

SERIE

RESULTADOS DE EVENTOS TECNICOS

IICA



TRANSFORMACION INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA

Editor: Jorge Ardila

IICA
RRET-A1/
C-97-04

La Gerencia Técnica del IICA tiene como función central conducir los procesos de articulación técnico-temática, análisis prospectivo, pensamiento estratégico y desarrollo de un conjunto de temas clave para la integración de las Américas y garantizar el desarrollo sostenible de su agricultura y el medio rural.

Esta instancia focaliza su actividad técnica en cuatro temas estratégicos: políticas, comercio e integración; innovación tecnológica; sanidad agropecuaria con énfasis en comercio; y gestión de agroempresas y microrregiones. Al mismo tiempo concentra su quehacer en cuatro procesos que permiten integrar los temas referidos: ejecución y evaluación de estrategias y políticas; mecanismos institucionales; sistemas de información; y capacitación.

Su proyección técnica se realiza a través del desarrollo de estudios, metodologías y propuestas de mecanismos operativos que permitan llevar a la práctica sus planteamientos conceptuales y metodológicos. Asimismo, busca apoyar la formulación de políticas, alimentar el debate técnico y contribuir a la concertación entre los clientes del Instituto, tanto externos (productores, proveedores de servicios, decisores de políticas y negociadores comerciales, públicos y privados) como de su propio cuerpo de profesionales. Para fortalecer y mantener una visión actualizada de sus propuestas la Gerencia Técnica mantiene alianzas estratégicas activas con instituciones de reconocida excelencia.



IICA

IICA



RECIBIDO
BIBLIOTECA
20 NOV. 2007

TRANSFORMACION INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA

Editor: Jorge Ardila

IICA
Depart
A1/SC-
97-04

© Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
Julio, 1997.

Derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento
sin autorización escrita del IICA.

Las ideas y los planteamientos contenidos en los artículos firmados son propios
de los autores y no representan necesariamente el criterio del IICA.

BV 98416

Transformación institucional de la investigación agropecuaria en
América Latina / ed. por Jorge Ardila Vásquez. - San José, C.R. :
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1997.
135 p. ; 28 cm.- (Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones
de Eventos Técnicos ; IICA, ISSN 0253-4746 ; no. A1/SC-97-04)

ISBN 92-9039-328 9

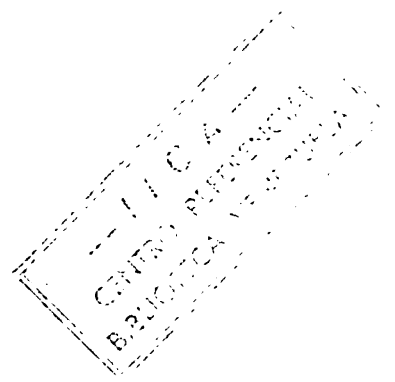
I. Investigación agrícola - América Latina. I. Ardila Vásquez,
Jorge, ed. II. IICA. III. Título. IV. Serie.

Agris A50	Dewey 658.57
--------------	-----------------

00002199

Julio, 1997
San José, Costa Rica

CONTENIDO



Pág.

PRESENTACION	5
PROBLEMATICA DE LA TRANSFORMACION INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE Jorge Ardila Vásquez	7
REPENSANDO LA ORGANIZACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA: NUEVOS CONCEPTOS Y LA COOPERACION EN REDES Sergio Salles-Filho, Rui Albuquerque, Débora L. de Melo	21
PROCESOS DE TRANSFORMACION INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS INIA Carlos Machado Allison	47
EL SISTEMA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN CUBA Extracto de la exposición de Juan José Paretas	75
LA PROBLEMATICA ORGANIZACIONAL Y DE GESTION DE LOS INIA Roberto Martínez Nogueira	79
LA NUEVA AGENDA INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA: NOTAS PARA SU APRECIACION SOCIOLOGICA Eduardo Lindarte	91
GESTION Y MANEJO DE UN CAMBIO EXITOSO: COMO TRANSFORMAR UNA ORGANIZACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA Huntington Hobbs	111
LISTA DE PARTICIPANTES	125
ANEXO	131



PRESENTACION

La investigación agropecuaria ha realizado importantísimas contribuciones al desarrollo agropecuario de los países de América Latina y el Caribe. Según numerosos estudiosos, las inversiones realizadas por las instituciones públicas en investigación a partir de la década de los 60, han pagado varias veces el costo de las mismas, y han generado un excedente económico trascendente. Esta contribución ha llegado en algunos casos a explicar hasta un 40% del incremento total en la productividad agrícola.

Las instituciones de investigación se organizaron según un modelo que privilegiaba la generación de tecnologías incrementadoras de rendimientos, mediante la introducción y desarrollo de un germoplasma mejorado, acompañado de un paquete de información técnica complementaria. Se buscaba un amplio rango de adaptación de las tecnologías, privilegiando la búsqueda de materiales que respondieran a un mayor número posible de regiones.

Este modelo de organización se desarrolló bajo la forma de programas nacionales con organización de tipo matricial, que tenían elevado grado de autonomía sobre el manejo de los recursos humanos y financieros. Las estaciones experimentales trabajaban en apoyo a los investigadores, y la participación de los productores se daba en la identificación de los problemas al nivel de campo y en la prueba y evaluación de los resultados en las fincas. En este sentido, las estaciones experimentales, más que representar un mecanismo de vínculo entre los usuarios potenciales y los investigadores, era un sitio organizado de trabajo.

Los investigadores tenían una gran autonomía para definir los temas de investigación y tenían acceso a un volumen de recursos crecientes por parte del Estado, que privilegiaba el apoyo a una política de incremento en las capacidades de producción de alimentos básicos.

Las sedes principales de los Institutos eran pequeñas al comienzo y los investigadores generalmente organizaron su trabajo bajo la visión clásica del Departamento o División, que combinaba el trabajo de fitomejoradores y agrónomos y veterinarios en programas por rubros específicos de producción, con Departamentos de especialistas en apoyo a problemas de plagas, malezas, enfermedades, y problemas de suelos, agua e ingeniería agrícola. Algunos modelos se apartaron un tanto de esta visión, organizándose bajo la forma de estaciones experimentales con elevado grado de autonomía, sin la presencia de programas nacionales ni programas por disciplinas.

