mejoramientos de campo natural en áreas ganaderas.

'E-Tanin' (*Lotus uliginosus* Schreb.) es un lotus con alto contenido de taninos condensados, muy buena sanidad foliar, adaptado a suelos ácidos de baja fertilidad y a condiciones húmedas, ideal para incluir en mejoramientos de campo natural.

Destinados a pasturas de ciclo corto

'INIA Merlin' (*Festulolium* spp.) es una gramínea bianual de ciclo largo y alta calidad de forraje, ideal para la producción lechera.

'Virtus' (*Holcus lanatus* L.) es una gramínea bianual de ciclo largo, que se destaca por su sanidad foliar y buena producción de forraje en el segundo año.

'Antares' (*Trifolium pratense* L.) es un cultivar con alta producción de forraje en primavera-verano, se destaca por la tolerancia a podredumbres de raíz y corona.

Destinados a pasturas de ciclo largo

'INIA Aurora Max P[®]' (*Festuca arundinacea* L.) es una festuca con alto rendimiento de forraje, con inclusión de un hongo endófito benéfico que contribuye a mejorar la persistencia y productividad sin provocar efectos negativos sobre los animales.

'INIA Fortuna Max P[®]' (*Festuca arundinacea* L.) es una festuca de tipo continental tardía de alta calidad de forraje durante todo el año, muy buena sanidad, con inclusión de un hongo endófito benéfico que mejora la capacidad de la festuca para tolerar estreses bióticos y abióticos.

'Aurus' (*Dactylis glomerata* L.) Dactylis de excelente sanidad foliar, que se destaca por la producción de forraje en verano y otoño.

'Perseo' (*Dactylis glomerata* L.) Dactylis que se destaca por la persistencia y producción de forraje en primavera, verano y otoño.

'Rigel' (*Lotus corniculatus* L.) es un cultivar de muy buena adaptación a condiciones de sequía, que combina buena persistencia, producción de forraje y semilla.

Servicios web para manejo de pasturas

- Se implementó un servicio on-line de soporte al productor en el manejo de la fertilización fosfatada de pasturas. El mismo incluye indicadores en el uso del fertilizante para aumentar su eficiencia de uso y reducir el riesgo ambiental.
- Se comenzó a implementar un sitio on-line con información de producción estacional de pasturas. Se organizó una base de datos de producción estacional de experimentos de corte y pastoreo e inventario de cientos de experimentos de pasturas. En breve se organizará en un espacio que permita visualizar la producción estacional y variabilidad de diversas alternativas de pasturas con el objetivo de mejorar la programación y manejo del recurso forrajero.

Manejo integrado de campo natural

En este periodo se trabajó intensamente en el desarrollo de tecnologías de manejo de campo natural con un enfoque de incremento sostenible de la productividad. En este marco, se generaron los siguientes productos:

1. Se realizó un manual de manejo de campo natural, en coordinación con el sector. Este trabajo tiene el objetivo de disminuir el riesgo de la ganadería ligado al cambio climático y un manejo eficiente de la carga animal.
2. Se definieron las variables de manejo para la recuperación de campos degradados mediante la incorporación de gramíneas y leguminosas nativas.
3. Se efectuó un diagnóstico del riesgo de erosión genética del campo natural y colección de especies nativas de las regiones más sensibles.

Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental

Sistemas de Producción y Suelos

- Se cuantificaron en un SIG los cambios e intensidad de uso del suelo en el Cono Sur para el período 2000/2001–2010/2011, mediante imágenes MODIS.
- Se calibraron modelos de simulación de C-N (AMG) en experimentos de largo plazo y metodologías de análisis para correlacionar cambios de calidad del suelo con productividad para el diseño de sistemas de producción alternativos.
- Cuantificación del impacto productivo y coeficientes técnicos sobre la calidad de suelo, aguas y emisión de gases de efecto invernadero en secuencias agrícolas y prácticas de manejo en plataformas experimentales de largo plazo.
- Ajuste del modelo WEPP para predicción de erosión de suelos en las condiciones de Uruguay.
- Consolidación y actualización de los resultados del diagnóstico de calidad de los suelos (2015), en zonas agrícolas. Definición de relaciones entre grado de degradación y productividad agrícola. Se establecieron herramientas objetivas para ajustar el precio de la tierra o las rentas en base a la calidad del suelo, la degradación y sus efectos sobre la productividad.
- Definición del potencial de secuestro de carbono en suelos de sistemas agrícola-lecheros mixtos en Uruguay.
- Se midieron los impactos productivos y sobre propiedades del suelo de diferentes tipos de cultivos de cobertura en secuencias agrícolas.
- Se instaló una red de experimentos de mediano plazo, cofinanciada entre INIA-ASP-IPNI, en chacras comerciales y estaciones experimentales de INIA para definir recomendaciones de nutrición balanceada de cultivos en distintas secuencias agrícolas.
- Se definieron coeficientes entre compactación de suelos y eficiencia de uso de nutrientes en cultivos.
- Medición de la eco-eficiencia de la producción de arroz en las condiciones de Uruguay.
- Evaluación y validación, con el sector productivo, de tecnologías y prácticas de manejo integrado del cultivo de soja (drenaje, GM, poblaciones y estrategias de fertilización) adaptadas a suelos de mal drenaje en rotación con arroz.
- Balance energético de potenciales cadenas agroindustriales de producción de biocombustibles basado en análisis de ciclo de vida (LCA) y expresado como EROI.

Riego

- Se ajustaron tecnologías y se definieron coeficientes técnicos para el uso del riego en producción de forraje y de semilleros de leguminosas en la zona este del país.
- Establecimiento de umbrales de riego y nutrición en cítricos en el norte del país.
- Análisis económico de la incorporación de riego en sistemas productivos agrícola-ganaderos y cítricola.
- Generación de coeficientes de aplicación de uniformidad del agua en pivots centrales y relación con características del sitio y de los pivots.
- Evaluación física y económica del tamaño de pivot óptimo para las condiciones de Uruguay.
- Coeficientes técnicos para alimentar y validar el modelo hidráulico de simulación WinSRFR para riego superficial.

Calidad de Aguas

- Relevamiento del impacto de sistemas intensivos de engorde a corral sobre propiedades físicas, químicas e hídricas de los suelos, y en parámetros de calidad de aguas superficiales circundantes (físico-químico y biológico).
- Se realizó un relevamiento nacional de los cambios de la calidad de aguas debidas al uso del suelo en las cuencas hidrográficas. El estudio abarcó el 70 % del territorio relevando parámetros físico-químicos y de nutrientes en aguas.
- Validación del modelo USLE/RUSLE en un SIG para estimar exportación de sedimentos a nivel de cuencas de todo el país.
- Identificación de zonas y cuencas con mayor riesgo de erosión y contaminación de aguas.

Gases de efecto invernadero

- Adaptación y desarrollo de metodologías de medición a campo y laboratorio de óxido nítrico y metano entérico en vacunos. Se ajustaron protocolos técnicos de procedimientos de campo y laboratorio.
- Cuantificación de emisiones de óxido nítrico y metano en distintos sistemas productivos: ganaderos (pasturas degradadas, pasturas mejoradas y corrales), sistemas agrícolas y agrícola-forrajeros y arroceros. Se establecieron los primeros factores de emisión nacionales, preliminares, para cada situación.

Bioinsumos

La Plataforma de Bioinsumos pone énfasis en el aporte que realizan los microorganismos a la nutrición nitrogenada y fosfatada, y al control biológico de enfermedades e insectos plaga.

Se estableció en INIA un Banco de Recursos Genéticos Microbianos con colecciones caracterizadas: 1) Entomopatógenos: *Lecanicillium*, *Beauveria*, *Metarhizium*, *Bacillus* y *Serratia*; 2) Antagonistas: *Streptomyces*, *Pseudomonas*, *Trichoderma*; 3) Fijación Biológica de Nitrógeno: colección nacional de Rizobios; 4) Solubilizadores/Mineralizadores de P: *Rizobios*, *Streptomyces*, *Bacillus* y *Pseudomonas*.

Productos biológicos y tecnologías:

- Cepa de Lecafol (ILB3) + 2 cepas elite entregadas a Lage y Cía. con características de acción complementaria al Lecafol, para control de mosca blanca en tomate.
- BIOPROTECT UP143 (Calister y Cía.), formulación de un inoculante en base a *Pseudomonas fluorescens* para el control de enfermedades de implantación en leguminosas, en proceso de registro.
- Cepas de *Pseudomonas* seleccionadas para soja (C119, P271, T388).
- Cepas de *Beauveria* seleccionadas para chinche del eucalipto.
- Indexación, por parte de la World Federation Culture Collection, de la colección nacional de rizobios.
- Se formó una subcolección de cepas mineralizadoras de P.
- Caracterización de suelos por P y ADN extraído para determinar la diversidad microbiana.

Unidad de Biotecnología

Mejoramiento genético animal

-Implementación del mejoramiento genético de eficiencia de conversión en Hereford: a) construcción de la población de entrenamiento para selección genómica, b) generación de estimación de mérito genético para eficiencia de conversión en el marco de la evaluación genética de la raza, c) estudios de asociación de eficiencia de conversión con característica del engorde, calidad de canal y de carne. Se participa del proyecto junto a SCHU, ARU, IIBCE, INAC, MGAP y ANII.

-Evaluación de la estrategia de genotipado e implementación con empresas privadas y sociedades de criadores bovinos y ovinos.

Mejoramiento genético vegetal

-Desarrollo e implementación del mejoramiento genético con marcadores moleculares de líneas de mejoramiento de arroz y soja. Se identificaron marcadores asociados a resistencia a sequía, por mapeo asociativo, en una población del programa de mejoramiento de soja y para resistencia a *P. oryzae* en población de mapeo asociativo de arroz.

-Desarrollo e implementación de protocolos de procedimientos para manejo de organismos genéticamente modificados para investigación en laboratorio e invernáculo de acuerdo a la normativa vigente a nivel nacional (Decreto 0053/2008).

Bioinformática

-Desarrollo de capacidades bioinformáticas para el análisis de datos de secuenciación masiva de genomas vegetales (trigo, arroz, soja). Implementación de la infraestructura de hardware para el análisis de datos de secuenciación masiva.

Microbiano

-Estudio de microorganismos para la fitodisponibilidad de P en el suelo. Implementación y aplicación de herramientas bioinformáticas para el análisis de comunidades microbianas de suelo.

Unidad GRAS

SIGRAS y CuantAgua

Desarrollo de sistemas de información geográfica en formatos web y de aplicaciones (app) para teléfonos inteligentes.

SIGRAS: incluye información de estadísticas de clima a nivel nacional, estado de la vegetación (NDVI), lluvia y agua en el suelo y características físicas y químicas de suelos, para sitios de interés definidos por el usuario. Incluye pronósticos climáticos, alerta de fusarium, previsión de heladas y otro tipo de información.

CuantAgua: permite la estimación personalizada de agua en el suelo por parte del usuario para sitios de su interés.

Estas aplicaciones fueron desarrolladas con aporte de información por parte del MGAP, el INUMET y el IRI de la Universidad de Columbia.

Sistema web para el monitoreo del estado y la estimación de rendimiento de cultivos y pasturas

Se basa en el uso de información climática, satelital y modelos para la estimación de la Productividad Primaria Neta Aérea (PPNA), índices de monitoreo satelital (NDVI, EVI) y rendimiento de pasturas y cultivos. Este sistema fue elaborado en conjunto con el Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección (LART) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y el International Research Institute for Climate and Society (IRI) de la Universidad de Columbia.

Información Satelital para el Agro (ISAGRO)

Sistema online que incluye productos tales como índice de sequía, índice de agua, previsión de heladas, monitoreo de áreas de monte nativo y focos de calor, estimación de humedad en el suelo, entre otros. Fue elaborado en el marco de un proyecto financiado por el BID y liderado por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) de la Argentina, con participación de instituciones de Chile, Paraguay y Uruguay.

Seguro de sequía para áreas de ganadería extensiva de Uruguay

Contribución al desarrollo de un seguro, por parte del MGAP, en base al índice de Vegetación Diferencia Normalizada (NDVI), estimado para áreas de pasturas en algunas regiones de ganadería extensiva, particularmente basalto y sierras del este.

Balance Hídrico para Cultivos de Verano (Soja y Maíz)

Es un producto que estima el contenido de agua en el suelo (mm y %) para cultivos de soja y maíz de primera y de segunda. Se realizan estimaciones cada 10 días durante todo el ciclo de los cultivos y los resultados se publican en la web institucional. El desarrollo se hizo con el apoyo del Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), el IRI y el MGAP.

3.2.3. Gestión de la Investigación

Rediseño del sistema de planificación, seguimiento y evaluación de la investigación y de los instrumentos para su aplicación, permitiendo un monitoreo en tiempo real y mayor control sobre la estrategia institucional definida.

Agenda de investigación de INIA formulada y priorizada en un proceso participativo, público y privado, y estructurada según Sistemas de Producción, Grandes Temas, problemas y oportunidades.

Nuevo sistema de gestión de proyectos de mayor flexibilidad, conformado por 4 líneas de proyectos internas, FPTA, INNOVAGRO y otras fuentes gestionadas, con comités de sistemas para la planificación, seguimiento y asignación de recursos.

Base de datos integral de proyectos, generada como base para el sistema de gestión de proyectos, fortaleciendo la gestión por resultados y el sistema presupuestal.

Sistema de gestión del FPTA que permitió realizar todo el proceso en formato electrónico y por web.

Catálogo de productos de la investigación y Manual de planificación, seguimiento y evaluación (PS&E) publicados.

Tablero de indicadores de gestión de la investigación diseñado.

3.2.4. Gestión de RRHH

Diseño y ejecución de un plan de capacitación de largo plazo y un plan de contratación de investigadores en función de las prioridades definidas por áreas estratégicas (tradicionales y emergentes) para el cumplimiento de la Misión y Visión institucional.

Establecimiento de un programa de salud ocupacional que alcanzó a cada uno de los colaboradores, en función de las especificidades de cada área, y permitió consolidar un sistema de prevención y control adecuado de los riesgos laborales, con los más altos estándares internacionales de salud en el trabajo.

Premios INIA a la excelencia académica para egresados (grado y posgrado) de Facultad de Agronomía y Facultad de Veterinaria con el objetivo de contribuir con la generación de una comunidad altamente calificada de investigadores comprometidos con la generación de conocimiento científico y tecnológico en áreas claves para el desarrollo agropecuario del país. Los beneficiarios se incorporan a proyectos de la Agenda de Investigación de INIA y desarrollan su formación de maestría bajo la tutoría de investigadores consolidados del Instituto y en el marco de los Programas de Posgrado de ambos centros de enseñanza universitaria y/o otras opciones de formación profesional que ofreció la institución.

3.2.5. Vinculación Nacional e Internacional

Campus de Aprendizaje, Investigación e Innovación: Con el objetivo de promover el desarrollo regional en todas sus dimensiones (económicas, sociales y políticas) INIA ha impulsado la conformación de dos Campus de Aprendizaje, Investigación e Innovación en sus estaciones experimentales de Tacuarembó y Treinta y Tres. Este hecho representa una experiencia inédita en el país, que promueve la integración de instituciones vinculadas a la investigación, la enseñanza y la innovación, tanto pública como privada, como aporte a la competitividad territorial.

Creación de la Unidad Mixta INIA-PASTEUR: Colaboración científico – tecnológica con el Instituto Pasteur de Montevideo a través de la cual se trabajará por el mejoramiento del sector productivo agropecuario nacional, potenciando el conocimiento acumulado en diversas áreas científicas y tecnológicas, con énfasis en la investigación agrícola-ganadera y de sanidad animal con la genética molecular, la microbiología, la bioinformática y la genómica. Red Nacional de Biotecnología Agrícola: Conformación de una red público-privada de biotecnología agrícola, financiada por la ANII con aportes del sector privado e INIA. Integrada por la Facultad de Ciencias y Facultad de Agronomía (UdelaR), el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), INIA y una serie de empresas vinculadas al sector agropecuario, con el objetivo de contribuir al incremento de la productividad y adaptabilidad del cultivo de soja.

Plan de Saneamiento de Cítricos: En 2010, el MGAP (DGSA), INASE, INIA y la Comisión Honoraria Nacional del Plan Citrícola firmaron un acuerdo para la implementación de un Programa de Saneamiento y Certificación de material de propagación de Citrus, y la regulación de la actividad de viveros, con el objetivo de mejorar la corriente exportadora y competitividad del sector cítrico.

Creación del Laboratorio de Microbiología de Suelos MGAP/DGSA - INIA: Esta alianza combina las capacidades en infraestructura y equipamiento y competencias técnicas de ambas instituciones para dar continuidad al sistema de registro y control de calidad de inoculantes, realizar el mantenimiento de la Colección Nacional de Cepas de Rizobios y suministrar las cepas recomendadas oficialmente a las industrias fabricantes de inoculantes y a otras instituciones para su estudio y análisis.

Centro de Bioservicios Forestales (CEBIOF): Plataforma de innovación para la mejora competitiva del sector forestal. Este centro público-privado⁵ ubicado en el campus INIA-UdelaR de Tacuarembó, apunta a generar una visión compartida de desarrollo del sector forestal y a abordar sus problemáticas de crecimiento y competitividad. Brinda servicios científico-tecnológicos en: (i) genotipado forestal; (ii) evaluación de resistencia a patógenos forestales en clones y (iii) producción de controladores biológicos de las dos plagas principales de la forestación.

Alianza para la innovación “Rompiendo el Techo de Rendimiento del Cultivo de Arroz”: Formada por INIA, la Gremial de Molinos Arroceros (GMA) y la Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA) con el objetivo de generar tecnologías y prácticas de manejo integrado del cultivo que permitan incrementar al menos 10 % la productividad, respecto a la obtenida con la tecnología actualmente utilizada por los productores pertenecientes al quintil (20 %) superior de rendimiento.

Acuerdo con Universidad de Columbia (EEUU): Instalación de una representación permanente del International Research Institute for Climate and Society (IRI) de la Universidad de Columbia a partir del proyecto “Contribución del IRI a la gestión de riegos asociados al clima en el sector agropecuario del Cono Sur”. Su concreción implica el incremento de la colaboración entre Uruguay y Estados Unidos, así como el intercambio de profesores, investigadores, posdoctorados y estudiantes.

Red “Sustainable Development Solutions Network” (SDSN): Red coordinada por la ONU que moviliza conocimientos científicos y técnicos de la academia, la sociedad civil y el sector privado en apoyo a la resolución de problemas de desarrollo sostenible a nivel local, nacional y a escalas globales. El objetivo es asistir a los países a través de nuevas metodologías en la identificación de las brechas productivas y elaborar los caminos para desarrollar el potencial productivo de una nación sin comprometer al medioambiente, integrando retos económicos, sociales y ambientales.

Consortio de Centros Internacionales de Investigación (CGIAR): INIA consolidó dos acuerdos estratégicos con el Centro Internacional de Mejoramiento Genético de Maíz y Trigo (CIMMYT) y con el Fondo Latinoamericano de Arroz Irrigado (FLAR).

Consortio Regional de Innovación Lanas Ultrafinas del Uruguay (CRILU): Desde el año 2011, la Asociación Rural del Uruguay (ARU), la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay (SCMAU), 42 productores consorciados de 9 departamentos del Uruguay, las 5 mayores empresas peinadoras de lana del Uruguay e INIA conformaron una alianza denominada CRILU. El CRILU tiene como meta contribuir al desarrollo de una alternativa productiva que permita mayores oportunidades de desarrollo social y económico a cientos de productores laneros.

⁵Los socios de este emprendimiento son la Sociedad de Productores Forestales (SPF), UdelaR (CUT), INIA (Regional Tacuarembó y Programa Forestal) y la ANII.

4. Análisis de ambiente interno

El análisis de ambiente interno nos brinda información sobre las dimensiones internas del Instituto, muestra resumidamente las conclusiones y hallazgos de los diversos diagnósticos internos, toma en consideración las lecciones aprendidas del PEI anterior y se nutre de los resultados obtenidos en cada una de las instancias de intercambio con referentes de INIA. Estos insumos se utilizan para realizar un ejercicio FODA determinando las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que recaen sobre nuestro Instituto.

4.1. Descripción y análisis del capital humano

En esta sección se muestra cómo el capital humano se ha ido adaptando a los diferentes cambios que ha tenido el Instituto, en cuanto a su estrategia y políticas. Se presenta información cuantitativa y cualitativa contemplando el recorrido transitado en los últimos años.

En primer lugar, se describe el estado de situación de los recursos humanos a diciembre de 2016. La plantilla total de funcionarios comprende 664 personas, de los cuales 202 son Profesionales Universitarios (PU) y 462 son Personal de Apoyo (PA). Cabe destacar que el 90 % de los recursos humanos están distribuidos en el interior del país, siendo esta descentralización territorial considerada como una gran fortaleza de INIA (ver Figura 5).