Podemos decir que esta época fue de buenos tiempos, con recursos en ascenso y una política estatal que protegía el desarrollo de las instituciones. Los programas de capacitación en el exterior eran abundantes y de igual manera los centros y estaciones experimentales desarrollaron considerables infraestructuras, con laboratorios y campos bien dotados.

Este modelo comenzó a presentar fisuras y problemas a partir de los 70, cuando comenzaron las dificultades presupuestales y cuando simultáneamente se comenzó a observar un proceso de diversificación de las estructuras productivas, sembrando el inicio de una gran demanda por transformaciones institucionales.

Posteriormente se iniciaron los procesos de liberalización comercial, que aceleraron los cambios en la demanda por productos y en el papel de los Estados. Esta evidencia aceleró la obsolescencia de las instituciones de investigación, al constatar en muchos casos que las producciones locales y nacionales no eran competitivas ni siquiera en los mercados domésticos.

Los cambios profundos que se están dando a nivel mundial (nuevas reglas para el comercio, restricciones en el manejo de las políticas económicas, cambios en el consumo, exigencias ecológico-ambientales, avances en la ingeniería genética, revolución en la informática y telemática) y nacional (privatizaciones, descentralización, disregulación de los mercados, implantación de nuevos balances macroeconómicos entre otros) son tan acelerados que las agriculturas nacionales se encuentran todavía sumergidas en una actitud reactiva y con la necesidad urgente de encontrar el camino hacia un nuevo modelo de desarrollo donde los sectores públicos y privados dejen la confrontación e internalicen la cooperación.

En el menú de decisiones y planes de trabajo en muchos países están ahora las palabras privatización, descentralización, modelo de demanda, reestructuración institucional, fondos competitivos, sistemas nacionales de investigación, lo cual en últimas palabras significa que están creadas las condiciones para cambiar de paradigma y afrontar con decisión la transformación de las instituciones de investigación.

En ese contexto de innovación tecnológica el IICA viene acompañando durante décadas estos procesos de cambio y ha sido un organismo vinculado permanentemente al apoyo institucional a la investigación. Su acción ha hecho posible la aparición de importantes instituciones de investigación agropecuaria, y su apoyo también ha contribuido y lo continúa haciendo, a la actualización y modernización de los sistemas nacionales de innovación tecnológica. Con este cambio el IICA afronta el reto de apoyar a los países en la definición del nuevo paradigma de la investigación y la extensión agropecuaria, para lo cual desarrolla misiones de apoyo y trabajos específicos en numerosos países.

Este libro representa un esfuerzo por sintetizar, a través de trabajos de especialistas en el tema, las principales tendencias y formas de organización que están ocurriendo para fomentar la discusión de este tema entre los interesados y de esta forma contribuir a la gran discusión sobre la transformación institucional, tomando en cuenta las experiencias positivas y negativas.

Los trabajos fueron presentados en un seminario que sobre el tema fue organizado por el IICA a finales de 1995, por lo que nuevamente queremos agradecer estas contribuciones, en la seguridad de que representarán una contribución de valía para encontrar la ruta verdadera en este acuciante tema de la investigación y el desarrollo económico.

P.Lizardo de las Casas
Gerente Técnico

PROBLEMATICA DE LA TRANSFORMACION INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Jorge Ardila Vásquez*

INTRODUCCION: LA IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA EN EL DESARROLLO DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE

El sector agrícola ha desempeñado un papel sustancial en el desarrollo de nuestros países, no solamente por su participación económica por medio de la producción de alimentos, materias primas y actividades de poscosecha y procesamiento vinculadas a importantes agroindustrias, sino también por su función social y ecológica.

Este sector ha asegurado en la Región la supervivencia de algo más del 60% de la población en un número importante de países, y ha servido como fuente de mano de obra para el desarrollo de otros sectores (IICA 1996). Desde el punto de vista ecológico, la agricultura ha sido y será fuente principal de biodiversidad y sostenedora de la base de recursos naturales, variables de importancia estratégica para asegurar la supervivencia de las generaciones futuras en muchos países.

En tal sentido, la contribución de la agricultura al desarrollo va mucho más allá de lo que ilustran las cuentas nacionales, y está vinculada hoy a objetivos estratégicos relacionados con:

- a. El logro de una mayor *competitividad* de la producción agrícola, sujeta a las cambiantes condiciones del mercado.
- b. El logro a nivel nacional de una *mayor preocupación y compromiso ecológico*, como guía para el diseño de actividades sostenibles en el largo plazo y que hagan un uso apropiado de los recursos naturales y el medio ambiente.
- c. La búsqueda de una mayor *equidad social*, como un elemento de solidaridad entre todos los agentes económicos y sociales.
- d. El mantenimiento de una suficiente *estabilidad institucional y política*, que permita cosechar los mayores niveles de desarrollo económico y social.

EL CONCEPTO DE DESARROLLO AGRICOLA SOSTENIBLE

Visto desde la perspectiva del reporte de la Comisión Bruntland, a finales de los 80, el Desarrollo Sostenible (DS) es definido como *"El proceso capaz de satisfacer las necesidades*

* Especialista del IICA. Los comentarios aquí esbozados no comprometen a la Institución para la cual el autor trabaja.

de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas" (Informe Bruntland 1987).

En ese contexto, emergen dos retos fundamentales para el futuro: el primero de ellos, la necesidad de continuar e incrementar la producción agrícola para lograr la satisfacción de las necesidades futuras de una población en crecimiento; el segundo, referido a la búsqueda del desarrollo económico con base en la equidad, el manejo adecuado de los recursos naturales y el respeto por el medio ambiente.

En otras palabras, a las funciones ya tradicionales de la agricultura (producir alimentos y materias primas, suministrar mano de obra para otros sectores y transferir, vía diferenciales de precios, excedentes económicos para la sociedad), se agregan unas nuevas, vinculadas específicamente a su potencial contribución al mejoramiento de los patrones actuales de distribución de ingresos y equidad, en general, y a la conservación al máximo nivel posible, de un capital natural disponible, representado por la biodiversidad como fuente de nuevas opciones económicas y por los recursos naturales como base de la producción.

Puede decirse, entonces, que el papel de la agricultura hoy va mucho más allá de lo tradicional y que, con la nueva responsabilidad del desarrollo sostenible, su importancia será aún mayor, porque de la adecuada administración de este concepto (DS), dependerá el aporte futuro de la agricultura al desarrollo económico de muchas naciones. Lo cierto es que estas nuevas preocupaciones y responsabilidades para la agricultura han surgido, precisamente, porque la pobreza ha continuado incrementándose y porque es evidente el deterioro de los recursos naturales, la pérdida en biodiversidad y la creciente contaminación ambiental.

La Investigación agropecuaria y el fortalecimiento de las instituciones a ella relacionadas aparecen, en consecuencia, como requisitos ineludibles para que la agricultura, en un concepto amplio, pueda desempeñar su papel en el futuro.

EL SISTEMA DE INNOVACION TECNOLOGICA COMO REFERENCIA PARA EL ANALISIS DE LA TRANSFORMACION INSTITUCIONAL

Entendida la importancia de la agricultura y su papel estratégico en el logro de un desarrollo sostenible, podemos introducirnos en el tema de la innovación tecnológica como referencia para el análisis de la problemática de la Investigación y de la transformación institucional, tema central de este trabajo.

Los sistemas de innovación surgen como un proceso de interacción entre la *acción del Estado* como suministrador de un marco de políticas e incentivos adecuados, las *empresas y estructura productiva* en general, como receptoras de las innovaciones, y las *instituciones y organizaciones de investigación* como productoras y distribuidoras del nuevo conocimiento.

Los sistemas de innovación tienen como objetivo fundamental el logro de un desarrollo económico competitivo y sostenible en el tiempo; su fuerza fundamental está en la base institucional y organizativa, que representa el proceso de producción y distribución de las innovaciones.

Solo en este contexto de *sistema* pueden ser analizadas las organizaciones de Investigación, cuya estructura y función están condicionadas, en última instancia, por el modelo de desarrollo prevaleciente y por las demandas de una sociedad civil que produce, consume y se beneficia del proceso de producción y distribución de innovaciones.

Innovación implica la mejora de un proceso, producto o servicio, que involucra a una importante cadena de actores; constituye la mayor fuente creadora de nuevo capital y de posibilidades de desarrollo para una economía.

La infraestructura de investigación (instituciones y organizaciones) puede referirse, por un lado, a cosas concretas (organizaciones), como los INIA, y por otro lado a patrones de comportamiento, tales como normas, rutinas de participación y prácticas compartidas. El estudio de las instituciones implica considerar simultáneamente las estructuras concretas y los patrones de comportamiento, para deducir la taxonomía institucional que afecta tanto al aprendizaje en la organización, como a la producción de innovaciones y su posterior distribución.

Las instituciones representan en la práctica los papeles o roles, y las organizaciones representan los jugadores, que son las construcciones sociales concretas por medio de las cuales se inicia el proceso de innovación, tecnológica en este caso.

Es importante agregar para los sistemas de innovación tecnológica que existen varios tipos de instituciones (combinaciones de papeles o roles y jugadores), sobre los cuales habrá que realizar un profundo estudio antes de continuar generalizándolos bajo las palabras mágicas de INIA, o de SINIA cuando se trata de la sumatoria, incluyendo un componente, que generalmente no existe en forma explícita, de coordinación formal y articulación de los diferentes actores.

Por ahora, podemos señalar que nuestras instituciones de investigación agropecuaria no han estado realmente insertadas en su totalidad en un sistema de innovación explícito; en contadas excepciones pueden identificarse con alguna claridad los otros componentes.

Existen muy pocos países en los cuales el sistema de innovación tecnológica haya sido explicitado; sólo ahora la Región comienza a moverse en ese sentido, al organizar en algunos países como Costa Rica y Perú los sistemas nacionales de investigación y transferencia de tecnología que, en esencia, agrupan los componentes de políticas y de instituciones, pero aún no consideran en forma integral los demás componentes de estructura productiva y articulación con la sociedad civil.

Aun así, esas organizaciones de investigación agropecuaria en ALC han hecho importantes aportes al desarrollo económico en numerosos países, pagando muchas veces la inversión inicial realizada. Cuando hablamos de problemática de la investigación y de la transformación institucional, nos referimos a un contexto más amplio que el de las organizaciones de investigación; hablamos de un cambio institucional que puede ser radical, marginal, autocontenido o impuesto por los nuevos paradigmas tecnoeconómicos para un sistema de innovación tecnológica.

La transformación institucional tiene que ver, en realidad, con un complejo normativo y organizacional generalmente denso e inexplorado, del cual en el pasado sólo se ha explicitado la función pública.

Comprender los nuevos paradigmas del cambio institucional requiere trabajar con un enfoque de sistemas que contemple, además de los conjuntos comportamentales y organizacionales, el resultado del esfuerzo innovativo sobre la estructura productiva y la base de recursos naturales, y también el análisis del contexto de políticas que inciden en la innovación; esas políticas van mucho más allá de las orientadas al establecimiento de instituciones y organizaciones de investigación.¹ Es aquí donde surge el concepto de sistema de innovación tecnológica, en el cual las organizaciones de investigación cumplen con la función vital de producir y distribuir el conocimiento.

Construir un sistema de ese tipo significa, en buena medida, implementar un crecimiento dinámico para lograr un desarrollo económico sostenido y competitivo. Este es el gran objetivo del Sistema Nacional de Innovación (SNI). Demos un rápido repaso a los principales componentes de estos SNI en América latina y el Caribe, y sus respectivas problemáticas, antes de hablar de los procesos de transformación institucional.

BASE DE RECURSOS NATURALES Y ESTRUCTURA PRODUCTIVA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

En general, podemos decir que en los últimos siete años, en ALC, el balance del uso de recursos naturales no es positivo, como se indica en el Cuadro 1. Por cada hectárea agregada a la producción total con y sin riego, se ha presentado una reducción de 3.2 hectáreas en florestas y bosques.

Si se consideran los cálculos de los expertos, la producción total de alimentos en el mundo deberá crecer anualmente 2% , cifra calculada para abastecer a la población futura. Con un crecimiento de 1.2% anual de tierra nueva cultivada, los rendimientos medios deberían crecer anualmente a una tasa cercana al 1.7% anual para cumplir esta meta. Para muchos cultivos en la Región (ALC), con excepción de carne y leche, y algunas oleaginosas (en especial la soya y el arroz), en promedio esta perspectiva está bastante lejana.