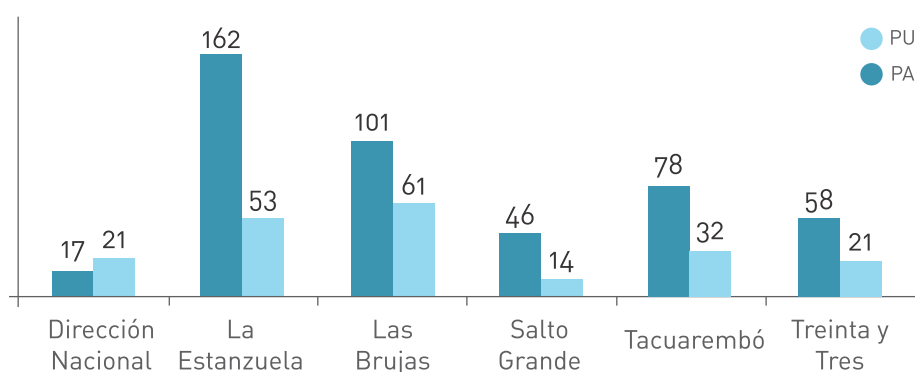


Figura 5: Distribución del Personal de INIA por Estación Experimental.

Del total de profesionales que trabajan en el Instituto, se cuenta con 125 investigadores efectivos. La distribución de los investigadores en el territorio nacional (Figura 6) hace posible una interacción cercana con el sector productivo, lo que permite la identificación de problemas y oportunidades. Se privilegia e incentiva así, el desarrollo de capacidades locales en un marco de descentralización y empoderamientos de los actores en el territorio.

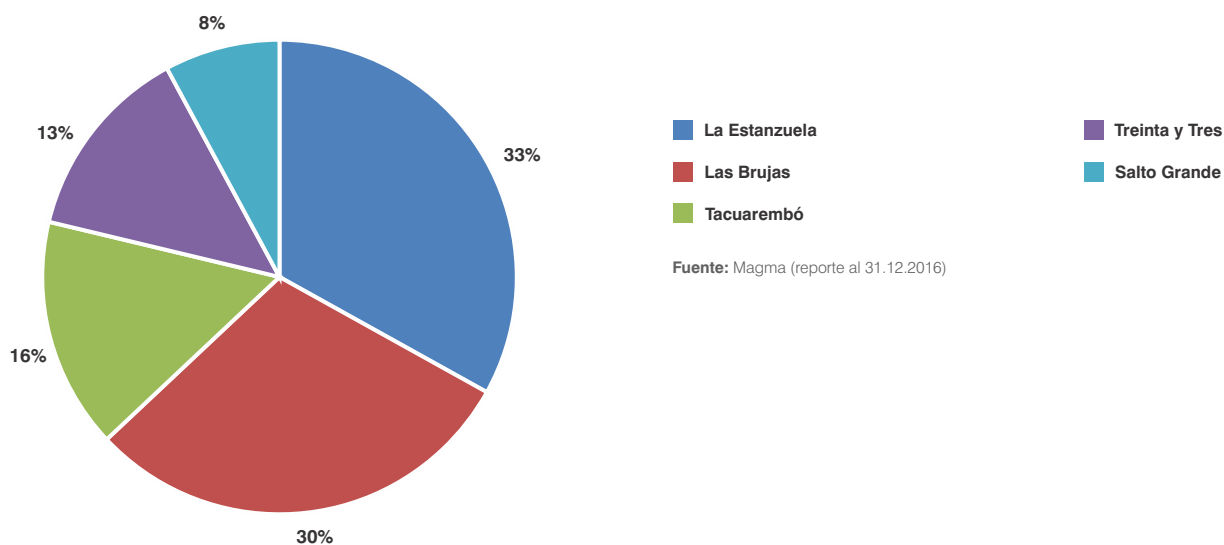


Figura 6: Distribución de Investigadores Permanentes por Estación Experimental.

En relación a la distribución de los investigadores por Áreas de Investigación (Figura 7), se aprecia un mayor número destinado a la Producción Vegetal, en la que se definen tres áreas de investigación: Cereales y Oleaginosas, Horti-fruticultura y Forestal (que en su conjunto comprenden el 44 % de los investigadores). El área de Producción Animal abarca al 28 % de los investigadores a través de los programas destinados a la investigación en carne, lana, lechería, salud animal y pasturas. Por último, se muestra la designación de investigadores a áreas transversales de la agenda de investigación como Sustentabilidad Ambiental, Producción Familiar, Agroclima y Sistemas de Información y Economía Aplicada y Biotecnología.

Áreas de Investigación

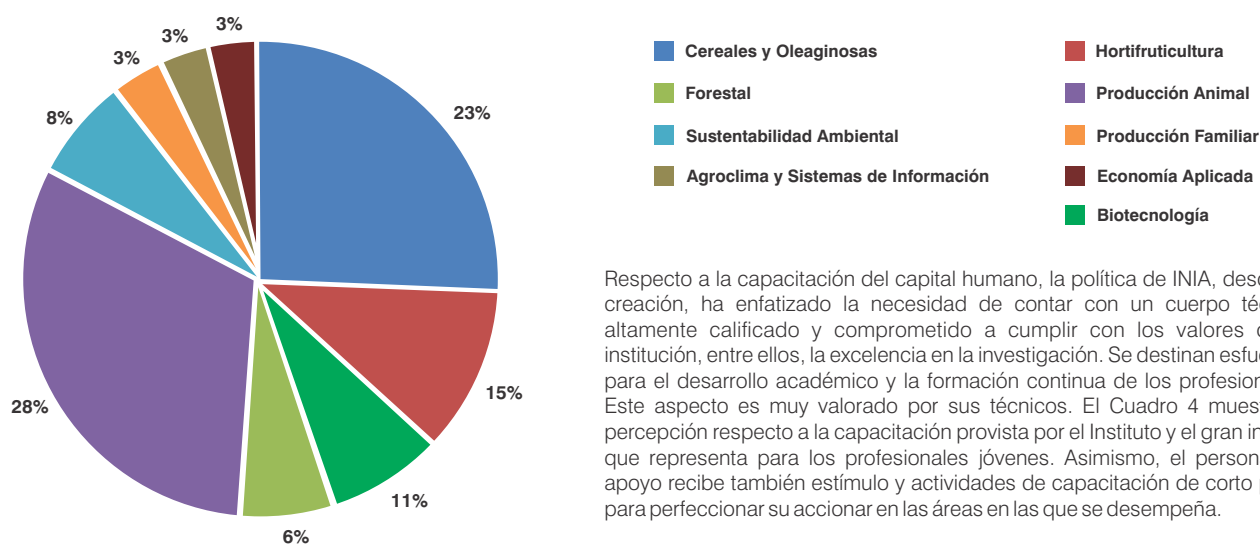


Figura 7: Distribución de investigadores por áreas de investigación.

Respecto a la capacitación del capital humano, la política de INIA, desde su creación, ha enfatizado la necesidad de contar con un cuerpo técnico altamente calificado y comprometido a cumplir con los valores de la institución, entre ellos, la excelencia en la investigación. Se destinan esfuerzos para el desarrollo académico y la formación continua de los profesionales. Este aspecto es muy valorado por sus técnicos. El Cuadro 4 muestra la percepción respecto a la capacitación provista por el Instituto y el gran interés que representa para los profesionales jóvenes. Asimismo, el personal de apoyo recibe también estímulo y actividades de capacitación de corto plazo para perfeccionar su accionar en las áreas en las que se desempeña.

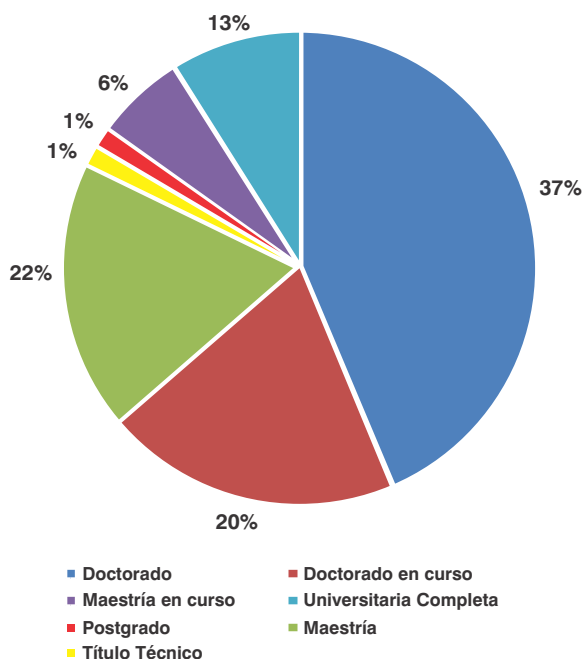
	Total	Hasta 29 años de edad	30 a 39 años de edad
Muy importante	61%	82%	71%
Importante	34%	18%	25%

Cuadro 4. Importancia de la capacitación ofrecida por INIA

La gestión del recambio generacional es otro instrumento central para la actualización de capacidades y la adaptación al cambio en el contexto, e implica para INIA un desafío de adaptación a las características de las nuevas generaciones. En este sentido, el mapa de capacidades internas es adaptado a través de una formulación coordinada de planes tanto de capacitación como de reclutamiento en diferentes disciplinas y áreas que INIA necesite fortalecer. Por esta razón, al analizar el mapa de recursos humanos en cuanto a capacidades disciplinarias, considerando también edad y áreas estratégicas, se designó a un grupo de investigadores para desarrollar sus capacitaciones de largo plazo en el período 2011-2015 en áreas de conocimiento estratégicas y emergentes. En 2015, el mapa de formación de los técnicos de INIA muestra un gran porcentaje de doctorados en investigadores y maestrías en técnicos de gestión.

Con relación al nivel de formación, como se puede observar en la Figura 8, el 57 % de los investigadores tienen título de doctorado (PhD) o están en proceso de obtenerlo y los investigadores con maestría o en camino a obtenerla son el 28 %. El 85 % de los investigadores tiene nivel de posgrado o está en proceso de obtenerlo. Por otro lado, dentro de los técnicos no investigadores, el nivel de doctorado es del 16 %, mientras que el 36 % cuenta con formación a nivel de maestría.

PU Investigadores



PU No Investigadores

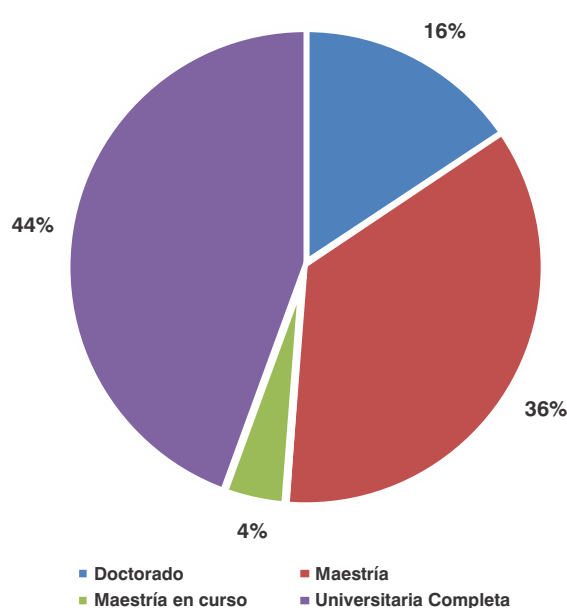


Figura 8: Nivel Educativo de Profesionales Investigadores y No Investigadores. Fuente: Informe sobre el estado de situación de los Recursos Humanos de INIA (Enero 2015).

Otro instrumento de fortalecimiento y gestión del capital humano ha sido la política histórica de INIA de llevar a cabo encuentros internos entre miembros de la Junta Directiva y los PU del Instituto (Salto, 1991; Solís, 1995; y Minas, 2004 y 2013). Los datos que surgen del IV Encuentro de Profesionales realizado en octubre de 2013, han sido insumos valiosos que marcaron el camino de trabajo de los siguientes años. Para cumplir con sus objetivos, se convocó a los técnicos del Instituto para que realizaran aportes y sugerencias de mejora que puedan implementarse en políticas y prácticas de gestión concretas; este proceso se entiende como una contribución al fortalecimiento de los valores organizacionales. En este sentido, los objetivos de mejora priorizados fueron: 1) desarrollar el proceso de inducción, 2) profundizar el trabajo en equipo, 3) fortalecer los liderazgos, 4) actualizar los perfiles de PU, 5) consolidar el plan de carrera, 6) revisar el rol articulador de INIA y 7) revisar el proceso de investigación. Estos temas, que han sido definidos de interés por los propios técnicos del Instituto, marcaron el accionar durante el período. Al respecto, se han alcanzado avances hacia estos objetivos y se sigue trabajando en la obtención de ellos.

Por otra parte, la "Encuesta de Clima Organizacional" realizada por Equipos Mori en 2013, previo al encuentro mencionado, destaca que el 81 % de los profesionales se sentía orgulloso de pertenecer a la institución y un 78 % declaraba tener un fuerte sentido de pertenencia. En comparación con la encuesta de clima organizacional realizada en 2010, aumentó la percepción sobre las posibilidades de capacitación, siendo más intensa en los jóvenes profesionales: 49 % percibe que INIA le ofrece amplias posibilidades de capacitarse a sus PU, en tanto en 2010 la percepción del mismo aspecto era del 24 %. Se destacan como motivadores del trabajo en INIA el desarrollo profesional, el prestigio

institucional y el aporte social de INIA a la comunidad. Tras la nueva reestructura de INIA, iniciada en 2015, se iniciaron una serie de eventos, entre ellos la denominada "Cumbre de Valores" motivando al personal participante a definir y vivir los valores, evaluación 360° de los cargos gerenciales, fijación de propósitos comunes en los equipos de trabajo, evaluación por el cumplimiento de metas e indicadores claves de desempeño. A su vez, se prevé la realización de una nueva encuesta de clima que permita evaluar lo actuado y avanzar en la construcción de un mejor INIA.

En cuanto al número de PU correspondiente a ambos sexos, se aprecia un porcentaje un tanto mayor de hombres (60 %) en relación al de mujeres (40 %) (Figura 9).

PU Permanentes

A modo de cierre de la sección, y considerando los cambios que atravesó la institución, la Figura 10 muestra cómo las reestructuras del Instituto y la implementación del plan estratégico demandaron un incremento sostenido del personal durante el período 2005-2014, llegando a un máximo en el año 2014, observándose posteriormente una reducción que opera como parte de las definiciones de estrategia institucional.

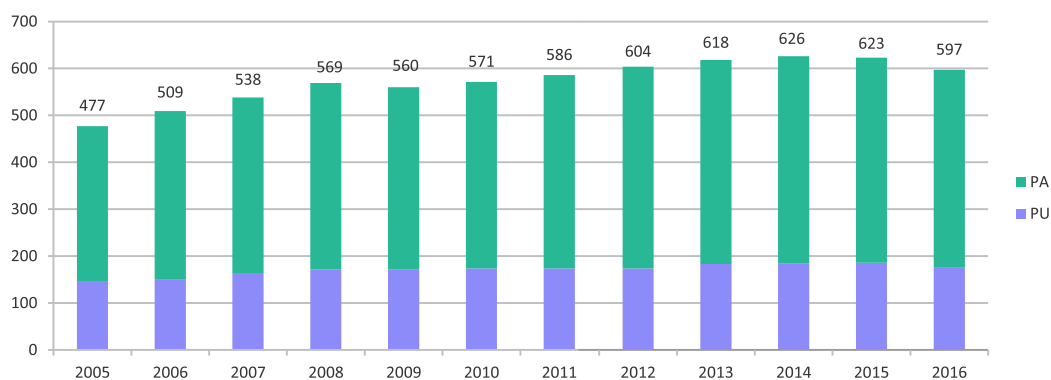


Figura 10: Evolución del personal permanente tomando el período 2005-2016

En conclusión, tomando como referencia la gráfica presentada y en torno a una visión 2030, en lo que refiere al capital humano, INIA tiene por delante un camino por recorrer y desafíos en la gestión del talento, y en la identificación de actores claves y socios para obtener los resultados esperados. Para ello, es central la motivación del personal altamente calificado, la identificación de talentos internos así como brindar oportunidades para el desarrollo profesional (individual y grupal). Esto permite a INIA incrementar su capacidad de atracción y retención del capital humano, promover un clima de trabajo basado en vivir los valores institucionales y formar equipos de alto desempeño. Asimismo es clave la profundización de las acciones de formación de los cuadros institucionales a todo nivel, donde el objetivo es que la gran mayoría de los investigadores deben estar formados a nivel de doctorado.

4.2. Financiamiento de INIA

4.2.1. Dimensiones claves

En el curso de la última década, INIA ha mantenido un nivel de actividad de aproximadamente U\$S 40 millones anuales, sobre una base de activos tangibles de alrededor de U\$S 100 millones. La base de activos refleja el crecimiento y desarrollo de sus múltiples plataformas operativas en sus 5 Estaciones Experimentales, las que han acompasado los lineamientos estratégicos definidos en cada PEI.

Ese crecimiento del nivel de actividad es el espejo de la evolución del sector agropecuario, dado el mecanismo de financiamiento que le otorgó la Ley 16.065 al Instituto. De esta forma, se puede apreciar cómo el desarrollo del sector se reflejó en el aumento de su aporte en el período 1992-2015 (Figura 11).

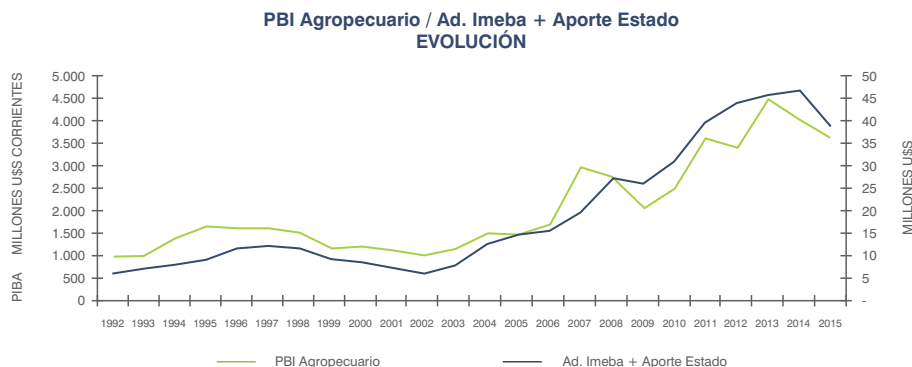


Figura 11: Evolución del PBI Agropecuario y del Aporte nominal del Sector y Estado.

Estos ingresos, conjuntamente con otros recursos provenientes de convenios y la política de reservas contra-cíclicas que gestiona INIA, permitió el fortalecimiento del Instituto en varias áreas y la creación de nuevas, en consistencia con el compromiso institucional con las políticas públicas y las demandas del sector productor.

El financiamiento de INIA en 2016 mantiene la estructura de recursos de los últimos 10 años, con una preeminencia clara del Adicional al IMEBA y Contraparte del orden del 82 % de los recursos (Figura 12). Otras fuentes de ingresos destacadas son las regalías sobre licencias de productos tecnológicos otorgadas por INIA, los recursos aportados por terceros vía convenios y fondos competitivos y la venta de bienes y servicios como subproducto de los procesos de investigación.

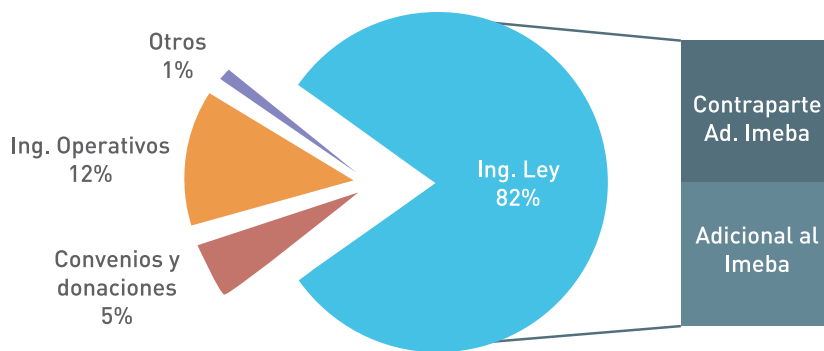


Figura 12: Estructura de Financiamiento 2016.

El modelo de financiamiento directamente vinculado a la producción y comercialización del sector ha demostrado ser un mecanismo idóneo por asociar fuertemente la actividad y producto del Instituto con sus beneficiarios y su potencial de aporte. El modelo ha seguido una trayectoria de espiral positiva con mutuo reforzamiento (producto - tecnologías - aporte).

La amplia base de bienes que constituyen la base imponible del Adicional al IMEBA, también permite una diversificación de riesgo importante y es demostrativa de la propia diversidad productiva.

Como en toda institución de generación de conocimiento, el componente de recursos humanos tiene una alta participación en la estructura de aplicación de recursos, en el orden de 60 %; los gastos de operación 30 % y el remanente corresponde a inversiones en capital físico e intangible, infraestructuras y desarrollo de redes y alianzas respectivamente (Figura 13).