¹ Los instrumentos de política se pueden referir también a sistemas de planeamiento estratégico de ciencia y tecnología, a mecanismos y acciones de financiamiento de la producción y distribución de nuevo conocimiento, a instrumentos de política orientados a la regulación de importaciones de tecnología, al desarrollo de una política de contratación para la transferencia de tecnología, al sistema de patentes y derechos de autor, a instrumentos orientados a estimular determinados patrones de demanda por tecnologías, al establecimiento de medidas fiscales especiales, de promoción del uso de tecnología y de promoción de exportaciones de tecnología local o modificada, sistemas de entrenamiento y capacitación, sistemas de informática avanzada, promoción de actividades de consultoría nacional e internacional, entre otros.

Cuadro 1. Balance del uso de recursos naturales en ALC.

Recursos en miles ha	1985	1991/92	Cambio % anual	Cambio absoluto
Tierra arable en cultivos	136 706	146 902	1.21	10 106 (7.5%)
Con riego	13 647	14 637	1.17	990 (7.25%)
Subtotal	150 353	161 539	1.20	11 096 (7.37%)
Florestas y bosques	908 610	875 759	-0.61	-32 851 (-3.32%)

Fuente: FAO 1993.

Como ejemplo global para la Región, las expectativas basadas en la tecnología generada por el CIP, el CIMMYT y el CIAT en sus cultivos de mandato, muestra en promedio una posibilidad de lograr crecimientos anuales de rendimientos de alrededor de 0.83% de aquí al año 2010, cifra inferior casi dos veces a la requerida, frente a la tasa actual de incremento de superficie. En el Cuadro 2, pueden verse las cifras de incrementos en producción por grupos de productos para ALC.

Cuadro 2. Tasas de incremento anual de la producción.

Producto	Tasas de crecimiento anual de la producción 1985-1992/3
Madera	17.62
Carne	3.54
Leche	2.38
Oleaginosas	1.94
Madera elaborada	1.45
Ganado vacuno	1.13
Legumbres secas	0.73
Cereales	0.50
Tubérculos	0.47
Ganado porcino	0.57
Ganado ovino	0.01

Fuente: Datos de CIAT, CIMMYT y CIP.

Si la tasa de incorporación de tierra nueva disminuye, resultará aún más difícil llegar a la meta del 2 por ciento. Esa probabilidad existe, ya que por lo menos en 10 países de la Región la disponibilidad de tierra potencial per cápita para cultivo, en el año 2025, será bastante inferior al promedio actual de tierra cultivada per cápita.

Esos países, con las tendencias actuales, sumadas al horizonte de menor tierra adicional per cápita para producir, no podrán alcanzar la meta de producir lo suficiente para alimentarse. Se señalan con especial preocupación los casos de Jamaica, El Salvador, República Dominicana, Haití y Guatemala. Adicionalmente, esos países experimentarán serias amenazas para el mantenimiento del potencial productivo de sus suelos y para salvaguardar la biodiversidad que albergan. Gran parte de las tierras nuevas tienen menor potencial productivo y menos tecnología disponible.

Para un grupo grande de países, en especial del Caribe, la importación de alimentos supera varias veces la producción local y el potencial de recursos naturales disponibles no es suficiente para lograr la producción que requieren. Sin embargo, algunos de ellos podrán tener un ingreso suficiente, de acuerdo con las proyecciones, para importar los alimentos requeridos.

Si bien la Región exporta en dólares corrientes casi 2.5 veces el valor de lo que importa en productos agropecuarios, en los últimos 6 años las importaciones agropecuarias crecieron en 53.8%, mientras que las exportaciones agropecuarias lo hicieron solo en 14.73% en total. Esa situación, en términos globales, indica que la competitividad de la Región ha bajado, que los recursos de tierra para producir serán menores y que el cambio técnico disponible en el futuro con los esfuerzos hasta hoy realizados por los sistemas de investigación nacional e Internacional, no será suficiente para lograr por lo menos mantener la situación actual y satisfacer a igual nivel las necesidades de una población en aumento.

Naturalmente, existen casos de producción y exportación exitosos en varios países, como los de flores, carne bovina y de pollo, cultivos tropicales tales como cítricos, palma africana, caña de azúcar y café, que mantuvieron o mantienen buenas perspectivas, y algunos rubros especiales de menor participación en el mercado, pero con un gran potencial (frutas tropicales y hortalizas en especial).

Con todo, ALC cuenta, en un buen número de países, con recursos de tierra y biodiversidad de un gran potencial, en promedio y comparado con otros continentes; sus posibilidades hacia el futuro deberían estar abiertas si contara con la tecnología y las instituciones requeridas para lograrlo. Lo que indican esas cifras es que la situación en la Región no es homogénea, y que en el futuro las estrategias deberán tener un grado importante de diferenciación para atender grados de dificultad y problemas agrícolas bastante diferentes.

Asimismo, existen varios estudios que comienzan a mostrar insistentemente la posibilidad de que la Región se esté aproximando a una etapa de estancamiento tecnológico, en la cual la contribución de los rendimientos a los incrementos en la producción se hace cada vez menor. Esa situación ocurre, precisamente cuando se comienza a dar una revolución tecnológica de gran magnitud en los países desarrollados.

También existen casos importantes de disminuciones sostenidas en rendimientos de algunos cultivos en los últimos años, frente a la situación de las dos décadas anteriores, en las cuales la contribución agregada de la productividad se ubicó alrededor del 30 y 40 % del total, según varias fuentes.

Si las anteriores inversiones en investigación requirieron en promedio 15 años para comenzar a rendir resultados desde que se formaron los primeros investigadores en la Región, se deduce que para comenzar el nuevo siglo ya estamos atrasados en el desarrollo de una estrategia de innovación tecnológica que fuera suficiente para acometer el gran reto del desarrollo sostenible.

No podremos seguir trabajando en la forma en que lo estábamos haciendo, por las siguientes razones:

- ▶ Nuevas estructuras de ingresos y consumos presionan por cambios en la producción y composición de los productos.
- ▶ Nuevas producciones presionan por nuevas demandas de tecnologías, con mayor agregación de valor.
- ▶ Los crecientes procesos de urbanización acelerarán la transformación en la estructuras de consumo.
- ▶ La mayor inserción de ALC en el mercado internacional demandará nuevas tecnologías.
- ▶ Las estructuras de investigación deberán cambiar radicalmente para adaptarse a las nuevas características de su entorno.

LOS SISTEMAS NACIONALES DE INVESTIGACION. COMPONENTE INSTITUCIONAL

En general, las demandas por cambios institucionales y transformación organizativa provienen de la estructura productiva, pero también de los gobiernos, que tienen nuevas prioridades, y de las ciencias naturales y sociales, que han modificado gran parte del panorama anterior, tanto para hacer investigación como para organizar de una manera diferente las instituciones.

El recurso básico para lograr un cambio en la situación planteada de producción y mercado de nuevos bienes y servicios y de alimentos básicos en función de un desarrollo sostenible, será el cambio técnico y, en consecuencia, la infraestructura institucional de investigación nacional e internacional, pública y privada.

Esa infraestructura es mayor y mejor organizada en países de mayor grado de desarrollo económico relativo, en los cuales la inversión en investigación alcanza entre 2 y 2.5% del PIB; de ese total, cerca del 40% es realizado por el sector privado. Esto significa que el sector privado invierte en investigación, en los países desarrollados, tanto cuanto invierte el sector público en investigación en los países en desarrollo.

En ALC, a pesar del incremento en los ingresos, se ha pasado en los últimos 20 años a la siguiente situación:

Cuadro 3. ALC. Gastos en investigación como proporción del PIB.

Década	% Gastos en investigación/PIB (media en la Región)
1970 - 75	0.65
1975 - 85	0.50
1985 - 95	0.10 - 0.40 (rango)

En un grupo importante de países en la Región la inversión pública en investigación ha caído en forma dramática, dando lugar a un acentuado proceso de erosión institucional. Muy pocos países mantienen inversiones importantes y organizaciones fuertes para hacer investigación (Brasil, Argentina, Uruguay, Colombia, entre otros); un buen número de países se encuentran en un proceso de disminución acelerada de la capacidad instalada en investigación desarrollada en los últimos 30 años, especialmente en organizaciones públicas.

En la Región no se puede hablar aún de Sistemas nacionales de investigación propiamente dichos, por cuanto en la mayoría solo existen instituciones de investigación que funcionan en forma aislada. En ese sentido, el caso de Costa Rica es una excepción. Sin embargo, se registra una participación creciente del sector privado, frente a una participación decreciente del sector público, y una participación creciente de la Universidad. Existen algunos ejemplos importantes de participación del sector privado, pero aún resultan insuficientes para reemplazar las acciones que el Estado deja de realizar.

La participación del sector privado en el gasto de investigación en ALC puede llegar, según varias estimaciones, a una figura total de 10 a 15 por ciento como máximo, y alberga recursos humanos con menores niveles académicos y trabajos de orientación sustancialmente aplicados al mercado. Su participación en investigación básica y/o de bienes públicos clásicos, es casi nula.

Existe, claramente, una complementariedad importante entre los trabajos orientados a la creación de bienes públicos y privados. A mayor investigación e innovación, por ejemplo en el campo de la biodiversidad y los recursos genéticos (función pública clásica), hay una mayor probabilidad de obtener en consecuencia materiales mejorados por parte del sector privado.

En síntesis, se presenta un importante deterioro en la capacidad de la Región para producir innovaciones, con la implicación de un menor desarrollo relativo en los años venideros, situación que puede agravar el escenario planteado para el futuro. Esto supone que en la mayoría de los países los incrementos de producción no serán suficientes y las tecnologías utilizadas no estarán preparadas para la conservación y manejo racional de los recursos naturales.

LA TRANSFORMACION INSTITUCIONAL EN INVESTIGACION AGROPECUARIA

Como ya se dijo, la transformación institucional no es casual; hay razones que la motivan. También existe un buen número de innovadores que logran importantes transformaciones institucionales, en concordancia con las nuevas demandas; se plantea así el inicio de una profunda reforma en la arquitectura institucional de los sistemas de investigación agropecuaria en la Región.

Esa transformación, como ya se indicó, obedece a modificaciones a veces sustanciales en los componentes del sistema de innovación y que pueden deberse, entre otros factores, a los siguientes:

- ▶ **Nuevas políticas y redefinición del modelo económico del Estado. (Transformación originada desde la burocracia estatal por una nueva visión y misión del Estado).**
- ▶ **Transformaciones sustantivas en las estructuras de consumo y de producción, que propugnan modificaciones en las demandas por innovaciones. (Factores de presión por crítica social o presión hacia arriba, para lograr el cambio).**
- ▶ **Emergencia de problemas sustanciales que ponen en peligro la estabilidad económica de vastos sectores nacionales. (Deterioro de recursos naturales, disminución de producción y de rendimientos por obsolescencia de innovaciones tecnológicas en uso.)**
- ▶ **Presión organizada por grupos de productores o agroindustriales que se benefician con los resultados de las innovaciones.**
- ▶ **Posición visionaria de líderes en las organizaciones de investigación que se adelantan al futuro crítico, planteando modificaciones sustanciales para readaptar el modelo y evitar su deterioro y marginalidad política y social.**
- ▶ **Presiones y apoyos desde afuera del país por razones asociadas a procesos de armonización de políticas vinculadas a fenómenos de integración económica, o por razones de tipo político.**
- ▶ **Nuevas tendencias en la gerencia y manejo de las instituciones, producidas desde el medio académico de las ciencias sociales, que rebajan sustancialmente el costo de operación institucional o mejoran la eficiencia y eficacia de las instituciones y organizaciones de investigación.**
- ▶ **Nuevas tecnologías de punta que revolucionan la forma de hacer la Investigación y obligan a transformaciones sustantivas en la estructura y organización institucional. (Informática, biotecnología, ingeniería genética, biología molecular, entre otras áreas).**

Este proceso de cambio está liderado por tres tipos de transformaciones:

a. A nivel institucional superior, por un proceso de desregulación que transforma la naturaleza jurídica de las instituciones de investigación, especialmente las públicas, para darles mayor agilidad y posibilidades de vinculación directa con los productores agropecuarios. A pesar de que este proceso se está dando, existe una muy baja difusión de estas innovaciones institucionales en los países.