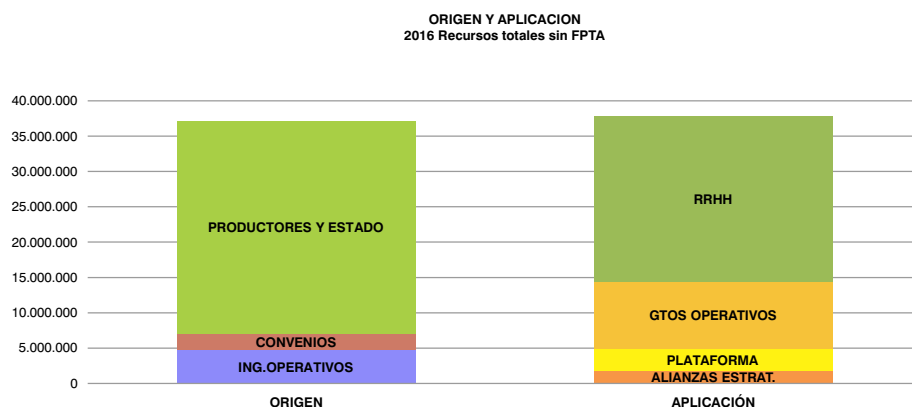


Figura 13: Origen y Aplicación de Recursos 2016.

En la Figura 14 se observa el flujo de fondos expresado en dólares ajustados por inflación, para un período de 20 años. Se aprecia el crecimiento del nivel de financiamiento y su correlato en el nivel de actividad. En este caso, la línea roja expresa el “nivel de operación” básico de INIA, y la azul es la suma de operación más inversiones. Como se observa, el nivel de operación se encuentra en equilibrio con el flujo de fondos anual, mientras que las necesidades de inversión se cubren con fondos provenientes de ejercicios anteriores.

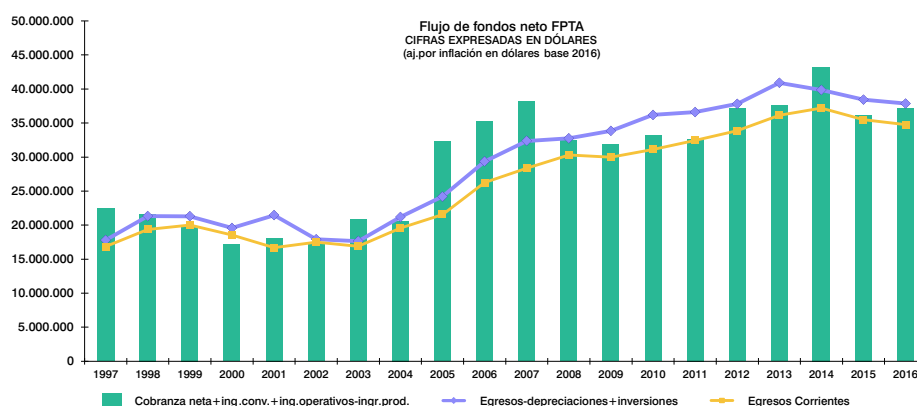


Figura 14: Evolución de flujos de fondos (1997-2016).

La Figura 14 es demostrativa de la política de reservas contra-cíclicas. Esta política permite amortiguar el efecto coyuntural de la variación entre años de la recaudación, generando reservas en años de superávit para mantener en los años deficitarios las necesidades de investigación, reposición de activos, adaptación y readecuación de infraestructuras y/o creación de nuevas plataformas con visión de largo plazo.

4.2.2. Reseña de indicadores de gestión financiera

Del análisis de los estados financieros del Instituto surgen, entre otros, los siguientes indicadores:

- Un aumento, aún a tasas conservadoras de la participación de financiamiento externo (Figura 15) en las actividades del Instituto. Ello es reflejo de una política más activa de alianzas en los últimos años, así como el acceso a diversos fondos competitivos en los que INIA participa con éxito. Cuando se consideran estos fondos en relación a los proyectos de investigación y sus costos directos, esta participación supera el 12%.
- El ritmo de inversiones se ha atenuado a partir de 2014 temporariamente por razones coyunturales (Figura 16).

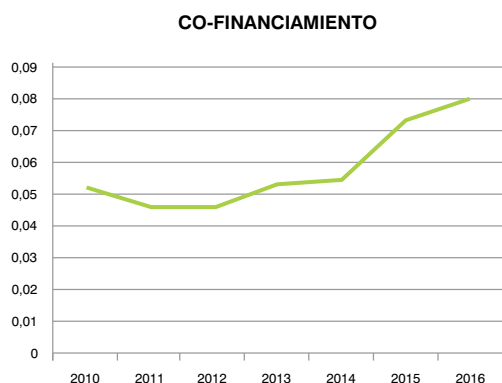


Figura 15

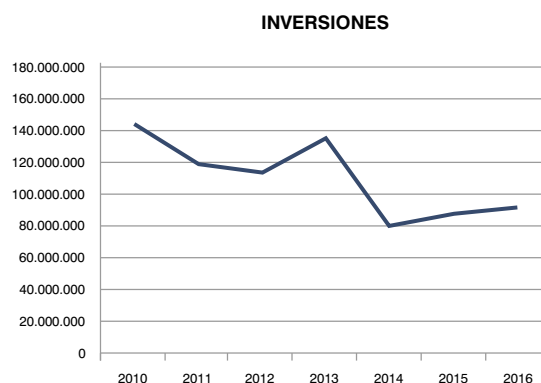


Figura 16

La vida útil del capital físico, medido en términos de vida nominal y amortizaciones, muestra que es necesario volver a fortalecer componentes de esas plataformas para mantener al Instituto dotado de equipamiento tecnológico adecuado, en consonancia con sus objetivos de investigación. Esto representa una oportunidad de replanteo de la modalidad de financiamiento de inversiones en algunas áreas de infraestructura de investigación y equipamiento, considerando oportunidades para establecer emprendimientos conjuntos con terceros.

4.2.3. Escenarios

Para estimar los recursos que dispondrá INIA en el próximo quinquenio se realizó - como en instancias anteriores - un estudio del entorno económico nacional e internacional, evaluando tendencias de variables macroeconómicas, precios de *commodities* en mercados internacionales, así como de las demandas previsibles de la actividad de investigación, transferencia e innovación que debe encarar la institución para dar respuesta a los nuevos lineamientos estratégicos del PEI.

Estos escenarios imponen la necesidad de un cambio en el modelo de crecimiento y gestión de la institución, y un mayor énfasis en algunos lineamientos ya adoptados. Estos cambios deben disminuir los requerimientos de capital financiero en emprendimientos o crecimiento "hacia adentro".

En definitiva, reducir la necesidad de capital propio, pero aumentar simultáneamente la disponibilidad total del mismo, capturando fondos y articulando capacidades.

En resumen, la proyección del marco financiero del PEI 2017-2021 estima una demanda de recursos anual sobre una base de nivel de actividad levemente superior a la actual (5 %), de manera de recomponer algunos equilibrios en la estructura de aplicación de recursos. Los mismos tendrían asegurado un piso de financiamiento de un 85 % con fondos provenientes del Adicional al IMEBA, Contraparte Estado, y de operaciones. El 15 % adicional se irá gestionando a través de convenios, alianzas, y/o captura de fondos externos, con énfasis en lo internacional y en la vinculación con el sector privado.

4.3 Revisión de ejercicios de diagnóstico previos

Como base para el análisis crítico de áreas de mejora en los procesos internos de INIA, se realizó una revisión de los reportes de áreas de mejora y recomendaciones resultantes de un conjunto de ejercicios de diagnóstico realizados tanto por consultores externos como por equipos internos de INIA.

Los reportes revisados fueron:

- Informe de consultoría para el INIA, referente a estrategias claves discutidas con el personal y el Directorio del INIA: Comunicación y transferencia de tecnología; Participación con el sector privado; Áreas estratégicas de I+D, propuestas por el programa de Carne y Lana. Dr. Gavin Sheath (Noviembre 2006).
- Informe de consultoría para el INIA, referente a la formulación de una estrategia de comunicación y transferencia de tecnología y a las potenciales áreas a mejorar. Dr. Neels Botha (Agosto 2008).
- Plan Fortalecimiento con Personal Permanente. En base a "Programa de Fortalecimiento Institucional INIA". Miguel Sierra y Nicolás Gutiérrez (Abril 2013).
- "Evaluación de los impactos económicos, sociales, ambientales e institucionales de 20 años de inversión en investigación e innovación agropecuaria por parte del INIA". En base a "Principales conclusiones y recomendaciones institucionales-generales surgidas de la evaluación externa de INIA realizada en el 2010". M. Pareja (Setiembre 2013).
- IV Encuentro de Profesionales Universitarios del INIA. Temas institucionales N°13 (Octubre 2014).
- Diagnóstico del Comité Asesor Internacional - CAI⁶ (Noviembre 2014).
- Aportes de representantes de los CAR.
- Visión de la Junta Directiva del INIA.

⁶Miembros del CAI: Profesor Gerry Boyle, Director Teagasc, Irlanda - Profesor Achim Dobermann, Director & CEO, Rothamsted Research, Reino Unido - Dr. Josep Ma. Montfort, CEO, IRTA, España - Dr. Tom Richardson, CEO, AgResearch, Nueva Zelanda

Como resultado de este análisis se identificaron las siguientes áreas críticas en las que INIA debe implementar acciones de mejora en el nuevo Plan Estratégico:

- Desarrollo institucional.
- Fortalecimiento de las capacidades actuales de I+D+i.
- Desarrollo de nuevas capacidades de investigación.
- Formación y desarrollo de Recursos Humanos (RRHH).
- Fortalecimiento de capacidades de Planificación, Seguimiento y Evaluación (PS&E).
- Fortalecimiento de la transferencia de tecnología (TT).
- Gestión del conocimiento y aprendizaje institucional.

Dentro de estas grandes áreas, la Figura 17 identifica temáticas en las que INIA debe incursionar y/o mejorar su accionar en el corto o mediano plazo.

Desarrollo Institucional	Promover creatividad. Promover calidad científica y pertinencia. Capacidad prospectiva. Contribuir a Políticas Públicas.	Internacionalización e Integración de Redes. Incorporar nuevas Áreas Estratégicas. Orientación a metas concretas. Enfoques multidisciplinares y multiinstitucionales.
Fortalecimiento de las capacidades actuales de I+D+i	Sostenibilidad de los Recursos Naturales. Sistemas de Producción. Procesos y herramientas de priorización.	
Desarrollo de nuevas capacidades de investigación	Modelización. Ciencias Sociales. Indicadores Ambientales. Promover la innovación tecnológica. Informática y bio-informática.	Socioeconomía. Salud Animal. Estadística. Impacto ambiental de la agricultura comercial. Genómica y genética cuantitativa. Agricultura digital
Desarrollo de RRHH	Proceso de inducción. Fortalecer el trabajo en equipo. Perfiles de PU.	Sostener el plan de carrera. Desarrollo de liderazgos.
Fortalecimiento de capacidades de PS&E	Formulación de proyectos de calidad. Orientación al sector productivo. Solucionar problemas tecnológicos. Priorización y selección de proyectos.	Definición de metas claras. Orientación estratégica del FPTA. Cultura de evaluación.
Fortalecimiento de la transferencia de tecnología	Fortalecer el rol articulador. Incorporar modelos de negocios a los proyectos I+D+i. Promover la innovación tecnológica. Definir alcance del rol de INIA. Calidad e impacto de la TT.	Investigación social. Identificar barreras a la adopción. Representatividad de GT y CAR. Integración. Gestión de la Propiedad Intelectual. Incorporar técnicos especialistas sectoriales.
Gestión del conocimiento y aprendizaje institucional	Fortalecer cultura de aprendizaje. Hacer disponible el conocimiento acumulado. Fortalecer políticas de publicación de resultados. Evaluación Ex-post y aprendizaje. Publicación científica arbitrada.	

Figura 17: Revisión de diagnósticos previos - resumen.

Del análisis de todas las consultorías y ejercicios de diagnóstico surgen algunas conclusiones generales:

- a) Es muy importante el grado de coincidencia en los diversos análisis realizados por los diferentes especialistas respecto a los puntos de mejora y fortalezas de la institución. Esto es un indicativo sustancioso de la precisión del trabajo en cuanto a su diagnóstico y un fuerte insumo para la planificación estratégica.
- b) Si bien con algunos matices y áreas de mejora es fuerte el reconocimiento hacia INIA en cuanto a su capacidad técnica, su capacidad de gestión, su presencia y desarrollo territorial y su sistema de financiamiento y gobernanza.
- c) Es clara la necesidad de reenfocar la investigación hacia nuevas áreas tales como recursos naturales, economía, agro-alimentos, etc.
- d) Se marca un fuerte déficit en la transferencia de tecnología y el desarrollo de la "marca INIA", donde si bien en general no se establece qué rol debe jugar INIA a nivel nacional en ese proceso, todos entienden que INIA debería estar más involucrado en el mismo.
- e) Otro elemento altamente relevante que se desprende de los distintos análisis es mejorar a futuro la gestión del conocimiento. En general, se interpreta que INIA genera mucho conocimiento con poco control de eficiencia y de calidad, con una débil gestión del mismo y, posteriormente, una muy escasa planificación para su uso y comercialización.

4.4. Lecciones aprendidas en ejercicios previos de Planificación Estratégica

La primera fase de la elaboración del nuevo Plan Estratégico involucró una evaluación preliminar de cierre del PEI anterior (2011-2015), así como una reflexión y análisis de las lecciones aprendidas durante la formulación y ejecución de dicho plan.

Con miras a mejorar el nuevo proceso de discusión institucional, se relevó la valoración de investigadores y técnicos referentes del Instituto respecto al desarrollo del PEI anterior. De estas instancias surgieron posibilidades de mejora y recomendaciones descritas en el cuadro debajo, que fueron tenidas en cuenta en el nuevo proceso de planificación.

El proceso de planificación no culmina en la publicación del PEI, sino que se trata de un proceso dinámico que, mediante una evaluación continua, debe asegurar el alineamiento de los proyectos con la estrategia, permitir la realización de ajustes necesarios y valorar la calidad de los productos.

La planificación debe realizar un análisis FODA sólido, definir objetivos estratégicos claros y la agenda de investigación, identificar las capacidades humanas e infraestructuras necesarias para su implementación (internas o de actores externos) y diseñar procesos robustos, tanto de investigación como de gestión, que permitan implementar cabalmente el plan definido.

Los objetivos estratégicos y la agenda de investigación deben ser consistentes con la dimensión del Instituto y con el nivel de formación del cuerpo investigador.

La discusión y reflexión debe contemplar no solo la agenda de investigación (qué queremos hacer), sino también el cómo implementar la I+D+i para el logro más eficiente de los objetivos. Al respecto, se debe continuar impulsando la visión sistémica para el abordaje de las problemáticas, y promover la conformación de equipos transversales, multidisciplinarios y núcleos críticos tanto internos como con agentes externos.

Es imprescindible tener instrumentos flexibles para la implementación de la agenda de I+D+i y el cumplimiento de los objetivos estratégicos que permitan rápidamente incluir nuevos temas y dar de baja (o disminuir asignación de recursos) a otros (ej.: proyectos internos, FPTA, alianzas nacionales e internacionales, redes, consorcios, etc.).

El análisis del ambiente externo debe contemplar: (i) las tendencias globales de la I+D agropecuaria y de la producción y comercialización de alimentos; (ii) la identificación de la demanda y de objetivos-país que requieren alineamiento de actores, lo cual requiere consultar a todos los actores externos involucrados en los distintos sectores (MGAP, productores, gremiales, ANII, UdelaR, Gabinete Productivo, etc.); y (iii) realizar un mapeo de capacidades nacionales e internacionales para identificar grupos de I+D complementarios y promover el aprovechamiento de sinergias potenciales entre las capacidades disponibles en el país.

Es necesario desarrollar capacidades de prospectiva y vigilancia tecnológica para anticiparnos a la demanda e identificar oportunidades y desafíos del sector. Asimismo, se requiere una mayor profesionalización de las áreas de gestión de INIA, y una mejora en la gestión de proyectos.

Es imprescindible hacer foco y tener una priorización institucional clara. Los objetivos estratégicos deben ser claramente definidos, con líneas de base y metas cuantificables previamente definidas, que sean abordados por proyectos "bandera".

Se debe definir claramente los roles a cumplir por INIA y espacios de contribución para cada Sistema de Producción y/o rubro: tecnologías de manejo, generación de productos con valor agregado, procesado de materias primas, transferencia de tecnología, apoyo a la definición de políticas públicas, etc.

sigue →

La inserción del concepto de innovación en los proyectos ha cambiado el enfoque: la investigación más vinculada a mercado debe involucrar al sector productivo y siempre que sea posible promover acceso a fondos competitivos (INNOVAGRO, Fondos Sectoriales, ANII, etc.).

El cierre de los proyectos no se debe agotar en la entrega del informe final sino que debe culminar con publicaciones, recomendaciones técnicas hacia los productores, descripción breve de tecnologías desarrolladas, aportes a la formulación de políticas públicas y formación de RRHH realizada en el marco del proyecto.

La planificación, evaluación y monitoreo deben aplicarse tanto a los procesos de producción (investigación, TT, VT, etc.) como a los de gestión (gestión institucional, gestión del conocimiento, comunicación).

Es necesario gestionar la tensión entre la producción de bienes públicos (cultivares, bases de datos, bancos de germoplasma, conocimiento de soporte a políticas públicas, etc.), bienes club (asociados a grupos de empresas u actores) y bienes privados (propios o en alianzas con privados). Este proceso requiere análisis y gestión caso a caso y búsqueda de acuerdos a todo nivel institucional.

Se debe comunicar mejor lo que hacemos y generar entregables para las diferentes audiencias (productores, estado, comunidad científica, ANII, etc.).

En el próximo período INIA debería impulsar además de los proyectos de investigación, proyectos de transferencia de tecnología y proyectos de desarrollo institucional.

4.5. Visión sobre INIA de actores clave de la institucionalidad nacional e internacional

Como se describió anteriormente, para diagnosticar el ambiente externo a INIA se realizaron una serie de consultas a actores externos a través de entrevistas personales y grupales, talleres de discusión, instancias formales de interacción (ej.: Consejos Asesores Regionales), así como conferencias en el marco de un espacio de reflexión estratégica, denominado "Think Tank" (usinas de pensamiento). De estas instancias se desprendieron una serie de conceptos que se resumen a continuación.

-Una de las características más importantes que tiene que tener un instituto de investigación es la flexibilidad para adaptarse a los cambios y poder re-direccionar su estrategia. Debe haber una visión de mediano y largo plazo que permita anticiparse a problemas y oportunidades, incorporando la cultura de anticipación y prospectiva como un elemento estratégico para desarrollar áreas de conocimiento, generar capacidades anticipadamente y liderar en temas estratégicos.

-Realizar investigación con el objetivo de contribuir al diseño de políticas públicas, integrando investigación rigurosa de diferentes disciplinas (economía, sociología, prospectiva, etc.). Enfoques de trabajo sistémicos que permitan conectar avances en ciencia y tecnología con necesidades del sector agropecuario (privado y público).

-Es altamente necesario contar con metodologías robustas y criterios de focalización en la investigación que permitan priorizar determinadas áreas de investigación (básica y/o aplicada) y descartar o discontinuar otras. La investigación debe estar orientada a problemas, ser consensuada con múltiples actores, alineada a las políticas públicas, incorporar una visión de negocios y tener en cuenta al consumidor. Favorecer el trabajo en equipo e interacción inter-programática, como catalizador de la creatividad e innovación.

-Se deben realizar mayores esfuerzos en la identificación de la demanda, favoreciendo la interacción con productores e industria desde el comienzo, fortaleciendo el vínculo con el sector privado y mejorar la representatividad y participación en los CAR. Es necesario ampliar la oferta tecnológica a través de la investigación, pero también mediante la adaptación y validación de tecnologías desarrolladas por terceros. Aportar al agregado de valor con foco en alimentos.

-Se debe clarificar el rol de INIA en temas de transferencia de tecnología. Se requiere una definición en este tema, mejorar la articulación con otros actores y profesionalizar el área con perfiles técnicos adecuados.

-Asumir un rol preponderante en el aporte desde la investigación a la intensificación sostenible de los sistemas productivos, con mayor énfasis en los temas ambientales, contribuyendo al debate público con información robusta.

-Hay una fuerte vinculación nacional, regional e internacional que requiere mayor coordinación para no duplicar esfuerzos y utilizar eficientemente los recursos del país. Se entiende que por momentos prima un enfoque competitivo por sobre la complementación de capacidades.

-Se debe integrar de mejor manera el conocimiento que se genera, ya que muchas veces no llega debidamente al público objetivo. Se debe dedicar tiempo a realizar esta tarea, generando sistemas de información como apoyo a la toma de decisiones, incluyendo en ellos la modelación como herramienta de trabajo de manera de integrar aspectos productivos, económicos y ambientales.

-Es necesario fortalecer la comunicación del Instituto. Se debe profesionalizar esta capacidad en INIA y comunicar mejor a la sociedad mediante una estrategia de comunicación que permita acceder a la información generada de una forma rápida, eficiente y amigable, fortaleciendo así mismo la imagen institucional.