Entre las alternativas de desregulación que se están dando, en especial en el sector público, se pueden mencionar las siguientes, a partir de la situación inicial de organizaciones con funciones estatales, régimen jurídico público y financiamiento público:

- ▶ Organizaciones públicas con funciones estatales, con régimen jurídico privado, sin ánimo de lucro y con recursos estatales.
- ▶ Organizaciones públicas con funciones estatales, régimen jurídico privado sin o con ánimo de lucro, y financiamiento compartido con el sector privado. INIA de Uruguay e INTA de Argentina son ejemplos de esta alternativa.
- ▶ Organizaciones con régimen jurídico privado, sin ánimo de lucro y con financiamiento privado. (CENICAÑA de Colombia).

b. A un nivel propiamente organizacional, por un conjunto de innovaciones que responden a las nuevas demandas y que representan nuevos arreglos y formas de interacción con los entornos relevantes. Por ejemplo en el caso de relacionamiento sector público-sector privado se pueden dar, entre otros, los siguientes tipos de innovaciones:

- ▶ Reacondicionamiento de las organizaciones públicas por eliminación de subsidios o protección estatal para la producción de tecnologías apropiables.
- ▶ Desarrollo de protocolos de relacionamiento sector público-sector privado para el desarrollo y comercialización de tecnologías apropiables.
- ▶ Contratos de investigación de tecnologías representativas de bienes públicos puros o intermedios con el sector privado.
- ▶ Transformación de la función estatal de producción de bienes públicos y/o privados a la función de coordinación y promoción de la investigación.
- ▶ Reemplazo total de la función estatal de producción de bienes públicos por parte del sector privado, incluyendo el financiamiento.
- ▶ Licencias y procesos de franquicia *para la producción* a nivel industrial de tecnologías de proceso, de insumos y equipos.
- ▶ Procesos de emprendimientos conjuntos *para el desarrollo* de tecnologías de producto, de insumo y de equipo.

- ▶ **Nuevas posibilidades de *escalamiento industrial* de tecnologías obtenidas en laboratorios y programas de investigación.**

La verdad es que tenemos buenos innovadores en la Región, pero con un nivel muy bajo de interacción entre ellos y una escasa difusión de sus iniciativas.

c. A nivel académico, por nuevas formas de organización y conceptos sobre las organizaciones y su gerencia, generalmente desconocidas en los SINIA. Desde la teoría mecanicista de Frederick Taylor, la administración científica de Henry Fayol y los Fordistas la teoría de las necesidades jerárquicas de Maslow, y la teoría de los factores higiénicos y motivacionales de Herzberg, el clima organizacional de McLeellan, hasta el *Benchmarking* estratégico de Gregory H. Watson, la teoría de desarrollo organizacional de Lawrence y Lorsch, la teoría X y Y de McGregor, la teoría Z de William Ouchi, la reingeniería de procesos de Thomas H. Davenport, la estrategia competitiva de Michael E. Porter y la programación estratégica de Henry Mintzberg, son muy pocos los gerentes de investigación y los investigadores latinoamericanos que han tenido acceso a esta riquísima gama de experiencia y conceptos.

Podemos decir, sin riesgo, que en general la tecnología gerencial y administrativa ha estado, en su inmensa mayoría, ausente de nuestras organizaciones de investigación hasta un punto en que la simple mención en una reunión de investigadores del modelo convencional de línea-staff, o de la palabra estructura matricial, crea serias confusiones, a pesar de haber sido importados y estar funcionando en la Región hace más de 30 años.

Todo este conocimiento no está organizado, ni existe un mecanismo para reforzarlo y ponerlo al servicio de los SINIA, que tanto lo necesitan. Sin embargo, este negocio de la investigación es responsable por la mayor fuente de crecimiento económico de la agricultura, y maneja anualmente gastos en la Región por cerca de 800 millones de dólares, y programas de investigación con cerca de 10 000 investigadores y más de 100 000 empleados totales, involucrando varios cientos de miles de hectáreas en centros y estaciones experimentales, e inversiones millonarias en sofisticados laboratorios.

La no introducción y masificación de la tecnología gerencial y administrativa hizo posible que se presentaran en nuestras organizaciones de investigación errores como los siguientes:

- ▶ **Existencia de organizaciones de investigación *autónomas y descentralizadas, que operaron centralizadamente.*** En muchos de nuestros países, los INIA tienen o tuvieron uno o dos centros experimentales que fácilmente concentraban la mitad de los recursos humanos y financieros totales de la organización.
- ▶ **Organizaciones que durante muchos años permitieron que la tasa de incremento en sus recursos humanos fuera mayor que los incrementos anuales en presupuesto, disminuyendo radicalmente la capacidad de operación.**
- ▶ **Organizaciones que *confundieron el control político con el control de los políticos* (no sabían decir no), llevando a una rebaja importante en la calidad de**

algunos de sus equipos de dirección y de investigación, y generando un conflicto con la tecnocracia legítima que en varias oportunidades impidió el desarrollo normal de sus funciones.

- ▶ Organizaciones en las cuales los clientes verdaderos no participaron de la dirección ni de los procesos de análisis de prioridades y asignación de recursos. Por ejemplo, todavía se habla de consejos asesores en las estaciones experimentales, sin participación efectiva de los productores en los procesos de identificación de prioridades y asignación de recursos.
- ▶ Organizaciones que acumularon innovaciones sin contar con una *estrategia de entrega a los usuarios*, convirtiéndose en el equivalente de *fábricas con grandes bodegas, pero sin departamentos de ventas* y sin consulta al cliente para el diseño del producto.
- ▶ Organizaciones que permitieron con el tiempo la inversión completa de su pirámide de recursos humanos, con las consecuencias que ello supone en términos de productividad y capacidad de cambio: menor productividad, aversión al riesgo y al cambio.
- ▶ Organizaciones con *sistemas de planeamiento y programación centralizado*, que nunca lograron su real aceptación por los equipos de investigadores.

La verdad es que si la tecnología gerencial y administrativa hubiera sido ampliamente utilizada, seguramente la lista de estos problemas sería mucho más pequeña.

Además de esta problemática, comienzan a notarse cambios sustanciales e innovaciones relevantes que hacen renacer la esperanza de contar con un sistema institucional de investigación bien organizado en la Región, que responda certeramente a las nuevas demandas creadas por el crecimiento económico, la apertura económica y las estructuras de producción y transformación de la producción.

Las señales en el camino de la transformación institucional parecen apuntar hacia cierto tipo de modificaciones orientadas acentuadamente hacia:

1. Una mayor participación de los productores en los sistemas de gobierno y asignación de recursos de las organizaciones públicas de investigación, lo cual asegura mayor respuesta a las demandas .
2. Emprendimientos conjuntos de instituciones públicas con el sector privado, para el desarrollo de innovaciones tecnológicas que deben pasar por un proceso agroindustrial de producción, o que requieren una organización comercial para la venta de la tecnología (semillas, implementos, procesos, entre otros). Tal es el caso del INTA en Argentina.
3. Participación creciente del sector privado en el financiamiento de la investigación pública. Casos del INIA de Uruguay, Patronato en México, Fondos Parafiscales en Colombia, entre otros.