-El capital humano y la política de formación en el exterior y la distribución territorial son fortalezas muy valoradas por los actores externos. Se cuenta con investigadores altamente capacitados y una importante dotación de infraestructura que se deben mantener. Asimismo, debe preverse la sucesión de investigadores referentes.

-El modelo de co-gobernanza y co-financiamiento público-privado es una gran fortaleza de INIA. Se requieren mejoras en la gestión institucional que apunten a una mayor flexibilidad, horizontalidad, rapidez en la toma de decisiones, disminuyendo mecanismos burocráticos que atenten con el accionar institucional.

5. Análisis de ambiente externo

5.1. Introducción

En el actual contexto de globalización y alta competencia, toma cada vez mayor importancia decodificar las señales que llegan del entorno para poder identificar y anticiparse a los desafíos del futuro. Identificar las tendencias globales, y cómo éstas impactan en el desarrollo del sector agropecuario a futuro, es de gran importancia a la hora de guiar el proceso de discusión de un nuevo Plan Estratégico Institucional. Teniendo como insumo diferentes estudios realizados por organismos e instituciones de la región y el mundo⁷ para identificar las grandes tendencias que se avizoran a nivel global y cumplido el proceso de consulta y discusión, se resumen las principales tendencias que fueron tenidas en cuenta en el diseño del PEI 2016-2020 con visión a 2030.

Una de las características que se reitera cuando se proyecta el futuro es la incertidumbre. En el actual contexto de globalización los mercados, y por consecuencia los diferentes países, se ven rápidamente afectados por sucesos ocasionados en puntos muy distantes del planeta y en lapsos muy cortos. Las decisiones políticas, estrategias empresariales, movimientos sociales u otros eventos, como pueden ser las catástrofes naturales o incidentes vinculados a la inocuidad alimentaria, pueden ocasionar cambios drásticos en los mercados mundiales y hacer variar las políticas comerciales de los países. Consecuentemente, las agendas de investigación e innovación deben contemplar las nuevas demandas y oportunidades creadas.

5.2. Tendencias económicas y comerciales.

La crisis económica que afectó a los países desarrollados permitió, de cierta forma, un mayor desarrollo de los países del hemisferio sur y conllevó movimientos políticos y cambios ideológicos en el norte, planteando grandes incertidumbres a futuro. El futuro de la economía de los EE.UU, el debilitamiento de la Unión Europea como bloque, el potencial de desarrollo y liderazgo de los BRICS⁸, la futura política comercial de China, el desarrollo que puedan alcanzar otros países en franco crecimiento (Indonesia, México, Nigeria, Vietnam, por ejemplo) son algunos aspectos que pautarán el futuro de las relaciones comerciales.

Si bien el crecimiento sostenido de China en la última década ha tenido y tendrá cierta desaceleración, diferentes estudios continúan afirmando que este país se convertirá en la principal economía mundial para 2030, superando a los EE.UU.⁹ Asimismo, tomando un horizonte a 2050, las proyecciones del ranking de participación de los países en el PBI mundial plantean una disputa entre los EE.UU e India por el segundo lugar después de China, y una caída relativa paulatina de las economías de la Unión Europea (Figura 18).

⁷En este proceso se tuvieron en cuenta los siguientes trabajos como base para la discusión: Megatendências Mundiais 2030 (IPEA, Brasil); Visão 2014–2034 O Futuro do Desenvolvimento Tecnológico da Agricultura Brasileira (EMBRAPA, Brasil); Un nudo en el foco. Vigilancia Prospectiva del Sistema Agroalimentario Argentino 2015 (INTA, Argentina); Technological Foresight for Rural Enterprises and Rural Lives in New Zealand (AgResearch, Nueva Zelanda); Teagasc Technology Foresight. Future Technologies for a Competitive and Sustainable Irish Agri-food Industry (Teagasc, Irlanda); Agrimonde. Scenarios and Challenges for Feeding the World in 2050 (INRA-CIRAD, Francia)

⁸En economía internacional se emplea la sigla BRICS para referirse conjuntamente a Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica

⁹Oxford Economics elaboró un ranking de las ciudades que tendrán mayor crecimiento económico en 2030 estudiando el desarrollo de las 750 urbes más grandes del mundo y en los diez primeros lugares figuran siete ciudades de China, dos de Estados Unidos y solo una de Europa.

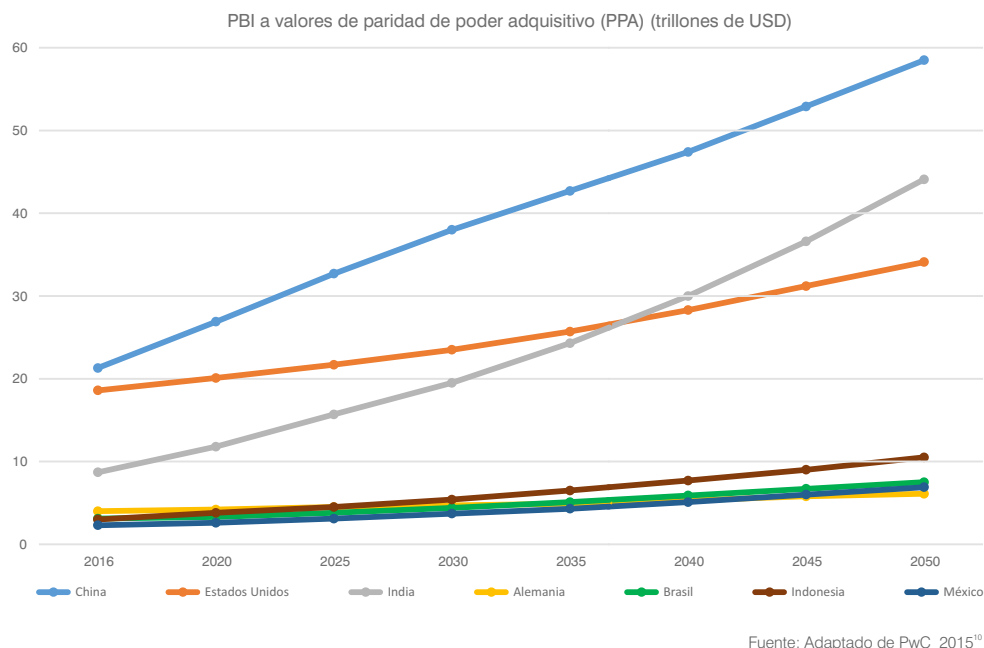


Figura 18: Poder económico mundial cambiante: proyección de participación de PBI mundial en términos de PPA.

El futuro de los acuerdos comerciales presenta grandes interrogantes. Las tendencias mundiales cambian rápidamente ante cambios en los gobiernos; los bloques comerciales regionales muestran fisuras en sus estructuras y se está volviendo de los tratados multilaterales nuevamente a los acuerdos bilaterales. La integración comercial pierde fuerza en estas transiciones en pro de políticas proteccionistas más fuertes que impactan en los países agroexportadores.

A nivel de nuestra región, en los últimos años ha habido un fuerte crecimiento del sector a través de la comercialización de *commodities* y de productos biológicos con diversos grados de incorporación de conocimiento y tecnología, tanto a nivel de producto como de procesos y servicios vinculados. Pese a la volatilidad de los precios de estos productos, en los últimos años los países de la región, como claros proveedores de alimentos, han tenido crecimientos muy importantes en este sector de actividad. Un determinante importante de este crecimiento lo refleja particularmente el posicionamiento que ocupó China como uno de los principales importadores de alimentos, teniendo a la soja como el principal producto. Asimismo, en países con alto poder adquisitivo surgen requerimientos muy diferentes, con respecto al consumo de alimentos de alto valor agregado y con atributos diferenciados (alimentos funcionales, prebióticos, probióticos, etc.), atributos de calidad y de inocuidad. Estas exigencias, si bien pueden convertirse en futuras barreras no arancelarias para nuestros productos, también pueden facilitar el desarrollo de futuros nichos de mercado. Las políticas proteccionistas, muchas veces escudadas atrás de certificaciones de calidad o sanitarias, tienen consecuencias inmediatas en la dinámica del comercio internacional, en el desarrollo de los países y sus economías. En este sentido, garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos pasa a ser clave para el comercio internacional, dado que los mercados de alto valor de muchos productos exigen rigurosas certificaciones relacionadas a la calidad del producto, amigables con el medio ambiente, que respeten la biodiversidad, el bienestar animal y tengan en cuenta la responsabilidad social.

5.3. Tendencias sociales: la población continuará creciendo y será cada vez más exigente

Según las predicciones de FAO, para 2030 la población mundial alcanzará los 8.400 millones de personas, lo que implica que la demanda global de alimentos aumentaría un 50 %, la de energía un 45 % y la de agua un 30 %. La tendencia actual a la disminución del consumo de proteína vegetal frente a la de origen animal continuará afirmándose. El consumo de carne, por ejemplo, crecería hasta 470 millones de toneladas por año. Por consiguiente, dado su uso para alimentación animal, la producción de soja alcanzaría 515 millones de toneladas (comparado con 317 millones actuales, según USDA).

Este cambio a nivel mundial asume un peso cada vez mayor de la clase media, acompañado de un aumento en la expectativa de vida, causando un crecimiento sostenido del porcentaje de la población que accede a alimentos de mejor calidad y, particularmente, a fuentes de proteínas de origen animal. Esta tendencia se ve favorecida no solo por el impulso de los países desarrollados, como sucedió históricamente, sino también por el crecimiento económico de algunos países en vías de desarrollo, cuyos consumidores comienzan a requerir alimentos con atributos diferenciados. Asimismo, principalmente en los países de mayor poder adquisitivo, surge un mercado en crecimiento asociado a las personas de mayor edad que requieren y solicitan alimentos con nuevas características, como ser los alimentos funcionales y nutracéuticos, que genera nichos comerciales de gran valor potencial.

¹⁹PwC, 2017 "The Long View How will the global economic order change by 2050?" (<http://www.pwc.com/gx/en/world-2050/assets/pwc-the-world-in-2050-full-report-feb-2017.pdf>)

De forma similar, hay una concientización y preferencia cada vez más fuerte de los consumidores por productos que sean respetuosos con la utilización de los recursos naturales y el medio ambiente y con el bienestar animal. Se entiende que los actuales comportamientos de consumo de las sociedades provocan una fuerte degradación del medio ambiente. Este proceso llevará a la escasez de los recursos naturales, lo que está motivando cambios de rumbo significativos. Las acciones llevadas a cabo desde la academia, institutos de investigación y organizaciones sociales para concientizar a la sociedad sobre la necesidad de hacer un uso responsable de los recursos naturales, han tenido eco en los consumidores y consecuentemente en las políticas comerciales, especialmente en los países desarrollados. Rápidamente comienzan a expandirse certificaciones de los alimentos en cuanto a la huella de carbono que genera el producto, su huella hídrica, cómo afecta la biodiversidad, su forma de producción y otros atributos asociados a un producto "verde, ético y limpio".

En resumen, hoy en día nos encontramos con consumidores cada vez más exigentes y sofisticados que apuntan a una mejor calidad de vida, con una mayor conciencia por los temas ambientales y sociales, los alimentos y la salud humana.

5.4. Medio ambiente y cambio climático

Las restricciones impuestas a los sistemas de producción poco amigables con el medio ambiente seguirán aumentando. Los objetivos de desarrollo sostenible para 2030, consensuados por los países miembro de Naciones Unidas, y los compromisos asumidos en foros y conferencias mundiales, en particular en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático realizada en París en 2015 (COP21) deberán ser respetados por los países, con el fin de asegurar la reducción de emisión de gases de efecto invernadero. Se deberán establecer y comunicar los objetivos de reducción de emisiones así como la puesta en marcha de políticas y medidas nacionales para alcanzar dichos objetivos. En este contexto, se deberán establecer procesos que colaboren con la disminución de emisiones en el sector y que sean medibles y verificables, lo que requiere un aporte importante desde la ciencia y de políticas públicas que vayan en la misma dirección.

Se estima que el sector agropecuario es responsable del 30 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que se hace necesario tomar acciones que ayuden a mitigar sus efectos. En los sistemas actuales de producción, los recursos naturales se ven cada vez más amenazados y deteriorados. La presión ejercida por el aumento demográfico y el acceso a más cantidad de alimento y de mejor calidad por parte de nuevos sectores de la población (en gran medida del sudeste asiático) requiere el desarrollo de tecnologías que permitan aumentar la producción de alimento con una utilización eficiente de los recursos.

Por otro lado, no solo se debe ver a la actividad agropecuaria desde la perspectiva de su afectación sobre el medioambiente, sino también desde su posibilidad de brindar soluciones a través de servicios eco-sistémicos. Esto se puede lograr facilitando el secuestro de carbono, proporcionando hábitats a especies silvestres, apoyando la conducción de cursos de agua o siendo fuente importante de nutrientes y de dispersión de semillas. Tanto la agricultura, la ganadería, como la actividad forestal, proporcionan beneficios a los ecosistemas. Es clave en el escenario actual que estos servicios sean medidos e incorporados al valor de los productos.

5.5. Tendencias tecnológicas: las tecnologías serán la clave para conseguir los objetivos de crecimiento sostenible

El desarrollo de nuevas tecnologías seguirá aumentando firmemente, no solo por los avances de la ciencia si no por la exigencia de los gobiernos de tener sistemas agroalimentarios sostenibles desde el punto de vista económico, social y ambiental. FAO sostiene que en las próximas cuatro décadas se requerirá producir más alimentos que en los últimos 10.000 años juntos. En ese contexto, se entiende que el aumento en el rendimiento de los cultivos deberá estar pautado, en mayor medida, por los nuevos desarrollos tecnológicos. Ante la necesidad de reducir el impacto del uso de insumos y recursos naturales y la imposibilidad de continuar aumentando la frontera agrícola, la aplicación de las nano y biotecnologías para el desarrollo de variedades de cultivos marcarán el alcance de este aumento. Esto implica perfeccionar tecnologías ya desarrolladas (utilización de nanomateriales, nanopesticidas y nanosensores, selección asistida por marcadores, cisgénesis, transgénesis) o impulsar otras tecnologías emergentes (nanofábricas, biología sintética, edición genómica) para alcanzar este incremento.

El desarrollo de la bioeconomía como vía para la utilización de residuos de la producción agropecuaria y el desarrollo de productos no alimentarios se posiciona a nivel mundial como una de las posibles vías para asegurar la sostenibilidad del sector agropecuario. El desarrollo de biorrefinerías para tratar los residuos de la producción agropecuaria, ya sean agrícolas, forestales o de la producción animal, la química verde para disminuir la utilización de sustancias contaminantes, la utilización de especies vegetales como biorreactores para producir moléculas de interés comercial (péptidos antimicrobianos, fármacos, fibras) son algunas de las alternativas con mayor potencial. En cuanto al futuro de los agrocombustibles, hoy en día no hay un consenso establecido. Los costos asociados a su producción y la alta huella de carbono asociada a algunas de las alternativas utilizadas históricamente, junto a otros factores externos como la baja en el precio del petróleo, los argumentos que los contraponen con la seguridad alimentaria, el avance de los vehículos eléctricos y el desarrollo de alternativas para obtener este producto (cultivo de microalgas, por ejemplo) han hecho disminuir los esfuerzos en el desarrollo de esta alternativa energética.

Otro aspecto a tener en cuenta es la continua disminución de la mano de obra en el campo debido a la migración a los centros urbanos y la falta de interés de las nuevas generaciones en la actividad agropecuaria. En este sentido, se espera que la robótica y la automatización de procesos tengan un papel fundamental a futuro. La utilización de vehículos autónomos, drones, robots, sensores y otras tecnologías que permitan un manejo remoto serán fundamentales para el desarrollo de "granjas inteligentes". Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) continuarán modificando nuestra vida cotidiana y la forma en la que nos relacionamos y trabajamos; desde la utilización de tablets y teléfonos inteligentes para innumerables funciones, hasta la comunicación remota para el manejo de un establecimiento.

Otra área de intervención de las TIC se refiere al manejo de grandes volúmenes de información (Big Data). La cantidad de información que se genera por la actividad agropecuaria (a través de las maquinarias utilizadas, datos de geolocalización, análisis de muestras, etc.) crece exponencialmente y se hace muy difícil poder analizarla al ritmo de su generación. La mayor parte de la información que se genera queda depositada en reservorios y bancos de datos y no es utilizada para la toma de decisiones, por lo que se hace imprescindible que en los próximos años se acelere el desarrollo de tecnologías que permita extraer la información de valor y analizar grandes bancos de datos, modelar la relación entre variables de interés, y así permitir optimizar los sistemas de producción.

Las innovaciones tecnológicas en su gran mayoría se deben a procesos continuos de desarrollo y perfeccionamiento, sin embargo en ocasiones pueden surgir algunas innovaciones disruptivas (por lo menos para algunos de los sectores) y cambiar radicalmente los procesos llevados a cabo en la obtención del producto final. En el sector agroalimentario se avizoran algunas tecnologías que comienzan a perfeccionarse para su utilización masiva y podrían tener gran impacto y generar importantes cambios en el mediano o largo plazo. A modo de ejemplo, podemos mencionar la producción sintética de alimentos (carne, leche, vino), impresión 3D de alimentos, la clonación masiva de animales para consumo humano, nanorobots. Estos desarrollos intentan suplir algunos de los problemas actuales o controversias que afectan a la producción tradicional, ya sea disponibilidad de insumos, tiempos de producción, aspectos ambientales, logísticos, sociales, éticos, etc. Si bien hoy podemos pensar que el grado de desarrollo a nivel global y los costos actuales de estas tecnologías no permiten su ingreso al comercio mundial, estos costos seguramente disminuirán rápidamente en los próximos años (como ya sucedió años atrás con otros desarrollos tecnológicos, como la secuenciación masiva, por ejemplo) y podrían pasar a ser alternativas competitivas de producción.

5.6. Una mirada desde nuestro país

Si bien Uruguay ha continuado con una política de diversificación de los destinos de exportación en los últimos años, el auge del comercio con China y la dependencia comercial que aún mantenemos con Brasil, hacen que más del 40 % de nuestros productos agroindustriales se exporten a estos dos países. Asimismo, si bien la exportación de *commodities* sigue siendo el motor de nuestro intercambio comercial, Uruguay apuesta también a colocar productos con mayor valor agregado en países que así lo requieren y estén dispuestos a afrontar sus costos. En este sentido, el ingreso de productos a países de la Unión Europea es clave para nuestra balanza comercial y por ello desde nuestro país se impulsa la posibilidad de firmar un acuerdo comercial entre el MERCOSUR y la Unión Europea, que permita a nuestra región reducir los aranceles comerciales. Asimismo, hay una política internacional marcada hacia la firma de Tratados de Libre Comercio o acuerdos estratégicos con tarifas preferenciales, con países de la región y fuera de ella, con el fin de favorecer el intercambio comercial bilateral con destinos de interés.

A nivel político, nuestro país se ha fijado la meta de producir el doble de alimentos para el 2050, dando cuenta del crecimiento poblacional y de la demanda de alimentos proyectada a futuro. Asimismo, se entiende que dicho aumento en la producción debe estar acompañado de una utilización eficiente de los recursos naturales, reduciendo el impacto ambiental, con una conciencia social acorde. Estos objetivos se enmarcan en el concepto de "Intensificación Sostenible" que está siendo promovido desde las políticas del gobierno, particularmente el MGAP. Evidentemente, estos esfuerzos deben estar apuntalados por políticas públicas acordes (apartado 5.7) y un desarrollo tecnológico que permita alcanzar los objetivos planteados.

En esta línea, y haciendo frente a las consecuencias del efecto del cambio climático, Uruguay se ha comprometido a respetar y actuar de forma de cumplir con los acuerdos asumidos en la COP21¹¹ de París. Esto implica que nuestro país deberá implementar acciones que no solo permitan adaptarse al cambio climático si no también contribuir a su mitigación a nivel mundial. Si bien el aporte bruto de emisiones de gases de efecto invernadero que pueden surgir de los diferentes sectores en un país con nuestra dimensión es menor en el contexto mundial, debemos implementar acciones, no solo para cumplir con los acuerdos internacionales si no para evitar posibles barreras comerciales. De otro modo, corremos el riesgo de quedar aislados comercialmente o no acceder a los nichos de consumidores que valoran las dimensiones ambientales y éticas en la producción de alimentos.



¹¹ Conferencia de las Partes de la XXI Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, París, 2015

Desde el punto de vista del desarrollo tecnológico, el reto es grande. En este contexto de intensificación sostenible, nuestro país deberá reforzar su apuesta a la ciencia para desarrollar nuevas tecnologías que nos permitan obtener mejores rendimientos de los cultivos, adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la eficiencia en el uso de insumos derivados de fuentes no renovables y asegurar la calidad, sanidad e inocuidad de nuestros productos, así como el bienestar animal, de forma de no perder competitividad comercial. Asimismo, se deberá continuar potenciando la utilización de las TIC y de herramientas que faciliten la adopción de tecnologías desarrolladas localmente. Para ello se necesitará también generar capacidades a nivel país en disciplinas en las que hoy no existe un desarrollo consolidado, tanto en temas de investigación como de gestión de la innovación.

En resumen, las grandes tendencias apuntan a una serie de temas clave que pueden tener un alto impacto en la competitividad del sector agropecuario de nuestro país a largo plazo, tales como: (i) la mejora genética vegetal y animal, con la aplicación de herramientas biotecnológicas y genómicas; (ii) la salud y el bienestar animal; (iii) el aprovechamiento de las TIC; (iv) la inocuidad de productos; (v) la atracción y retención de talentos; (vi) la creación de círculos virtuosos entre emprendedurismo empresarial, políticas públicas y ciencia de alta calidad; (vii) el desarrollo de alimentos funcionales y saludables; (viii) el manejo eficiente y responsable de los recursos hídricos; (ix) la adaptación al cambio climático; (x) la gestión de la producción familiar; (xi) la gestión comercial y el desarrollo de marcas; (xii) la creación de redes y alianzas con actores nacionales e internacionales; (xiii) la capacidad de anticipar y actuar proactivamente, creando el futuro deseado; (xiv) las temáticas ambientales y de gestión de recursos naturales; y (xv) la economía de los sistemas de producción y de los recursos naturales.

5.7. INIA en el Contexto de las Políticas Públicas Nacionales

La velocidad con la que ocurren los cambios en la actualidad y la necesidad de adaptarse a ellos de forma de mantener nuestra competitividad, requieren de instrumentos de políticas públicas eficaces que permitan respuestas rápidas. La definición de políticas públicas es un proceso altamente demandante de conocimiento científico-tecnológico generado a nivel local e internacional lo que demanda una fluida interacción entre ciencia y desarrollo de políticas públicas.

El conocimiento generado por INIA ha contribuido al diseño de políticas públicas tales como: (i) regulación del uso y manejo del suelo en producción agrícola; (ii) manejo de efluentes en tambos y encierres de ganados a corral; (iii) exigencias en inocuidad de productos; (iv) planes de certificación de productos y procesos; (v) tratamiento del marco normativo para el registro de productos biotecnológicos; (vi) decisiones basadas en modelos expertos para eventos climáticos extremos y (vii) bioseguridad de vegetales y sus partes genéticamente modificadas, entre otros.

En los últimos años, el instrumento institucional para la canalización de demandas e interacción entre MGAP e INIA ha sido el Compromiso de Gestión. A partir de lineamientos acordados con el MGAP en este ámbito, desde el año 2012 la Junta Directiva de INIA definió enfatizar la acción del Instituto en los siguientes aspectos: (i) fortalecer capacidades en áreas de menor desarrollo relativo (campo natural; riego; biotecnología animal, vegetal y microbiana; y salud animal); (ii) re-organización de la institución para dar respuesta a debilidades identificadas en recientes ejercicios de evaluación externa del Instituto y (iii) fortalecer la articulación inter-institucional, buscando explotar las capacidades nacionales de generación de conocimiento científico y tecnológico, y así aumentar su impacto en la competitividad del agro uruguayo.

A inicios del año 2015, de cara a la definición de un nuevo Compromiso de Gestión, la Junta Directiva y el Comité Gerencial de INIA presentaron y acordaron con el MGAP un conjunto de áreas estratégicas para el accionar de los próximos años. Como marco general, INIA planteó orientar su accionar hacia tres grandes objetivos:



En este marco general, se propuso un conjunto de acciones específicas que incluyen:

- i. Consolidar las áreas priorizadas desde 2012: campo natural; riego; biotecnología animal, vegetal y microbiana y salud animal;
- ii. Orientar el nuevo PEI a través de la Prospectiva e Inteligencia Estratégica, Bioeconomía y Modelación: anticipar e incidir en el futuro para mejorar la competitividad del sector agroalimentario nacional;
- iii. Genética Comercial (vegetal y animal): generar productos genéticos con alto conocimiento y valor agregado que apoyen el crecimiento sostenible del agro uruguayo y a la seguridad alimentaria del país;
- iv. Crear una Plataforma de investigación, innovación y competitividad de inocuidad, calidad y tecnología de los alimentos del Uruguay: contribuir al desarrollo de productos inocuos, saludables y diferenciados para alimentar y satisfacer las expectativas de consumidores exigentes en más de 100 mercados en el mundo;
- v. Rediseñar el modelo de trabajo e instrumentos para la difusión y transferencia de tecnología e innovación que genera el INIA, así como la estructura interna a cargo de gestionar estos procesos.

El paradigma de la intensificación agropecuaria sostenible implica la producción de mayor cantidad y calidad de alimentos/fibras inocuos en los suelos aptos, de forma más eficiente, en sistemas de producción resilientes, conservando los recursos naturales y mitigando las externalidades ambientales negativas de los procesos productivos.

La satisfacción de la demanda incremental por productos agropecuarios de calidad, en un mundo donde los suelos fértiles, el agua, la energía y otros factores de producción son escasos, están heterogéneamente distribuidos y son frecuentemente utilizados de formas no sostenibles, representa una gran oportunidad y desafío para Uruguay. Sin embargo, si los esfuerzos en intensificar la producción agropecuaria no son acompañados por iniciativas para conservar los recursos naturales y restaurar los procesos ecosistémicos en las áreas de producción, se corre el riesgo de sobreexplotar la capacidad de producir de los agroecosistemas y generar impactos ambientales negativos.

Por un lado, es aceptado que la viabilidad de los sistemas de producción depende en gran medida del resultado y estabilidad económica de los actores claves de la cadena. El desafío actual radica en compatibilizar las demandas, a veces contrapuestas, que implican aumentar la productividad y estabilidad de productos de calidad e inocuos, con un menor uso de insumos en un escenario de recursos naturales escasos y vulnerables que se necesitan conservar.

Por otro lado, la capacidad de incrementar la producción de alimentos de calidad y conservar los recursos naturales depende en buena medida en hacer más eficiente y preciso el uso del agua, los nutrientes, la energía y otros insumos en los agroecosistemas. Esto se busca a través de dos vías: a) el uso de insumos más eficientes para incrementar la productividad y conservar el ambiente y/o b) un enfoque de procesos, mediante el diseño de sistemas productivos que balanceen los aspectos productivos con los ambientales.

Finalmente, considerando que las actividades agropecuarias son multifuncionales, es decir dependen de las funciones del ecosistema, pero también las pueden afectar positiva o negativamente, resulta clave conocer y cuantificar las relaciones causa-efecto entre las actividades productivas y el ambiente, modelarlas y generar alternativas de manejo que valoricen los servicios eco-sistémicos de estas. El manejo de los agroecosistemas tiene influencia obvia sobre la calidad de los suelos y el agua, el aire y la biodiversidad. En la medida que los consumidores y la sociedad perciben el valor de estos servicios eco-sistémicos y los demandan, se abren nuevas oportunidades, donde se torna clave cuantificarlos y valorizarlos en base a coeficientes e indicadores robustos.

6. Análisis FODA

En función de los antecedentes y contexto presentados en los capítulos 3, 4 y 5, y recogiendo aportes de un conjunto de evaluaciones institucionales realizadas en los últimos años por expertos externos a INIA, se realizó un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se sintetiza en el Cuadro 6.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Orientación a la solución de problemas y oportunidades del sector productivo. - Capital humano altamente calificado e infraestructura. - Distribución territorial en el país. - Planificación estratégica para orientar el accionar del Instituto. - Fuerte vinculación y cercanía a las demandas del sector productivo y a otros actores de I+D nacionales e internacionales. - Modelo de gobernanza y financiación público-privado: alta flexibilidad en el uso y asignación de los recursos y control sobre implementación de su estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Temas ambientales y de inocuidad de alimentos como determinantes para el acceso a mercados. - Políticas públicas y reglamentaciones crecientemente demandantes de conocimiento científico y tecnológico. - Lineamientos políticos del MGAP han definido impulsar la intensificación agropecuaria sostenible y posicionar a Uruguay en el mundo como país confiable, agroexportador de alimentos de calidad e inocuos. - Necesidad de fortalecer la descentralización de capacidades de desarrollo intensivo en conocimiento (educación, innovación, investigación). - Potencial alineamiento de esfuerzos nacionales en el marco del Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de actualizar las capacidades de RRHH para responder a las nuevas demandas de investigación. - Inequidad de género en cargos de toma de decisiones. - Baja publicación de artículos en revistas científicas arbitradas. - Debilidades en el empaquetamiento, transferencia de tecnología y comunicación. Problemas de integración entre investigación y transferencia. - Contemplar la dimensión económica-social a nivel sectorial, nacional y global. - No hay un área específica relacionada con la planificación estratégica. - La estructura actual es inadecuada para trabajar bajo enfoque de sistemas productivos. - Necesidad de un sistema de gestión integral con metas, productos a lograr e indicadores claves de desempeño. - Fuentes de financiamiento concentradas y poco diversificadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de investigación e innovación de Uruguay se ha complejizado y es cada vez más competitivo. - Financiación competitiva. - Competencia externa por captación y desarrollo de recursos. - Distanciamiento con respecto a otras instituciones de CyT agropecuarias en temáticas de investigación en las que INIA no ha incursionado al día de hoy. - Necesidad de priorizar y compatibilizar agenda de investigación del INIA con el resto de las organizaciones nacionales de I+D+i en el sector agropecuario. - Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología y Extensión débil de acuerdo a las demandas y desafíos de los diferentes sectores, en particular la ganadería y lechería familiar (media y pequeña).

Cuadro 6

7. Posicionamiento de INIA en el contexto global

Teniendo en cuenta los resultados del análisis de ambiente interno y externo y el análisis FODA, se definieron los principios orientadores del posicionamiento que pretende tener nuestro Instituto, en el contexto global y nacional, que pautarán el accionar de INIA en el período 2016-2020. Estos principios se resumen en la Figura 19 y se describen resumidamente debajo de la misma.



Figura 19: Posicionamiento de INIA.

Contribuimos a lograr una mayor y mejor inserción en los mercados globales

La cadena agroindustrial es el sector más pujante de la economía nacional y continuará siéndolo en un mercado global que, si bien es altamente competitivo, proyecta una demanda sólida a largo plazo. Es estratégico para el agro uruguayo incrementar significativamente la producción de alimentos, en base a un uso eficiente, racional y de mínimo impacto de los recursos naturales. Este objetivo requiere diversificar mercados y, particularmente, lograr el acceso con productos diferenciados a mercados de alto valor.

Asistimos a la generación de confianza produciendo más con menos recursos y mejor calidad

Como parte de la institucionalidad nacional, INIA debe reforzar su imagen a nivel internacional haciendo foco en representar al país con una imagen sólida y de prestigio en los ámbitos internacionales de actuación del Instituto, contribuyendo a generar confianza en el sector agropecuario y en el país en general. INIA se visualiza participando activamente en la construcción de un país productor eficiente de alimentos, socialmente responsable y que minimiza el impacto ambiental de la producción agropecuaria.

Desarrollamos ciencia y tecnología para mejorar el desempeño, calidad de vida y sostenibilidad del productor agropecuario

Uno de los procesos centrales de INIA es el desarrollo de ciencia y tecnología para la producción agropecuaria. Para dar marco general al accionar de INIA, en los últimos años se ha enfatizado la integración del concepto de crecimiento sostenible de la productividad. Cumpliendo con este fin, una gran fortaleza institucional es el aporte de información desde las perspectivas disciplinarias. Sin embargo, en los escenarios actuales se vuelve imperativo reunir las acciones de investigación disciplinaria para dar una respuesta integral enfocada a problemas del sistema de producción. De esta forma el centro es el productor agropecuario y sus problemas, generalmente complejos. Incentivar este enfoque implica consensuar acciones más integradoras, multidisciplinarias, con nuevo instrumental técnico, complementando la mirada económica, social y ambiental.

Colaboramos con información para políticas públicas que promuevan el desarrollo y la inserción internacional del sector agropecuario

La alta competitividad del contexto actual resulta en una necesidad creciente de inversión en incrementos de la productividad y, al mismo tiempo, de agregado de valor por atributos extrínsecos al producto agroalimentario (valor agregado ambiental, social, etc.). Esto demanda que la toma de decisiones productivas sea consistente con la maximización del beneficio de largo plazo. Uno de los instrumentos idóneos claves para efectivizar el accionar pensando en el largo plazo es la generación de políticas públicas. La producción de información de calidad es un insumo central para la generación de políticas públicas. Para INIA este ha sido siempre un gran desafío que, en el escenario actual, debe ser profundizado.

Generamos, documentamos y transmitimos conocimiento científico y tecnológico de relevancia para los distintos actores

INIA ha enfatizado la necesidad de mejorar la calidad científica del conocimiento generado por sus investigadores. Acreditar la calidad de la investigación es una condición excluyente para ser tenido en cuenta en redes nacionales e internacionales de I+D y ser reconocido como Instituto de investigación referente en nuestras áreas de especialidad. Por otra parte, la generación y documentación de información científica de calidad está asociada a la capacitación y formación de nuevos investigadores en el marco de los proyectos de investigación, lo que promueve la generación de sinergias con el sector académico nacional e internacional. Asimismo, los mercados globales de alimentos presentan exigencias crecientes en cuanto a aspectos de calidad, inocuidad y beneficios adicionales que brindan los alimentos, atributos que requieren ser evaluados con rigurosidad científica y avalados por pares nacionales e internacionales. Esto pasa a ser un punto determinante y estratégico para la inserción de nuestros productos en los mercados de alimentos, en particular en los de alto valor, transformándose por lo tanto en una necesidad competitiva para el país.

8. Misión, Visión y Valores de la organización

Entendiendo la planificación estratégica como un proceso dinámico y continuo, la Misión y Visión de la organización, fueron revisadas y se ratificó su vigencia en el escenario actual.

8.1. Misión

Generar y adaptar conocimientos y tecnologías para contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario y del país, teniendo en cuenta las políticas de Estado, la inclusión social y las demandas de los mercados y de los consumidores.

8.2. Visión

Ser una organización reconocida, a nivel nacional y regional, por la excelencia de sus logros científico-técnicos al servicio del desarrollo sostenible del sector agropecuario y del país, desempeñando un papel relevante en los procesos de innovación, propendiendo a la articulación con los demás actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación y comprometida con la calidad de su capital humano y de sus procesos y productos.

8.3. Meta - Valores de INIA

Los meta valores son considerados elementos indiscutibles que forman parte de un elemento de rango superior en la cultura institucional. Estos forman parte del Código de Conducta del Instituto por el grado de impacto que podría tener el no contemplarlo en cada decisión y acción y/o por la importancia en el desarrollo integral de capital humano de todos los integrantes de la institución. Estos son:

-Ética y transparencia: Actuar con rectitud y con coherencia entre las expresiones y acciones, orientado por la visión, la misión y las políticas institucionales.

-Desarrollo de capital humano: Crear oportunidades para que los colaboradores desarrollen sus habilidades y competencias, respetando la diversidad y la pluralidad.

8.4. Valores de INIA

Producto de las acciones tomadas por las autoridades de INIA, con la participación de 270 funcionarios que representan todos los estamentos del Instituto, durante el año 2016 se realizaron dos cumbres de valores para "definir y vivir los valores del INIA" que regirán en los próximos años. La declaración de los valores institucionales definida implica un compromiso con:

-Excelencia en la investigación y la gestión: Promover la generación, transferencia y gestión del conocimiento, con calidad adecuada a los más altos estándares internacionales, y cuya contribución sea de reconocido valor para la sociedad.

-Respeto por la comunidad y el medio ambiente: Construir proactivamente el futuro, a través de soluciones que conjuguen intensificación productiva, sostenibilidad y desarrollo, con una actitud responsable en todo el alcance de sus dimensiones: productiva, económica, social y ambiental.

-Espíritu de equipo y disposición para el trabajo en red: Compartir el conocimiento, fomentar el trabajo en equipo, las alianzas y el trabajo en red y desafiarlos a encontrar mejores soluciones permanentemente, valorizando simultáneamente la contribución individual.

-Compromiso: Asumir una fuerte vocación de servicio, de aprendizaje continuo, de responsabilidad y promoción de los valores institucionales, priorizando lo institucional y lo grupal a lo individual.

-Iniciativa, liderazgo e innovación: Ser referente en encontrar nuevas ideas y soluciones, para mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad actual y futura, liderando y participando en la creación e implementación de las mismas.

9. Definición de la nueva estrategia organizacional

Este es el capítulo principal del documento. Aquí se desarrollan los objetivos y metas más relevantes que pautarán la actuación institucional en el mediano y largo plazo, a partir del análisis del estado de situación de la institución y su entorno, y la proyección del comportamiento del entorno a largo plazo. Este conjunto de objetivos estratégicos, organizados de forma coherente y lógica, serán el instrumento central de gestión, guiando el proceso de implementación del accionar de INIA a lo largo del período de ejecución del plan, el control de los logros previstos y la introducción dinámica de ajustes en función de cambios en el contexto relevante.

9.1. Lineamientos Estratégicos 2016 – 2020

En función de los antecedentes, contexto y análisis FODA reseñados anteriormente, la Junta Directiva y el Comité Gerencial de INIA definieron un conjunto de Ejes Estratégicos que deberán pautar la actividad del Instituto en el período 2016 - 2020 con proyección a 15 años. Estos ejes conforman un instrumento de gestión que aplicará la organización para evaluar, priorizar y seleccionar las acciones de investigación, transferencia de tecnología y desarrollo institucional a implementar por INIA en el período referido, así como para asegurar su alineamiento con la estrategia institucional. Debajo se describen los ocho *Ejes Estratégicos* definidos y su correspondiente justificación.

i). Excelencia científica y tecnológica sin perder cercanía y transferencia a la producción

- Porque nuestra orientación a problemas y oportunidades, cercanía al sector productivo y distribución geográfica en el país es una fortaleza a mantener.
- Porque tenemos que mejorar la calidad y cantidad de nuestra producción científica y ser un Instituto de investigación referente, con capacidad de generar y/o ser tenido en cuenta en redes nacionales e internacionales de I+D+i cada vez más competitivas.
- Para desarrollar productos, tecnologías, servicios y recomendaciones con rigurosidad científica y avaladas por pares nacionales e internacionales.
- Aportar valor, confianza y competitividad a las cadenas de valor y generar conocimiento en apoyo al diseño de políticas públicas en el país.

ii). Mayor focalización en los esfuerzos de investigación y transferencia, con mirada país (reorientación, procesos de revisión y decisión)

- Porque hemos diagnosticado que desarrollamos excesivas líneas de trabajo y eso afecta la calidad de nuestras propuestas y la efectividad en el cumplimiento de objetivos.
- Para proponer ejes de acción donde podamos concentrar nuestro esfuerzo y recursos, logrando impactos significativos en el desempeño del Sistema Nacional de Innovación.
- Para ser más efectivos en el uso de los talentos y recursos institucionales, apostando a generar conocimiento original, comunicarlo, ofrecerlo a la sociedad y a comercializarlo cuando corresponda.

iii). Más y mejor articulación, con foco y orientada a la estrategia: interinstitucional e interdisciplinaria

- Porque el Sistema Nacional de Innovación cuenta con nuevos actores públicos y privados, con capacidades de alto nivel y nos sentimos parte del Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad.
- Para promover el desarrollo de un país integral, inclusivo y armónico en todo su territorio. Complementando capacidades, aprovechando potenciales sinergias entre actores, desarrollando polos de innovación y abordando problemas y desafíos más complejos.
- Para contribuir a la innovación con efectividad, proceso que requiere el trabajo en red con actores públicos y privados.

iv). Promover y gestionar una cultura de anticipación y prospección con visión local e internacional

- Porque en un mundo cambiante y turbulento se generan amenazas y oportunidades que requieren ser detectadas de forma temprana para implementar estrategias dinámicas de respuesta y acción.
- Porque reconocemos la necesidad de fortalecer las capacidades en prospectiva e inteligencia estratégica para proveer evidencia robusta en apoyo a la toma de decisiones.
- Para crear un Instituto con capacidad de responder a las demandas del hoy, a la vez que genera capacidades de anticipación y respuesta a problemas futuros que afecten al sector productivo, al sector público y a la sociedad.

v). Valorizar el aporte de INIA mejorando la comunicación de los logros de la I + D

- Porque es tan importante hacer como comunicar.
- Porque INIA promueve una comunicación en ambos sentidos, aprendiendo y relevando problemas y demandas del sector público y privado a la vez que aporta conocimiento y tecnologías para la resolución de los problemas y desafíos planteados.
- Para valorizar el aporte de la institución a la sociedad y para demostrar la utilidad social de la inversión realizada en INIA.

vi). Diversificar las fuentes de financiación

- Porque ante un escenario cambiante que afecta las fuentes de ingresos tradicionales de la institución, es necesario ampliar el abanico de alternativas.
- Para tener capacidad de responder a coyunturas cambiantes, diversificando el riesgo y promoviendo una organización competitiva que no se descansa en fuentes seguras de financiación.
- Para tener un mejor control de calidad de la investigación.

vii). Contribuir a la formación de científicos y técnicos de excelencia en el área agroalimentaria

- Porque la formación de técnicos e investigadores contribuye a ampliar la red de referentes externos con los que INIA interactúa para el cumplimiento de sus cometidos.
- Para fortalecer la calidad de los procesos de investigación y del conocimiento generado.
- Para promover el relacionamiento entre INIA y los centros nacionales e internacionales de educación y el alineamiento de la formación de capital humano con la solución de problemas tecnológicos pertinentes para el agro uruguayo.
- Para fortalecer la identificación de investigadores altamente calificados y su eventual incorporación a INIA.

viii). Aportes científicos y tecnológicos al desarrollo y la implementación del concepto de "Intensificación Sostenible" en el sector agropecuario

- La intensificación sostenible ha sido identificada por el MGAP como uno de los ejes estratégicos de las políticas públicas para el sector agropecuario nacional, el cual forma parte de la inserción competitiva del Uruguay en los mercados de alta exigencia, diferenciados y de valor.
- Este concepto integra conjuntamente las dimensiones económicas, ambientales y sociales, y su diseño e implementación constituye un gran desafío.
- La ciencia, tecnología e innovación son fundamentales para el desarrollo de una política de intensificación sostenible en el sector agropecuario.