4. Surgimiento de iniciativas de investigación en el sector privado. Casos de CENICAÑA y CENIPALMA (de Colombia), entre otros.
5. Procesos crecientes de descentralización de la investigación, con incremento de los recursos y la delegación de funciones a las regiones, y disminución del tamaño de las sedes en las instituciones públicas.
6. Surgimiento de sistemas de financiamiento público de la investigación mediante fondos competitivos, que implican competencia abierta y/o asocio de varias organizaciones de diferente naturaleza jurídica.
7. Inicio de procesos de organización de Sistemas Nacionales de Investigación, que trabajan en el diseño de políticas, estrategias y mecanismos de coordinación de la investigación. Es el caso de la CONITTA en Costa Rica.
8. Disminución de funciones del sector público como ejecutor de investigación y disminución del financiamiento público de Investigación.
9. Acciones crecientes de privatización de servicios de investigación y extensión y asistencia técnica públicos. Es el caso del INDAP en Chile.
10. Inicio de acciones conducentes a formalizar acciones en el campo de la prospección económica de la biodiversidad, dando lugar a nuevas opciones tecnológicas para los países. Es el caso del INBio en Costa Rica.

Además de estas transformaciones a nivel nacional, se comienzan a presentar otras innovaciones a nivel multinacional y regional, caracterizadas entre otros aspectos por:

- ▶ Una nueva definición de los programas cooperativos regionales de investigación,
- ▶ El surgimiento de nuevos mecanismos de financiamiento regional de la investigación, como el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria,
- ▶ La proposición de nuevas formas de organización y articulación entre el sistema internacional y los sistemas nacionales de investigación.

Todas estas innovaciones conducen a un nuevo sendero que permitirá delimitar y definir las características del nuevo paradigma para la investigación agropecuaria y de recursos naturales en la Región; eso sin duda implicará una transformación fundamental del mapa institucional y organizacional actual, en los próximos años. Es en estos aspectos en que el IICA quiere actuar, apoyando a los socios del nuevo paradigma en su identificación y síntesis, promoviendo y divulgando las innovaciones que se están presentando y acelerando la articulación entre los innovadores y la academia de gerencia y administración.

La tarea pasa también por la promoción de nuevas estrategias y formas organizativas para la investigación, y por la organización de un sistema de comunicación entre los innovadores, que propicie el surgimiento de un efecto sinérgico, orientado al fortalecimiento

de los sistemas de innovación tecnológica de la Región, con el fin de lograr en el futuro un abastecimiento adecuado de alimentos y materias primas, un uso adecuado de los recursos naturales y el desarrollo y aplicación a la producción y procesos agroindustriales de una tecnología suficiente para que la Región sea competitiva en los nuevos mercados y en los mercados ya tradicionales, tanto nacionales como externos.

A manera de síntesis, podríamos decir lo siguiente:

- ▶ No basta contar con buenos investigadores; necesitamos buenas organizaciones.
- ▶ Existen capacidades en la Región para apoyar este proceso de transformación institucional, representadas por:
 - Buenos innovadores.
 - Experiencias valiosas de innovación.
 - Nuevos conceptos y teorías sobre administración y organización.
- ▶ Es necesario organizar el proceso de apoyo a los SINIA, para orientar en forma adecuada las transformaciones que se realicen.
- ▶ El IICA desea participar en este esfuerzo, mediante la organización de un programa de apoyo al fortalecimiento institucional de los sistemas de investigación de la Región, a partir de la capacidad existente en la Región y fuera de ella.
- ▶ De la forma en que la Región maneje y fortalezca sus instituciones de investigación dependerá, en buena medida, su contribución a la solución de los problemas de producción, sociales y económicos mencionados.

BIBLIOGRAFIA

FAO. 1993. Country tables. Roma, Italia.

IICA. 1996. Options for sustainable development of agriculture and rural areas in Latin America and the Caribbean. Documento presentado a la Reunión Sectorial de Evaluación del G-77 sobre Alimentación y Agricultura. Guyana.

Informe Brutland. 1987. Nuestro futuro común. Nueva York, E.E.U.U. Naciones Unidas.

REPENSANDO LA ORGANIZACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA: NUEVOS CONCEPTOS Y LA COOPERACION EN REDES

Sergio Salles-Filho
Rui Albuquerque
Débora L. de Melo

LA CRISIS DE LA PRODUCCION AGRICOLA Y LA CRISIS INSTITUCIONAL

Diversos autores afirman que a partir de finales de los años ochenta e inicios de los noventa, las formas de producir en la agricultura son modificadas radicalmente. Desde concepciones globalizantes, que insertan las transformaciones actuales de la agricultura en el final del paradigma fordista o en el surgimiento del quinto ciclo de Kondratiev, hasta análisis sectoriales sobre ciertos productos en algunos países, cuestionan las posibilidades de sobrevivencia del así llamado modelo productivista (Bonny y Daucé 1989).

Resumiendo los argumentos planteados por diferentes abordajes, puede decirse que los tres pilares fundamentales del modelo productivista están alcanzando, en forma sincrónica, sus puntos críticos: los mecanismos regulatorios, las demandas para la agricultura y las bases del conocimiento (Petit y Barghouti 1992; INRA 1994; OTA 1992; Bonny 1995).

En ese primer conjunto de instancias de sustentación del modelo productivista se encuentran las políticas de promoción de la producción, que en sus diversas modalidades apuntaban, *grosso modo*, a fomentar la producción barata y abundante de alimentos y de materias primas, garantizando, al mismo tiempo, la continuidad de esa producción por el sostenimiento de la renta del productor agrícola. Subsidios, políticas de precios mínimos, regulación de *stocks*, barreras tarifarias y no tarifarias, estímulo a la exportación, entre otros, fueron mecanismos ampliamente utilizados virtualmente en todas las agriculturas del planeta, desde los años treinta. Su difusión se aceleró a partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando los países desarrollados, especialmente de la Comunidad Europea, instituyeron las políticas de autosuficiencia alimentaria.

Desde los años ochenta, sin embargo, este cuadro sufre cambios: la brusca elevación de los costos de esas políticas y su presión sobre las finanzas públicas; el logro de niveles de producción por encima de las necesidades alimentarias de los principales países productores en los principales cultivos y crías, sumado a la incapacidad de "libre mercado" para absorber esos excedentes remunerando los costos reales de producción; la tendencia de ruptura de las barreras proteccionistas, materializada al final de las negociaciones del GATT, y la entrada de productores en el mercado internacional. Hechos de esa naturaleza provocan la ruptura de las políticas agrícolas que tradicionalmente fueron implementadas en los últimos cincuenta años y que dieron un respaldo imprescindible al crecimiento del modelo productivista.