En definitiva, nos motiva construir un INIA que sea un actor clave en la generación de "ciencia y tecnología para un agro inteligente, innovador, competitivo y sostenible, al servicio del país".

9.2. Mapa Estratégico

Un mapa estratégico es una herramienta para comunicar sintéticamente la estrategia de una organización, su jerarquía y alineamiento. Este mapa resume:

- (i) La Misión: establece los fines últimos de la institución, POR QUÉ existe y PARA QUÉ trabaja la organización.
- (ii) La Propuesta de Valor: refleja QUÉ genera INIA para contribuir al desempeño del sector agropecuario.
- (iii) El Mapa de Procesos Internos: los Procesos Centrales identifican CÓMO genera INIA la propuesta de valor y ejecuta su misión, mientras que los Procesos Estratégicos muestran CÓMO se organiza INIA para desarrollar los procesos centrales y generar la propuesta de valor. Comprenden los procesos y actividades vinculadas a la definición, gestión y control de la estrategia del Instituto. Por último, los Procesos de Apoyo son aquellos procesos de corte táctico operativo que soportan el funcionamiento de la institución.
- (iv) Los grandes objetivos que la organización persigue, para el logro de la propuesta de valor y para el desarrollo de los procesos internos, se describen en el cuerpo del Mapa Estratégico (Kaplan y Norton, 2000¹³).

Como componente del Mapa Estratégico, la Figura 20 ofrece una representación del Mapa de Procesos internos de INIA. Posteriormente, se detalla el Mapa Estratégico completo en el Cuadro 7. Además de la Misión y los procesos centrales, el contenido del Mapa refleja los objetivos medulares para la consecución de la Propuesta de Valor de INIA, así como para el desarrollo y fortalecimiento de los procesos estratégicos y recursos del Instituto, en el período 2016-2020.

¹³Kaplan, R. S. and D. P. Norton (2000) "Having Trouble with Your Strategy? Then Map It", Harvard Business Review, Vol. 78(5), pp. 167-276.

Mapa de Procesos de INIA



Figura 20: Mapa de procesos. CPA | Ferrere.

Misión	Generar y adaptar conocimientos y tecnologías para contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario y del país, teniendo en cuenta las políticas de Estado, la inclusión social y las demandas de los mercados y de los consumidores.					
	Desarrollamos ciencia y tecnología para mejorar el desempeño productivo, la calidad de vida y la sostenibilidad del productor agropecuario (LE 8).		Colaboramos con el diseño de políticas públicas para el desarrollo y la inserción internacional del sector agropecuario (LE 1).		Generamos, documentamos y transmitimos conocimiento científico y tecnológico de relevancia para el sector agropecuario y la sociedad (LE 2).	
Propuesta de valor	Orientar el accionar institucional a la solución de problemas y generación de oportunidades para el sector productivo. (LE 3).	Generar y validar productos y procesos tecnológicos de relevancia para los sistemas de producción agropecuarios. (LE 1).	Generar información científica – tecnológica de soporte al diseño de políticas públicas. (LE 8).	Formar investigadores de excelencia en el área agro-alimentaria. (LE 7).	Producir conocimiento de excelencia científica. (LE 1).	Valorizar el aporte de INIA gestionando eficientemente el conocimiento y la comunicación de los logros de I+D+i.
	Articulación de la demanda		Investigación	Desarrollo, adaptación y validación de tecnologías.		Transferencia de tecnología y promoción de la innovación.
Procesos estratégicos	Gestión dinámica de la estrategia institucional					
	Promover la cultura de anticipación, pensamiento de largo plazo, prospectiva e inteligencia estratégica (LE 4).					
	Fortalecer la planificación estratégica, seguimiento y evaluación para promover la gestión eficiente del Instituto (LE 4).					
	Profundizar la orientación del accionar del Instituto al cumplimiento de metas e indicadores claves de desempeño (LE 4).					
	Focalizar en los esfuerzos de investigación y transferencia, con mirada país (LE 2).					
	Gestionar eficientemente los recursos que la sociedad pone a disposición y diversificar las fuentes de financiación (LE 6).					
	Aumentar y focalizar la articulación inter-institucional e inter-disciplinaria, nacional e internacional (LE 3).					
	Formar y desarrollar el capital humano (LE 1).					
	Mejorar la gestión del conocimiento y los sistemas de información y comunicación (LE 5).					
	Mejorar la comunicación, difusión y marketing de los resultados y productos tecnológicos (LE 5).					
Recursos tangibles e intangibles	Contar con capital humano altamente calificado	Asegurar la infraestructura, equipamiento y plataformas de I+D+i.	Promover el fuerte compromiso de los colaboradores con la institución y la vocación de servicio.	Mantener el modelo de gobernanza y financiación público-privado, con un alto grado de flexibilidad para incentivar una gestión eficiente.	Mantener la descentralización en el territorio nacional, con una fuerte vinculación y cercanía a los demandantes del sector productivo.	Continuar afianzando los vínculos con actores de I+D+i nacionales e internacionales.

Cuadro 7: Mapa Estratégico Institucional.
 NOTA: (LE) Lineamiento Estratégico

Implementación del Mapa Estratégico:

Los enunciados comprendidos en el Mapa Estratégico ilustrado arriba, comprenden los objetivos estratégicos principales para el accionar de INIA en el período de implementación del PEI. De todas formas, para una adecuada internalización de estos objetivos y para que los mismos sirvan como herramienta de gestión y alineamiento de la organización, es necesario definir, para cada Objetivo Estratégico, un conjunto de Objetivos Específicos, así como las correspondientes Metas e indicadores cuantificables que permitan monitorear avances y evaluar su logro. La Figura 21 detalla los Objetivos Específicos y Metas formuladas.

Objetivos específicos para el quinquenio 2016 - 2020

Propuestas de valor	Objetivos Específicos		METAS	
Orientar el accionar institucional a la solución de problemas y generación de oportunidades para el sector productivo. (LE 3)	Definición de los Grandes temas de la agenda de investigación y las metas de los sistemas de investigación de INIA.	Gestionar la diversidad de demandas, segmentando la agenda de investigación en tres modalidades de proyectos: 1) Investigación y desarrollo, 2) Transferencia de Tecnología y 3) Desarrollo Institucional.	Generar una agenda de investigación que incorpore el concepto de intensificación sostenible a través de al menos un Proyecto de I+D+i para cada Sistema de Producción.	Desarrollar un plan de ejecución y una agenda de temas prioritarios para cada modalidad de proyecto.
Generar y validar productos y procesos tecnológicos de relevancia para los sistemas de producción agropecuarios. (LE 1)	Generar productos tecnológicos con foco en temas ampliamente demandados.	Generar ciencia y tecnología para los sistemas de producción agropecuarios con el fin de fortalecer el "Incremento sostenible de la productividad".	Aumentar en un 50 % la producción tecnológica con valor agregado por INIA.	
Generar información científico-tecnológica de soporte al diseño de políticas públicas. (LE 8)	Generar conocimiento científico en las áreas de economía, recursos naturales y ambiente y sistemas de producción que apoyen e informen la generación de políticas públicas.		En el marco de los acuerdos entre INIA y MGAP (compromiso de gestión) desarrollar las plataformas y ejecutar recursos necesarios que generen los conocimientos científico-tecnológicos para dar cumplimiento al menos en un 95 % a los compromisos asumidos para las áreas estratégicas establecidas.	
Formar investigadores de excelencia en el área agro-alimentaria. (LE 7)	Ampliar la capacidad técnica y la masa crítica de la investigación en INIA.		Generar un Plan de Becas para estudiantes de postgrado externos a INIA, que involucre la formación de 50 Maestrías; 20 Doctorados y 10 Post-doctorados en el marco de los Proyectos de Investigación de INIA.	
Producir conocimiento de excelencia científica. (LE 1)	Acreditar la calidad científica y técnica del conocimiento generado por sus investigadores.		Duplicar para el año 2020 la producción científica del Instituto.	100% de los Proyectos INIA con evaluación de calidad científica.
Valorizar el aporte de INIA gestionando eficientemente el conocimiento y la comunicación de los logros de I+D+i. (LE 5)	Mejorar la imagen INIA.	Contribuir a la generación de confianza en los mercados de alimentos a nivel internacional, participando activamente en la construcción de un país productor de alimentos, eficiente, socialmente responsable y minimizando el impacto ambiental de la producción agropecuaria.	Al menos el 65% de los productores agropecuarios conoce las tecnologías de INIA. Un 70% de de estos las aplican. Un 85 % de los productores que aplican tecnologías INIA están satisfechos con las mismas.	Duplicar la proporción de la sociedad uruguaya que conoce la marca INIA.
			Incrementar en un 120% las publicaciones científicas arbitradas en las áreas de recursos naturales, cambio climático y sostenibilidad productiva.	
Promover la cultura de anticipación, pensamiento de largo plazo, prospectiva e inteligencia estratégica. (LE 4)	Desarrollar las capacidades internas de Prospectiva e Inteligencia Estratégica.	Generar un espacio de coordinación y trabajo que favorezca el desarrollo de la inteligencia estratégica del Instituto.	Al 2019 concretar un sistema de generación de información robusta, de anticipación a los cambios en el entorno, que contribuya al sistema de gestión dinámica de la estrategia. Generar alianzas estratégicas con actores nacionales y/o internacionales para la generación de este	Al menos 5 Proyectos disruptivos en el marco de alianzas nacionales y/o internacionales, ya sea de investigación, transferencia o desarrollo institucional.
Fortalecer la planificación estratégica, seguimiento y evaluación para promover la gestión eficiente del Instituto. (LE 4)	Generar un área de trabajo en inteligencia estratégica.	Adecuar el sistema de PS&E al modelo de gestión dinámica de la estrategia.	Contar en 2 años con procesos de gestión dinámica de la estrategia implementados en el Instituto.	Contar para el año 2018 con un área de trabajo en inteligencia estratégica.
Profundizar la orientación del accionar del instituto al cumplimiento de metas e indicadores claves de desempeño. (LE 4)	Desarrollar un Sistema de Indicadores de Desempeño.		Implementar un sistema de indicadores de desempeño como herramienta de gestión y evaluación. Tener el sistema funcionando en el año 2017.	
Focalización en los esfuerzos de investigación y transferencia, con mirada país. (LE 2)	Contribuir a que el Agro Uruguayo incremente significativamente la producción de alimentos, enfocado en los mercados de alto valor, con productos diferenciados, basados en un uso eficiente, racional y de mínimo impacto en los recursos naturales.	Fortalecer a nivel País, la generación de conocimiento en áreas estratégicas vinculadas a la competitividad internacional de las cadenas productivas, y/o áreas de seguridad alimentaria.	Incrementar al menos un 30% la aplicación de recursos en las áreas de investigación (intensificación sostenible, recursos naturales, calidad de alimentos) para la generación de información científica y tecnológica relevante para reforzar el concepto de "Uruguay Natural" y Uruguay productor eficiente de alimentos de alta calidad como marca país.	Generar plataformas de investigación en áreas estratégicas: agro-alimentos, plataforma agroambiental, economía agrícola aplicada.

Objetivos específicos para el quinquenio 2016 - 2020

Propuestas de valor	Objetivos Específicos		METAS		
Gestionar eficientemente los recursos que la sociedad pone a disposición y diversificar las fuentes de financiación. (LE 6)	Gestionar los recursos para alcanzar y mantener un equilibrio financiero de largo plazo.	Generar nuevos instrumentos de financiamiento institucional.	Lograr un presupuesto de equilibrio entre ingresos y egresos financieros, sostenible en el mediano plazo.	Aumentar la eficiencia económico-financiera de INIA (costo/producto)	Alcanzar un 30% del financiamiento de la investigación con fuentes externas.
Aumentar y focalizar la articulación inter-institucional e interdisciplinaria nacional e internacional. (LE 3)	Fortalecer el agro-bionegocio y la validación de tecnologías a nivel comercial.	Fortalecer la coordinación interinstitucional en temáticas estratégicas con actores de primer nivel internacional.	Alianzas estratégicas nacionales y/o internacionales establecidas o consolidadas en el quinquenio, con socios complementarios que generen producción científica de calidad, productos tecnológicos y/o formación de capital humano.		Al menos un 25% de los proyectos de INIA generan acciones de validación de las tecnologías generadas, a nivel de actores privados. Al menos un 40% de las publicaciones científicas son en co-autoría con externos.
Formar y desarrollar el capital humano. (LE 1)	Fomentar el Desarrollo del Capital Humano en Investigación.	Aumentar la productividad técnico-científica y tecnológica del capital humano del INIA, mediante la aplicación de un plan integral de formación de recursos humanos.	Incrementar al menos un 10% la participación en foros académicos con trabajos científicos de calidad.	Alcanzar un nivel de formación de Doctorado en al menos un 60% del personal técnico de INIA.	Implementar un sistema de captura de estudiantes para los proyectos de investigación de INIA.
Mejorar la gestión del conocimiento y los sistemas de información y comunicación. (LE 5)	Mejorar los procesos y sistemas de gestión del acervo de conocimiento generado por INIA.		Contar al 2019 con una propuesta de desarrollo de un sistema de gestión del conocimiento.		
Mejorar la comunicación, difusión y marketing de los resultados y productos tecnológicos. (LE 5)	Fortalecer el agro-bionegocio y la gestión de la propiedad intelectual.	Evaluar y promover el potencial comercial de los productos y procesos tecnológicos del Instituto. Posicionar la marca "INIA".	Lanzar públicamente al menos 20 productos tecnológicos en el quinquenio.	Al menos 20 jornadas destacadas al año, con al menos 100 participantes; y que el 80% de los mismos muestren un nivel de satisfacción alto.	

Figura 21: Objetivos Específicos y Metas cuantificables asociados al Mapa Estratégico.

Mirando la naturaleza de los objetivos estratégicos y específicos plasmados en el Cuadro 7 y Figura 21, el Mapa Estratégico se puede segmentar en tres grandes áreas del accionar institucional: (i) la investigación científico tecnológica; (ii) la transferencia de conocimientos y tecnologías generadas y (iii) la gestión institucional. Los capítulos 10, 11 y 12 describen en mayor profundidad los objetivos estratégicos y acciones concretas a llevar adelante en el presente PEI en esas tres grandes áreas.

10. Implementación de la estrategia de gestión institucional

Objetivos de fortalecimiento de la gestión institucional

A continuación, se hace referencia a objetivos de desarrollo institucional que se priorizaron en el marco del nuevo PEI.

(i) Fomentar el Desarrollo del Capital Humano

Contar con un Programa de Formación y Desarrollo de Capital Humano en el Área de Investigación es clave como llave para aumentar la calidad de la producción científica y tecnológica de INIA, a través de la conformación y coordinación de equipos de alto desempeño y excelencia, con foco en la resolución de problemas y el desarrollo de oportunidades para el sector agropecuario.

Reclutar, retener y desarrollar talentos es clave para el futuro de INIA. Este proceso debe estar en estrecho vínculo con los programas de posgrado nacionales, regionales e internacionales y alineado con nuestros objetivos, metas y estrategias institucionales. Acompañar las etapas de formación y desarrollo de un investigador (de iniciación, independiente, consolidado y referente) requiere de estándares, procedimientos, sistemas de aprendizaje y desarrollo muy ágiles y de la dedicación de especialistas con experiencia.

En este sentido, cabe hacer mención a la estrategia explícita del Instituto de incorporar masa crítica científico-tecnológica para la discusión y ejecución de los proyectos, a través de diferentes mecanismos. Entre ellos, se destaca un plan de incorporación de becarios de posgrado (Maestrías, Doctorados y Pos-Doctorados) en coordinación con la UdelaR, y el fortalecimiento de los CAMPUS con la UdelaR (ej. INIA Tacuarembó e INIA Treinta y Tres), que constituyen una manera no estructural de aumentar el trabajo en red, promoviendo la mejor calidad técnico-científica en los territorios de forma descentralizada.

Otra modalidad a implementar para llevar a cabo este objetivo es la figura del "Investigador Asociado". Se podrá distinguir como tal a quien, teniendo una relación contractual con una tercera institución, participa activamente en las tareas de investigación de INIA, como integrante o responsable del equipo en un proyecto, o como cotutor o tutor en la formación de estudiantes de posgrado. De esta forma se podrá complementar las capacidades existentes en INIA en las áreas del conocimiento que se entienda necesario.

Asimismo, se deberá aumentar la productividad científica y tecnológica del capital humano del Instituto vía la aplicación integral de una serie de acciones estratégicas:

- (a) Plan de capacitación de posgrado, posdocs y sabáticos de investigadores y técnicos universitarios de INIA.
- (b) Planes de capacitaciones cortas de todo el personal universitario y de apoyo de INIA.
- (c) Plan de formación de estudiantes de posgrados (maestrías y doctorados).
- (d) Creación del Área de Formación y Desarrollo de Capital Humano en Investigación.
- (e) Reestructuración de la gestión integral de los RRHH de INIA.
- (f) Planes de carrera y sistemas de reconocimiento para personal universitario y de apoyo.
- (g) Reorganización de la gestión de la investigación para favorecer el trabajo multiinstitucional, multisectorial e interdisciplinario.
- (h) Plan de acción para fomentar el liderazgo y el desarrollo de equipos de alto desempeño.
- (i) Alianzas nacionales e internacionales que promuevan un uso eficiente de los RRHH y de los recursos en general, para un mejor posicionamiento del país, el sector y el INIA.

Las acciones mencionadas previamente, junto con la aplicación de una serie de estrategias de gestión de calidad en el gasto e inversión, permitirán aumentar la productividad y mejorar la sostenibilidad económico-financiera del Instituto; particularmente se destaca el objetivo de no aumentar el número de funcionarios (base 2014) en los próximos años. En este objetivo se resalta la estrategia de promover la captura de recursos de fuentes alternativas a INIA, para fortalecer la disponibilidad de capital humano calificado para el cumplimiento de los lineamientos estratégicos institucionales y de los planes de acción, a todo nivel, de cara a las prioridades del PEI 2016-2020.

(ii) Fortalecer la Estrategia de Vinculación Nacional e Internacional

Desde la creación de INIA, la cooperación y el desarrollo de alianzas científico-tecnológicas a nivel nacional, regional e internacional han constituido instrumentos estratégicos para el efectivo cumplimiento de la misión y objetivos institucionales. A nivel nacional INIA es un actor clave del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y la institución líder en lo que corresponde a la investigación agropecuaria. En este sentido, mantiene una fuerte vinculación con el resto de la institucionalidad nacional y promueve la creación de alianzas que potencien las capacidades de los diferentes actores del sistema y generen sinergias. Se busca asimismo evitar la duplicación de esfuerzos, en un país de ajustados recursos humanos y económicos, teniendo claro el objetivo último de contribuir al desarrollo económico sostenible del país.

En los últimos años, INIA ha realizado una fuerte inversión con el objetivo de desarrollar Campus Regionales en sus Estaciones Experimentales, habilitando la presencia de la academia (Universidad de la República, Universidad del Trabajo del Uruguay), de instituciones "hermanas" de la órbita agropecuaria (IPA, INASE, INAC, SUL, etc.) y otros socios del sistema nacional de investigación, transferencia de tecnología e innovación agropecuaria, generando verdaderos polos del conocimiento como una herramienta para el desarrollo regional y nacional. Siendo conscientes que un instituto de ciencia y tecnología difícilmente cuente con perfiles y especialistas en todas las disciplinas requeridas para cumplir sus objetivos de I+D, particularmente en el último quinquenio se han realizado alianzas con instituciones de I+D+i con el objetivo de acceder a capacidades complementarias para abordar problemáticas complejas. Es así que, sumándose a socios tradicionales (Facultad de Agronomía y Veterinaria, por ejemplo), se crearon nuevas alianzas con Facultad de Ciencias, Química e Ingeniería, con el Instituto Pasteur de Montevideo, con el Instituto Clemente Estable, instituciones que complementan nuestra experiencia y área de acción. Estos esfuerzos buscan también compartir plataformas físicas para que operen a plena capacidad, mejorando sustantivamente su eficiencia de uso.

En este nuevo Plan Estratégico se apuesta a fortalecer los núcleos críticos y las capacidades existentes, trabajando en red con estos y otros actores nacionales, con el objetivo de generar nuevas capacidades y obtener productos tecnológicos que den solución a los desafíos del sector y una cercanía mayor a nuestro público objetivo.

Asimismo, cumpliendo con el objetivo de promover la innovación, se plantea la necesidad de continuar aunando esfuerzos con el sector privado para la concreción de proyectos y de diversas formas de colaboración que permitan alcanzar productos innovadores y soluciones altamente alineadas con las necesidades del sector y que sean adoptados por nuestros clientes. Para ello es importante vincular al sector empresarial desde las primeras etapas de desarrollo de los proyectos, apostando a la creación de proyectos multi-institucionales que potencien las capacidades existentes, tanto en el sector público como en el privado. Contar con herramientas que promuevan la innovación, como las existentes en la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Ministerio de Industria, Energía y Minería, entre otras, es imprescindible a la hora de capitalizar esfuerzos. Por ello INIA apuesta a fomentar la innovación, cofinanciando algunas de estas herramientas y siendo actor proactivo en la creación de alianzas, redes y centros tecnológicos de interés.

En el área de diseño de políticas públicas, también es relevante el trabajo coordinado para obtener resultados con una visión integral, aportando con conocimiento científico pero teniendo en cuenta las implicancias económicas, ambientales y sociales que dichas políticas tendrán. En los últimos años se ha trabajado en diversas temáticas junto a ministerios y otras oficinas gubernamentales, se han firmado acuerdos, conformado grupos de trabajo e incluso se ha trabajado en proyectos de alcance mundial, financiados por organismos internacionales. A futuro se continuará por este camino consolidando este modelo de trabajo.

Desde el punto de vista del desarrollo institucional, también se han realizado importantes vínculos con otros actores nacionales con los que se espera continuar trabajando en los próximos años, con el objetivo de compartir buenas prácticas y generar capacidades a nivel país en temas de gestión y promoción de la innovación, en los que Uruguay no cuenta con masa crítica suficiente al día de hoy.

En el ámbito internacional, INIA ha tenido históricamente como uno de los ejes de su política de cooperación el reconocer la importancia estratégica de desarrollar y mantener una fuerte y activa vinculación con los actores regionales e internacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación de mayor relevancia a nivel mundial. En este último período, y en el marco de la visión de internacionalización de INIA, se han identificado socios estratégicos a nivel regional e internacional, con el objetivo de focalizar nuestro accionar y tener una vinculación más selectiva, cohesiva y profunda con instituciones con las que se visualizan espacios de interacción con mayor potencial para el desarrollo científico e institucional.

En este sentido, se ha hecho un importante esfuerzo para la prospección de nuevos socios y posterior concreción de alianzas estratégicas con centros de generación de conocimiento de excelencia a nivel mundial. En este marco, se han establecido fuertes vínculos con instituciones líderes de Argentina, Brasil, Chile, EEUU, Alemania, Reino Unido, Irlanda, Francia, España, Nueva Zelanda, Australia y China, entre otros países que se definieron como prioritarios desde el punto de vista político, comercial y científico. Sin dejar de lado la importancia de la concreción de nuevos vínculos de interés, en este nuevo período INIA focalizará sus esfuerzos de forma de capitalizar las capacidades existentes en el marco de dichas alianzas y la concreción de sus objetivos, que en muchos casos plantean temáticas de complejo abordaje.

En paralelo, INIA continuará participando de numerosos programas, plataformas, redes y foros regionales e internacionales con el cometido de acompañar la agenda de I+D+i mundial y ser un actor proactivo en el impulso de objetivos de amplio alcance, aportando desde el desarrollo tecnológico a la equidad social y económica, respetando las políticas medioambientales.

Otro punto a destacar es el objetivo de posicionar a la institución como un destino atractivo para investigadores de todo el mundo, promoviendo la recepción de estudiantes de posgrado y pos-doctorados del exterior, así como el aterrizaje en el Uruguay de instituciones de investigación de primer nivel en el marco de proyectos colaborativos. En este sentido, se han abierto oficinas compartidas con el Instituto de Investigación de Clima y Sociedad (IRI) de la Universidad de Columbia, con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), con el Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego (FLAR). Asimismo, INIA está funcionando como base de la Alianza Estratégica fundada junto a tres instituciones homólogas: AgResearch (Nueva Zelanda), Teagasc (Irlanda) y el IRTA (España) y el convenio estratégico con el Rothamsted Research Institute (RRes; UK).

La estrategia de vinculación descrita se apoya en la lógica de que los desafíos que el país tiene en materia agropecuaria requieren de conocimientos y tecnologías generados en plataformas multi-institucionales, que realicen investigación y formación de recursos humanos y que a su vez estén conectados con el mundo.

(iii) Fomentar el Agrobionegocio y mejorar el proceso de valorización de la Propiedad Intelectual

Crear un espacio (Unidad) de gerenciamiento específico que fortalezca el agrobionegocio y la gestión de la propiedad intelectual del INIA, es otra de las prioridades para el Instituto.

El objetivo general será diseñar, desarrollar y promover actividades de cooperación y vinculación con organizaciones del entorno público y privado, nacional e internacional, incentivando el vínculo entre ciencia, tecnología y mercado, fomentando redes de innovación con la creación de nuevos productos, el desarrollo de nuevos procesos y la prestación de nuevos servicios, con el fin de mejorar la competitividad de las cadenas agroindustriales.

Deberá evaluar y promover el potencial comercial de los productos y procesos tecnológicos del Instituto, posicionando la marca "INIA", gestionando proactivamente el desarrollo y protección de los derechos de propiedad intelectual sobre los productos científicos y tecnológicos del Instituto. Asimismo, proveerá de un espacio institucional dedicado a las empresas y emprendimientos públicos y/o privados vinculados a INIA que deseen innovar y generen competitividad en el agronegocio, bajo diferentes formas de relacionamiento para el desarrollo y financiamiento de proyectos I+D+i.

(iv) Desarrollar la Inteligencia Estratégica Institucional con visión país

Teniendo en cuenta los insumos generados, se entiende necesario generar un espacio de coordinación y trabajo que favorezca el desarrollo de procesos de inteligencia estratégica en el Instituto, de forma de responder a las demandas del hoy y generar capacidades de anticipación y respuesta a problemas futuros que afecten al sector productivo, al sector público y a la sociedad. Con ese objetivo, INIA apunta a promover y gestionar la cultura de anticipación y prospección con visión local e internacional, generando un área de trabajo en inteligencia estratégica.

En un mundo cambiante y turbulento se generan amenazas y oportunidades que requieren ser detectadas de forma temprana para elaborar respuestas. Para ello el acceso a información y su adecuado análisis se han convertido en un recurso estratégico para la toma de decisiones orientadas a la mejora de la competitividad. La inteligencia estratégica apoya los procesos de toma de decisiones y planificación de la organización, al anticipar los cambios en variables y actores claves en el ambiente local y global.

(v) Actualizar el Sistema de Gestión de los Proyectos Ejecutados por INIA

Dada la creciente complejidad de los problemas que enfrenta el sector agropecuario, las demandas que aborda el INIA no siempre requieren una solución basada únicamente en el desarrollo de investigación científico-tecnológica. Por tal motivo, para gestionar esta diversidad de demandas, complementando el sistema de gestión de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, se instrumentarán dos nuevos sistemas de proyectos: uno para mejorar la transferencia de tecnología y el otro que apunte al desarrollo institucional.

Como resultado de ello, la agenda del nuevo PEI estará segmentada en tres tipos de proyectos:

- a) Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico
- b) Proyectos de Transferencia de Tecnología
- c) Proyectos de Desarrollo Institucional

(vi) Desarrollar un Sistema de Indicadores de Desempeño

En este PEI se considera muy importante el fortalecer el monitoreo y la evaluación de la cantidad y calidad científico-técnica del conocimiento generado en el Instituto y su impacto en el sector agroalimentario.

Es fundamental desarrollar una herramienta que permita poder traducir los resultados logrados por INIA en indicadores y metas comparables con instituciones similares a nivel internacional, reconocidas por la calidad e impacto de su investigación. Estos indicadores deberán ser aplicados a todos los niveles de la institución, desde el investigador como base, pasando por los Programas, Unidades, Plataformas de Investigación y las propias Estaciones Experimentales del Instituto, y culminando a nivel de Gerencias y Dirección Nacional, conformando de esta manera los indicadores de impacto institucional.

La consecuente mejora en los procesos de seguimiento y evaluación institucional generará una serie de transformaciones en la organización, basadas en información objetiva para la toma de decisiones, robusteciendo la visión estratégica y gestión global del Instituto, así como la calidad e impacto productivo, socio-económico y ambiental de sus resultados.

11. Estrategia de investigación y desarrollo (I+D)

11.1. Agenda de I+D

La definición de la Agenda de I+D en el presente PEI se realizó manteniendo una visión desde y para los Sistemas de Producción. Bajo este enfoque los Programas de Investigación, Unidades Técnicas y Plataformas de INIA interactúan en la generación y transferencia de conocimiento para la solución de problemas de los sistemas de producción del Uruguay. La definición de los sistemas de INIA está basada fundamentalmente en un criterio económico.

En este sentido, los Sistemas de Producción definidos por INIA son: a) Vegetal Intensivo; b) Lechero; c) Ganadero Extensivo; d) Arroz- Ganadero; e) Forestal; f) Agrícola-Ganadero y g) Familiar. En el recuadro debajo se describen brevemente las características de cada uno de estos.

Descripción de los Sistemas de Producción definidos por INIA.

Vegetal Intensivo

Incluye predios donde se realiza el cultivo de árboles y/o arbustos para la producción de frutas (ya sea de pepita, carozo, cítricas o pequeñas) y predios con producción principalmente hortícola. Se reconoce la existencia de varios subsistemas de acuerdo a las especies predominantes y zona geográfica. Si bien se prioriza la producción para consumo en fresco, en casi todas las especies también se contempla como destino la transformación e industrialización (ej. vid y olivos).

Lechero

Incluye aquellos predios dedicados a la producción de leche como rubro principal, pero también donde se produce carne, quesos y otros subproductos.

Ganadero Extensivo

Incluye aquellos predios que realizan producciones ganaderas (bovina y ovina) como rubros principales en base a campo natural, mejoramientos extensivos y pasturas mejoradas. Se reconoce la existencia de varios subsistemas de acuerdo a la orientación productiva de cada predio (ovejeros, de criadores a ciclo completo).

Arroz-Ganadero

Incluye aquellos predios rurales que realizan producción de cultivos arroceros asociados con producción ganadera bovina que incluyen en parte rotación con pasturas. Se reconocen diferencias tecnológicas regionales entre el norte y este del país.

Forestal

Incluye predios rurales de forestación comercial que se combinan con la producción ganadera en relaciones variables. Se define un subsistema en el cual los rubros mencionados se combinan desde el inicio de la explotación.

Agrícola-Ganadero

Incluye aquellos predios rurales que realizan producciones de cultivos anuales (cereales/oleaginosas), asociadas en mayor o menor medida con producciones ganaderas bovina y ovina, por lo general intensiva. Se reconocen diferencias regionales, que tiene estrecha vinculación con factores ambientales o estructurales.

Familiar

Abarca a aquellos predios en que la actividad productiva es desarrollada principalmente con mano de obra familiar, el ingreso económico proviene fundamentalmente de lo producido en el sistema y la familia está radicada en el predio o próximo a él. Los rubros principales son la carne, lana, leche y derivados y hortifruticultura.

La Agenda de Investigación definida se estructurará en cinco grandes temas:



Los objetivos y metas que serán planteados por cada sistema contribuirán a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles y a la creación de equipos multidisciplinarios. A su vez, el abordaje por sistema permite la cohesión de los proyectos, aspecto de mejora identificado como lección aprendida del PEI anterior. Un objetivo fundamental es desarrollar junto a los demandantes y con un enfoque prospectivo, una Agenda de Investigación de INIA, estructurada por Sistema de Producción (mirada sistémica y abarcativa) y áreas transversales (mirada específica e interdisciplinaria), para cada Gran Tema de investigación definido anteriormente. Esta agenda priorizará los problemas y oportunidades que deben ser atendidos en el marco del nuevo PEI.

Dada la intensidad de las innovaciones tecnológicas que se están produciendo y las dinámicas de cambio en el sector agropecuario, deberá dotarse de mecanismos que den flexibilidad y permitan la actualización de la Agenda de Investigación de INIA. Se deberán generar los mecanismos pertinentes para actualizar, revisar y re priorizar la agenda, de forma tal de tener un instrumento flexible, que se adapte a los cambios de contexto y sea instrumentado a través de procesos de gestión dinámica de la estrategia.

11.2. Visión y desafíos de los Sistemas Productivos para 2030

Teniendo como insumo el análisis interno y externo de nuestro Instituto y la discusión con referentes del sector sobre los grandes temas de investigación, se definieron las visiones, desafíos y problemas/oportunidades de los siete Sistemas de Producción, con un horizonte a 2030. Este proceso fue liderado por la Gerencia de Investigación y los Coordinadores de dichos Sistemas.

El marco conceptual de la Agenda de Investigación para el período 2016-2020 es el proceso de intensificación sostenible de la producción agropecuaria. Esto es aumentar la productividad/eficiencia de uso de los factores productivos, reduciendo las externalidades negativas por unidad de producto. En definitiva, se reconoce que hay espacios para el aumento de la productividad de los sistemas, pero este crecimiento debe ser acompañado por indicadores de impacto ambiental adecuados. Otro eje directriz es el cuidado en aspectos de calidad e inocuidad de los productos para la población uruguaya y para los mercados de exportación.

Teniendo en cuenta este marco, si bien en una mirada 2030 de dichos sistemas pueden considerarse diferentes ópticas (productor, consumidor, políticas públicas), nos centraremos brevemente en los desafíos que enfrenta INIA en cada uno de ellos. Cabe también señalar que se identificaron temas específicos de cada Sistema de Producción, que resultarán en proyectos de corte más vertical o con un enfoque de cadena y por otro lado, proyectos de corte horizontal disciplinario que aborden problemas comunes a dos o más Sistemas de Producción. El Cuadro 8 resume las visiones, principales desafíos y problemas/oportunidades para cada uno de los Sistemas de Producción, intentando priorizar aquellos aspectos más relevantes.



VEGETAL INTENSIVO



LECHERO



GANADERO EXTENSIVO



ARROZ - GANADERÍA

Visión 2030

Mayor consumo de frutas y hortalizas.
Consumidores más exigentes.
Sistemas de producción más respetuosos con el ambiente.
Mayores exigencias en el uso de los recursos naturales.
Único estándar de calidad e inocuidad.
Desactivación de barreras arancelarias y subsidios.
Diferenciación de productos.
Materiales de plantación certificados.
Restricciones al acceso de materiales genéticos.
Menor número de productores y disponibilidad de mano de obra.
Incorporación de nuevos actores.
Especialización productiva por productores y región.
Fuertes incentivos del sector público y privado.
Mayor coordinación público-privada.
Sistemas de soporte a la toma de decisiones.
Información para definición de políticas públicas.

Mayor importancia de aspectos sociales y ambientales.
Volatilidad de precios creciente.
Nuevos actores en la demanda.
Mantener producción a bajo costo.
Mayor producción y utilización de forraje.
Cambios en el diseño y gestión de los sistemas.
Automatización.
Cuidado de los recursos naturales.
Herramientas de manejo.
Sistemas competitivos y atractivos.
Menor huella ambiental.

Incremento en la producción de carne de forma sostenible.
Acceso a mercados de mayor valor.
Mejor utilización del campo natural.
Reducción en la intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
Se mantiene un alto estatus sanitario.
Incremento de la competitividad y agregado de valor.
Mejora en los precios y diversificación de los mercados.
Certificaciones ambientales, de procesos y de calidad de producto.

Sistemas con rotaciones intensivas.
Aumento de rendimiento.
Mejora en los márgenes económicos.
Crecimiento del área arrocera.
Mejora de eficiencia de uso de recursos naturales e insumos.
Mercados bien definidos.
Nichos de calidad.
Agregado de valor ambiental e inocuidad.

Desafíos

Alternativas tecnológicas para una producción sostenible.
Minimizar impacto ambiental.
Mayor grado de diferenciación.
Especies y cultivares adaptados.
Aporte nutricional, calidad e inocuidad.
Aporte a procesos de industrialización y nuevos usos.
Sistemas de producción más eficientes.
Inserción de sistemas protegidos.
Acento en aspectos agroecológicos.
Mecanización y automatización.
Resistencia a estreses bióticos.

Volatilidad de precios.
Variabilidad climática.
Competitividad en el uso de la tierra.
Sistemas de alta producción, bajo costo y alta resiliencia.
Cambio generacional.
Bienestar y eficiencia laboral.
Automatización de procesos.
Fragilidad del sistema suelo.
Riesgos de contaminación.
Indicadores ambientales documentados.

Maximización y estabilización de la producción de forraje.
Incremento de la productividad.
Competitividad y agregado de valor.
Mitigación y adaptación al cambio climático.
Sanidad animal.
Coordinación interinstitucional.

Intensificación sostenible.
Aumentar el potencial de rendimiento.
Manejo integrado para alta productividad.
Uso eficiente del recurso agua.
Eficiencia económica y mercados.
Sistema de recomendaciones para adopción.

Problemas / Oportunidades

Eficiencia y mejora de la gestión de los sistemas productivos.
Calidad e inocuidad.
Diversificación de la presentación de los productos.
Tecnologías para reducir el impacto ambiental.
Manejo integrado de enfermedades y plagas.
Material genético resistente a enfermedades.
Mecanización y automatización.

Abordaje sistémico.
Sistemas de alta producción y eficiencia de uso de forraje.
Bajo costo de producción.
Aumento en el bienestar y eficiencia de las personas.
Diseño y automatización de procesos.
Sostenibilidad de los recursos naturales.
Reducción del impacto sobre los sistemas asociados.

Productividad y gestión del campo natural.
Calidad e Inocuidad de los productos.
Reducir la intensidad de emisiones de GEI.
Aumentar el secuestro de Carbono en el suelo.
Cuantificar los servicios ecosistémicos.
Eficiencia en la toma de decisiones.
Simulación y modelización.
Mejorar la transferencia de tecnología.

Sistemas de alta productividad sostenibles.
Eficiencia de uso de los factores de producción.
Alternativas tecnológicas.
Indicadores ambientales.
Articulación con la cadena agroindustrial.
Desarrollo de productos de primera calidad.
Estudios de competitividad.
Acelerar adopción.
Reducción de brechas.



FORESTAL



AGRÍCOLA - GANADERO



FAMILIAR

Visión 2030	<p>Gran concentración empresarial. Incremento del área plantada. Mayor uso de arrendamientos. Valorización de servicios ecosistémicos. Gran predominancia de Eucalyptus. Sistemas agro-silvopastoriles. Bienes de consumo final. Economías de alto derrame. Mejora en logística y transporte. Competitividad en la fase industrial. Recursos humanos capacitados. Fortalecimiento sectorial.</p>	<p>Incremento del rendimiento. Reducción de costos. Eficiencia de uso de los recursos. Minimizar las externalidades negativas. Alimentos de calidad, inocuos y con trazabilidad. Políticas de desarrollo del riego. Diseño de alternativas sostenibles.</p>	<p>Sistemas de producción familiar sostenibles. La agricultura familiar como un pilar productivo y social. Diversificación de productos en la apicultura. Servicios de polinización y biodiversidad. Agregado de valor por alta calidad.</p>
Desafíos	<p>Sanidad. Optimización de la gestión y manejo. Diversificación productiva. Integración con producciones agropecuarias. Dinámica de los ecosistemas y su sostenibilidad. Desarrollo industrial y nuevos productos.</p>	<p>Mejora de la competitividad. Cultivares con excelente calidad. Impacto de las prácticas tecnológicas. Carga de agroquímicos. Manejo de resistencia de malezas a herbicidas. Manejo preciso de los cultivos. Mejor gestión del proceso de engorde. Diseño de los sistemas agrícola-ganaderos.</p>	<p>Resiliencia de los sistemas productivos. Disminución de brecha tecnológica. Mejora de la eficiencia de uso de los recursos. Disminución de mano de obra. Automatización y mecanización. Integración a los mercados de exportación. Ampliación de ingresos no agropecuarios. Problemática generacional y de género. Sanidad en apicultura. Estabilidad nutricional de la colmena. Introducción de tecnologías modernas de manejo.</p>
Problemas / Oportunidades	<p>Disponibilidad de materiales genéticos superiores. Manejo integrado de plagas y enfermedades. Valorar los recursos naturales. Estimar huella ambiental. Herramientas para la toma de decisiones. Simulación y modelación. Sistemas productivos diversificados y mixtos.</p>	<p>Incrementar productividad y competitividad. Desarrollar una genética competitiva. Complementación entre agricultura y ganadería. Sistemas de alta productividad sostenibles. Incrementar la competitividad de los cultivos. Minimizar el impacto ambiental. Manejo integrado de cultivos. Diseño de alternativas para los sistemas agrícola-ganaderos.</p>	<p>Sostenibilidad de los productores familiares. Mejora de los indicadores socio-económicos. Desarrollo de modelos hortícolas-ganaderos. Productividad y calidad de productos de colmena. Mortandad de colmenas.</p>

Cuadro 8: Visión, Desafíos y Problemas /Oportunidades para los Sistemas de Producción

11.3. Áreas transversales de investigación

Así como se definieron los sistemas de producción y los grandes temas de investigación para estructurar la Agenda de Investigación, también fueron definidas áreas estratégicas cuyo abordaje transversal a los Sistemas de Producción debe ser fortalecido y gestionado adecuadamente. En el marco de este nuevo plan es necesario tomar acciones en diferentes áreas (institucionales, técnicas) que propendan a mejorar el accionar y visibilidad de INIA en diferentes temáticas. En primer lugar, y considerando los desafíos que implica generar conocimiento para el proceso de intensificación sostenible, atendiendo a temas de inocuidad y calidad de alimentos, es necesario reforzar la importancia país que tienen algunas áreas estratégicas de corte vertical u horizontal. En este último caso nos referimos a áreas de acción que cruzan más de un Sistema de Producción y que definirán la existencia de proyectos de investigación transversales, de fuerte corte disciplinario. En ese marco, debajo se describen estas áreas estratégicas y plataformas, cuyo accionar se pretende reforzar, aún cuando en muchas de ellas INIA ya tiene acciones y productos relevantes.

(i) Economía Agrícola Aplicada

Si bien INIA ha desarrollado acciones en esta área durante su historia, existe una importante demanda desde los tomadores de decisiones privados y públicos para que se profundicen los alcances de esta disciplina. En este sentido se promoverá la formación de la Unidad de Economía Aplicada que tendrá como principales focos de trabajo: a) economía de los sistemas de producción; b) estudios que apoyen las políticas públicas a través del Convenio INIA-OPYPA; c) economía de los recursos naturales, en tanto es necesario incorporar esta dimensión al tratamiento de los temas ambientales ligados a los sistemas de producción.

(ii) Biotecnología Animal, Vegetal y Microbiana

El pilar estructural que sostiene la investigación en Biotecnología es conformado por las capacidades en capital humano e infraestructura de laboratorios y equipos, organizadas en tres Plataformas de trabajo (Biotecnología animal; Biotecnología vegetal; Bioinsumos) brindando apoyo a los programas de mejora genética vegetal y animal en temas de rendimiento, calidad, resistencia a estreses bióticos y abióticos, transgénesis y bioseguridad, entre otros. La actividad de estas Plataformas responde a cuatro ejes estratégicos: (i) investigación e innovación; (ii) formación de recursos humanos; (iii) vinculación tecnológica y (iv) apoyo al diseño e instrumentación de políticas públicas.

La Plataforma de Biotecnología Vegetal ha tenido como principal objetivo asistir los programas de mejoramiento de arroz, trigo y soja, mediante el desarrollo de marcadores moleculares y su uso en selección asistida y selección genómica. Adicionalmente, se establece infraestructura de fenotipado que, en conjunto con las capacidades en cultivo de tejidos, permitirá acelerar los procesos de obtención de variedades de mayor valor agregado para las condiciones de Uruguay.

La Plataforma de Genómica Animal contribuye a identificar animales con alto potencial genético, combinando información genómica con datos productivos y genealogías (selección genómica) lo que resulta en el desarrollo de capacidades en metodologías estadísticas y bioinformáticas que permiten la evaluación y análisis de grandes volúmenes de información genómica (big data). En INIA se está integrando este conocimiento biológico y capacidades analíticas en los programas de mejoramiento genético animal, lo que requirió la instalación de un "Banco de ADN Animal".

La Plataforma de Bioinsumos tiene como objetivo principal el de asistir al desarrollo de productos biológicos de uso agrícola, en base a recursos genéticos microbianos. Se apunta a bioinsumos con aplicación en la nutrición y el manejo sanitario de cultivos para mejorar la productividad y calidad de las plantas de forma amigable para el ambiente, permitiendo cumplir con mercados que exigen alimentos de alta calidad, inocuos y producidos con uso restringido de agroquímicos. Esta nueva plataforma permite fortalecer la investigación en: mejora de la fijación biológica de nitrógeno en soja y leguminosas forrajeras; desarrollo de bio-fertilizantes con capacidad de solubilización de fósforo y el desarrollo de bio-fungicidas y bio-insecticidas para la producción agrícola y forestal.

(iii) Agroalimentos

Es evidente que aún existe espacio de diferenciación y agregado de valor a nuestras exportaciones de productos agroalimentarios a los mercados a través de diferentes procesos (calidad nutricional, calidad físico-química, calidad sensorial, compuestos funcionales, inocuidad química, inocuidad biológica e inocuidad física). Actualmente existen factores limitantes en lo relativo a la capacidad de investigación e innovación de nuestros productos más relevantes, dada la segmentación, falta de coordinación y uso en común de los recursos disponibles entre y dentro de las instituciones.

En este sentido es que desde INIA se plantea la necesidad de consolidar una Plataforma de Agroalimentos que favorezca la articulación entre los actores del sistema agroalimentario nacional (INIA, LATU, DILAVE-MGAP, UDELAR, INAC, entre otros) que permita fortalecer las capacidades nacionales y su alineamiento para atender los temas que afectan a las diferentes cadenas de valor, alcanzando altos estándares de inocuidad, calidad y valor agregado de los alimentos que exportamos. En este sentido, es de destacar que el rol de INIA en este sistema será el de estudiar cómo impacta la toma de decisiones en el sistema de producción en la calidad e inocuidad del producto final.

(iv) Recursos Naturales e Impacto Ambiental

Esta es un área ampliamente demandada, cada vez con mayor intensidad, tanto por el sector público como por el privado, y en la que el Instituto viene apostando fuertemente y fortaleciendo sus capacidades en cada plan estratégico. Del análisis realizado, esta área se visualiza a futuro como clave para el desarrollo sostenible del sector y estratégica para el mantenimiento de la competitividad de nuestros productos en el contexto de los mercados internacionales, brindando oportunidades para la diferenciación y agregado de valor en determinadas condiciones.

Gases de Efecto Invernadero

Se espera reforzar fuertemente la inversión en investigación en esta temática, esperando contar al final del período con determinaciones del balance de carbono ajustadas a la dinámica productiva local, por lo menos para la ganadería extensiva y un cultivo extensivo.

Calidad de los recursos agua y suelo

Esta es otra área de alta demanda y muy vinculada tanto a la sostenibilidad como a la competitividad productiva de los sistemas de producción. El objetivo es reforzar e impulsar nuevas investigaciones en estas áreas en particular para el sistema lechero y los sistemas de cultivos.

Adaptación al Cambio Climático – Gestión de riesgos asociados al clima

Área con fuerte desarrollo en INIA que se deberá seguir impulsando considerando la trascendencia y el impacto que estas temáticas implican en la sostenibilidad futura del sector.

Plataforma Agroambiental de Investigación de Largo Plazo

Los Experimentos de Largo Plazo (ELP) sirven para evaluar los efectos de los sistemas de producción, que incluyen cultivos y pasturas, sobre los recursos naturales y su sostenibilidad productiva, económica y ambiental. Estos experimentos son diseñados para responder problemas actuales o potenciales, o para generar escenarios futuros contrastantes de los sistemas productivos. Cuando estos experimentos se estabilizan y maduran son plataformas de soporte para generar coeficientes técnicos y conocimiento sobre relaciones causa-efecto y modelar la dirección productiva, económica y ambiental que toman los sistemas productivos.

En su rol de generar información científica en apoyo al diseño de políticas públicas, INIA se propone reforzar la visión sistémica y ambiental de ELP, con foco en la Intensificación Productiva Sostenible.

En síntesis, se pretende que esta base experimental se transforme en Plataformas Agroambientales que permitan, con una visión de futuro, monitorear los principales cambios ambientales que se producen por las modificaciones en el uso y manejo del suelo en los principales sistemas productivos. Esta aproximación es hoy muy común en los países desarrollados, y en especial en nuestros competidores productores de alimentos, por lo que avanzar en este sentido es una necesidad para el país. Sobre estas plataformas se podrán montar proyectos en áreas como:

- Secuestro y emisiones de Carbono
- Calidad de agua
- Dinámica de enfermedades y malezas
- Economía de los recursos naturales

(v) Riego en los Sistemas de Producción

Dando cuenta de la necesidad en el país de fortalecer las capacidades nacionales de I+D+i en riego, tecnología clave para el incremento de la productividad y estabilidad de los sistemas productivos agropecuarios, en particular la agricultura, ganadería y lechería, se generó en INIA un "Plan Maestro de Investigación e Innovación en Riego". Dicho plan está estructurado en cuatro componentes: (i) manejo del agua; (ii) manejo agronómico de cultivos de secano, arroz y forrajeras bajo riego; (iii) estudio de sistemas y métodos de riego para diferentes situaciones de producción y (iv) investigación en sistemas de producción bajo riego. El objetivo de este Plan es contribuir al incremento sostenible de la productividad de la agricultura de grano, agricultura forrajera y de pasturas mejoradas en ganadería para carne y leche, mediante el uso del riego. Se busca mejorar la eficiencia en el uso del agua, optimizando el uso de los recursos naturales de forma amigable con el ambiente.

Asimismo, se elaboró el "Plan Nacional de Investigación en Riego", consensado con la UdelaR (Facultades de Agronomía e Ingeniería) que priorizó la investigación en: (i) necesidades de agua de los cultivos; (ii) herramientas de programación del riego; (iii) manejo agronómico de cultivos regados; (iv) impacto ambiental del riego; (v) tecnología de diseño y aplicación del riego; (vi) sistemas de producción bajo riego y (vii) aspectos económicos del riego.

En la misma dirección, se generó un proyecto conjunto con el SUL donde existe una plataforma experimental para la evaluación de sistemas de riego sobre pasturas mejoradas y su contribución al incremento sostenible de la producción animal.

(vi) Salud Animal

Con el objetivo de cumplir con uno de los cometidos del Instituto en cuanto a la realización de investigación en medicina veterinaria y teniendo como base la Consultoría de Salud Animal en Uruguay y las prioridades establecidas por el PLANISA, se definió la formación de una "Plataforma de Investigación en Salud Animal". De esta forma, se apuesta a reducir la asimetría existente a nivel nacional entre las capacidades de investigación agropecuaria en general y las específicas en medicina veterinaria.

La Plataforma de Salud Animal de INIA, con localización en INIA La Estanzuela, tiene como objetivo desarrollar investigación de alto nivel internacional para: a) proteger al país del impacto que pueden causar la introducción de enfermedades transfronterizas, exóticas, emergentes o re-emergentes, b) minimizar las pérdidas económicas causadas por enfermedades que afectan los diferentes sistemas de producción y c) disminuir la frecuencia o erradicar zoonosis de interés en salud pública y prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) de origen animal.

Para poder cumplir con estos objetivos será necesario: (a) reunir masa crítica de investigadores; (b) promover las sinergias en investigación, transferencia de tecnología e innovación entre la academia, institutos de I+D+i, empresas, gremiales, MGAP, etc.; (c) formar investigadores y estudiantes a nivel de posgrado.

A través de estas acciones de forma colaborativa, INIA ha demostrado su capacidad de dar rápida respuesta a demandas tanto del sector productivo como del gobierno. En el marco de una activa articulación con diversos actores públicos y privados, INIA está jugando un rol clave en la movilización, integración y alineamiento de capacidades locales y del exterior hacia una visión y 'objetivos país' consensados de manera de abordar las demandas referidas. Esta fue una plataforma de investigación y transferencia que proyectó a la organización en forma descentralizada, atendiendo las demandas tecnológicas de las principales regiones agroecológicas del país.

(vii) Pasturas y Forrajes

Una de las áreas transversales a diversos sistemas productivos es la de pasturas y forrajes, que constituye un pilar en la competitividad y productividad de los sistemas de producción animal. Esta es un área de trabajo muy fuerte en el Instituto y para este período existen demandas, tanto públicas como privadas, para enfocar y desarrollar investigación en campo natural.

Campo Natural

INIA viene fortaleciendo las capacidades de investigación y transferencia de tecnología en campo natural (CN), principal recurso forrajero sobre el cual descansa la mayoría de nuestra producción ganadera y explotaciones familiares del país.

INIA está desarrollando una propuesta integral de los “senderos tecnológicos” a seguir, para aumentar la productividad del CN y de los sistemas ganaderos y se ha evaluado el impacto económico de las tecnologías propuestas. Esta necesidad de fortalecimiento tiene su plena vigencia, pero es imperioso conceder al proceso los tiempos y esfuerzos requeridos para recuperar el liderazgo perdido en recursos humanos a nivel país en CN, y consolidar alianzas para la transferencia de tecnología e innovación en esta área.

A modo de ejemplo, se desarrolla un proyecto interinstitucional de transferencia tecnológica en ganadería en regiones de alta importancia agroecológica y socioeconómica (Basalto y Cristalino del Este), ejecutado en forma conjunta por el MGAP, AgResearch de NZ, IPA e INIA. El objetivo principal de este proyecto se focaliza en la mejora de los ingresos de la producción ganadera familiar, la cual es desarrollada mayormente sobre CN como base forrajera.

Por otra parte, y dentro de la estrategia del Programa de Mejoramiento de especies forrajeras, se continuarán los trabajos que refuerzan la búsqueda de especies leguminosas y gramíneas para su introducción en tapices de campo natural para el aumento de su productividad, resiliencia y biodiversidad, cubriendo situaciones de campos degradados y de bajo potencial productivo.

12. Estrategia de transferencia de tecnología y promoción de la innovación

INIA ha decidido jerarquizar el rol del Instituto en el proceso de Transferencia de Tecnología (TT) y diseñar una nueva estrategia que permita abordar este rol junto a otras instituciones del sector agropecuario. Hoy en día no existe un modelo único de TT, depende de la cadena, de los territorios, del tipo de productor, etc. En INIA conviven estos diferentes paradigmas, que comprenden abordajes más lineales o bi-direccionales y otros más complejos, como el de co-innovación (Figura 22).

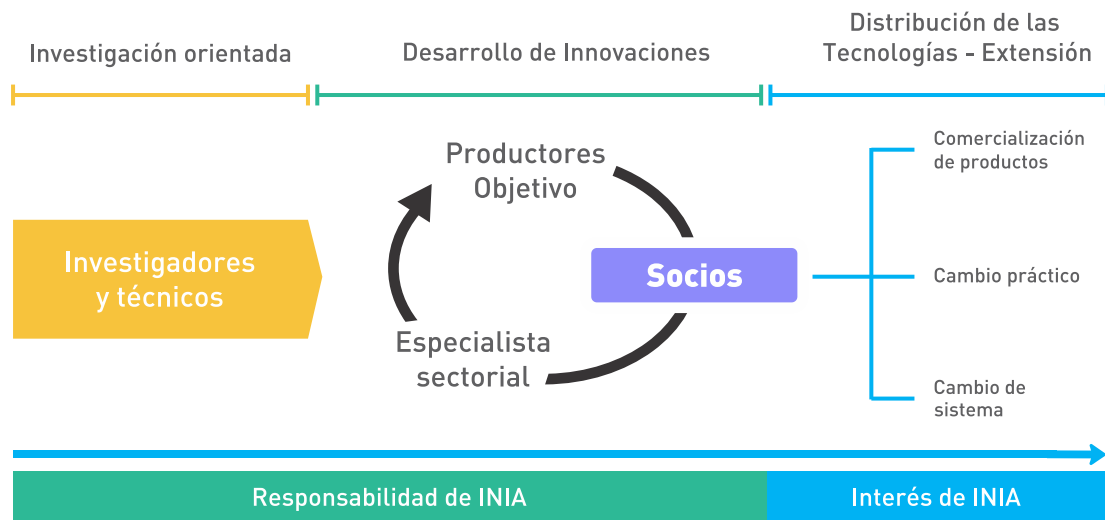


Figura 22: Alcance del accionar de INIA en la Transferencia de Tecnología

En consecuencia, para llevar a cabo dicha estrategia de TT se identificaron los siguientes ejes de acción:

-Crear la figura del Especialista Sectorial/Regional cuyo cometido central será validar la tecnología de INIA en predios de productores referentes e involucrar e implicar a socios estratégicos que realicen la tarea de extensión a un universo más amplio de empresarios y productores. Dichos socios serán diferentes según la cadena de valor y el territorio concreto, por ej: IPA, SUL, DGDR, Grupo Soja, Grupo Trigo, PGGW, Mesa Semillerista, Conaprole, etc. Será relevante realizar el mapeo de actores claves en las diversas cadenas y territorios, identificando y priorizando sus demandas y analizar cuales corresponden a temas de investigación y cuales se pueden responder con conocimiento ya existente. En tal sentido, otra tarea a desarrollar será la de "empaquetamiento" o sistematización y adecuación a los diversos públicos del conocimiento existente generado por INIA y otros actores del país. Los especialistas contribuirán a definir las líneas de base en relación a las diversas tecnologías vinculadas a los sistemas de producción, elaborando una estrategia de intervención que permita modificar el grado de conocimiento, adopción y satisfacción de las mismas a nivel de los productores referentes, en la medida que se involucren a socios estratégicos, modificarlos en un ámbito mayor de productores.

-Trabajar con Predios Demostrativos que incluyan productores de punta y con estrecho relacionamiento con el Instituto, que permitan desarrollar rutas de innovación en diferentes cadenas o sectores. Igualmente se continuará con el modelo de co-innovación focalizado en productores familiares, probándolo en otros sectores (lechería por ej.) y promoviendo la fase de escalamiento en aquellos que ya se han validado a escala predial (ganadería extensiva y horticultura).

-Desarrollar una línea de proyectos específicos de TT que complementen los desarrollados a través de los Proyectos FPTA y permitan realizar diversas acciones. Entre ellas, analizar la adopción de los productos tecnológicos del Instituto; tipificar a los productores y empresarios agroalimentarios, con el objetivo de segmentar las políticas de transferencia y comunicación del Instituto; analizar la lógica de toma de decisiones de los mismos, etc.

-Crear Predios de Futuro o 'Future Farms' en estaciones experimentales de INIA o fuera de ellas, con una concepción más innovadora, promoviendo el patrocinio público-privado y vinculado a ensayos de largo plazo. Estos predios permitirían explorar y "quebrar" los potenciales productivos, incorporar sistemáticamente la intensificación sostenible (automatización, TIC, etc.), evaluar el impacto (ambiental-social-económico), promover la formación y capacitación y cumplir un rol demostrativo. Para ello se plantea relevar experiencias a nivel mundial y regional que aporten insumos para el diseño de una política institucional.

Reflexiones finales

Este documento se generó a partir de un proceso participativo que contó con el aporte de más de 350 referentes nacionales e internacionales, del ámbito privado y público, así como de todos los funcionarios del Instituto. Más de 550 personas participaron de esta reflexión colectiva. En él se alinean visiones, se definen objetivos y metas para abordar los desafíos estratégicos que INIA y el país tienen planteados para abordar el presente y, sobre todo, el futuro.

El documento deja planteado el foco de nuestros lineamientos estratégicos y la agenda de investigación, transferencia de tecnología e innovación de INIA para el período 2016-2020, con visión 2030. Se definen los objetivos, metas e indicadores de desempeño, institucionales y por sistema productivo, para la producción científica, producción tecnológica, transferencia y validación de tecnología, formación y desarrollo del capital humano, contemplando aspectos de gestión y articulación institucional, captura de recursos externos y el fortalecimiento de la imagen de INIA. Se crean, además, nuevas áreas transversales de investigación y/o prospección para fortalecer y crear capacidades que permitan abordar nuevos desafíos.

Nuestro paradigma de investigación e innovación será la "intensificación sostenible" para el agro nacional. Tenemos el desafío de producir más alimentos (de mayor valor agregado, más saludables e inocuos) pero de forma sostenible, usando de manera eficiente los recursos y generando el menor impacto ambiental posible.

Estamos en el camino, por un INIA que hace foco en "la excelencia científica con cercanía al productor", en el marco de un modelo innovador de articulación y de sinergias con otras instituciones de investigación, desarrollo e innovación. Para lograr una creciente inserción internacional del sector agropecuario se requiere de un INIA fuerte y articulado, que aporte ciencia y tecnología robusta, apoyando las políticas públicas y la competitividad del sector privado.

Somos parte del futuro, aportando ciencia y tecnología para un agro inteligente, innovador, competitivo y sostenible, al servicio del Uruguay.



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

Andes 1365 - piso 12 CP 11100 Montevideo, Uruguay
T (+ 598) 2902 0550 / F (+ 598) 2902 3666
inia@inia.org.uy
www.inia.uy