Las transformaciones en las demandas sobre la agricultura son otro fenómeno visible. Las condiciones que tradicionalmente se atribuían a la agricultura, de producción barata de alimentos y materias primas, de reserva de mano de obra para la industria y de generadora de excedentes para la exportación, hace mucho tiempo fueron superadas. En los últimos 25 años en Brasil (y hace más tiempo en los países desarrollados) las demandas evolucionaron de una naturaleza centralmente funcional a otra de orden valorativo, o sea la agricultura como un

locus de valorización de los capitales, un *locus* como otro cualquiera en el cual interfieren estrategias diferenciadas, que corresponden a la cantidad tanto como a la calidad. Ese fenómeno hace menos nítidas las diferencias entre la llamada economía agrícola y la economía industrial.

Las demandas de carácter ambiental, o aquellas relacionadas con la diversificación de modelos de consumo alimentario; la ampliación de las posibilidades de innovación en productos; el papel cada vez mayor de la innovación como elemento diferenciador de los capitales invertidos en la agricultura, sumado a las transformaciones de los modelos de intervención, ya comentados, aproximan el proceso decisorio de la empresa agrícola al proceso decisorio de la empresa industrial. Al asumirse la agricultura como insertada en la dinámica de producción capitalista, se debe reflexionar sobre el alcance de sus especificidades; es preciso repensar, sobre todo, la validez de los conceptos tradicionalmente aplicados al estudio de la economía agrícola.

Finalmente, el tercer pilar de sustentación del modelo productivista, constituido por las bases científicas del conocimiento, también es transformado. Las trayectorias tecnológicas típicas del modelo productivista enfrentan hoy límites a la continuidad de su exploración. La revolución que se inicia en la biología molecular deberá, en las próximas décadas, alterar radicalmente los principios para calcular y resolver los problemas técnicos de la producción agrícola. De la misma manera, las aplicaciones de la microelectrónica, ya sea en la informática, en las telecomunicaciones o bajo la forma de nuevos equipos para uso en la producción agrícola, determinarán un nuevo modelo tecnológico.

Existe, por lo tanto, un conjunto de fenómenos que reorientan las bases productivas de la agricultura. El modelo productivista cede lugar, en forma paulatina, a un modelo diversificado, "cualitativo" y de dinámica evolucionista concurrential, en el sentido schumpeteriano del término.²

En verdad, se pasa por un momento de redefinición de las soluciones tecnológicas para las principales áreas-problema de la agricultura (Salles-Filho 1993; Possas *et al.* 1994).³ Esas soluciones pasan por nuevas concepciones tecnológicas para enfrentar el control de plagas y enfermedades, reorientar la fertilización de plantas y la nutrición animal, alterar la matriz energética de la agricultura, viabilizar la diversificación de especies de interés comercial y encontrar nuevas formas de ocupación del espacio rural. Todo ese conjunto debe tener en

² El mecanismo concurrential schumpeteriano se basa en la permanente generación de asimetrías entre los agentes económicos en procura de mayor lucro por medio de la introducción de innovaciones (Schumpeter 1942).

³ La noción de áreas-problema se aproxima a la de *focusing devices* de Rosenberg (1969). Se trata de encarar el desarrollo de trayectorias tecnológicas en la agricultura a partir de los cuellos de botella técnicos del proceso productivo. Así, las principales áreas-problema de la agricultura serían la nutrición de plantas y animales, el control de las condiciones edafoclimáticas, el control de plagas y enfermedades, la sistematización de los suelos, el mejoramiento genético de las especies, la organización de las prácticas agrícolas (preparación del suelo, cultivo, cosecha, manejo animal), la reproducción de plantas y animales, la conservación de los productos.

cuenta tecnologías menos agresivas para el medio ambiente y fundadas en un conocimiento radicalmente nuevo, como la biología molecular y las aplicaciones de la microelectrónica. Se está, por lo tanto, frente a un formidable esfuerzo de planeamiento y reorganización de la investigación agrícola.

La crisis del Estado y la reorganización de las instituciones públicas

Señaladas las principales características de lo que llamamos crisis de la investigación agrícola, cabe llamar la atención sobre uno de los condicionantes en que ella está inmersa y que se denominará crisis del Estado, en particular la crisis del Estado como agente inductor del desarrollo en países latinoamericanos. En la medida en que la política agrícola y la viabilización de la investigación agrícola en el antiguo modelo se encuentran estrechamente vinculadas a la actuación del Estado, comprender el diseño de esa crisis ayudará a percibir las grandes líneas que caracterizará las nuevas formas de actuación del llamado "sector público", las cuales ciertamente influirán en el abanico de posibilidades abierto para la organización de la investigación agrícola.

En resumen, la crisis del Estado ocurre en tres niveles: político, fiscal e institucional. Político, en la medida en que el resurgimiento de la ideología liberal simultáneo a la crisis de los países del Bloque Socialista en los años ochenta impone una redefinición del poder del sector público para actuar como agente económico productivo. En la perspectiva de "capacidad de ejercicio del poder", los Estados nacionales, y en particular los de las naciones latinoamericanas, ven reducido su poder de intervención sobre los respectivos espacios geográficos por la capacidad de las empresas multinacionales para definir estrategias de producción y comercialización "supranacionales". Esas formas de actuación son, a su vez, respaldadas por el poder de intervención cada vez mayor de organismos como el GATT (actualmente OMC), que va más allá del comercio y llega a las normas de propiedad intelectual, y como el Banco Mundial y el FMI, que usan su poder de inversiones y de dirección de políticas económicas para inducir explícitamente el desmontaje de las antiguas estructuras nacionales de planeamiento y seguimiento, y sustituir las por formulaciones acordes con su perspectiva. De ese modo, se homogeneiza cada vez más el discurso de las tecnocracias de los diferentes Estados, que defienden todos la necesidad aparentemente inevitable de una integración subordinada a la "aldea global". Por fin, y en esa misma perspectiva política, la acción de las antiguas "oligarquías" en la utilización del aparato estatal, con capacidad de control sobre los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, es puesta en jaque por la sociedad civil de los respectivos países, que se organizan en entidades alternativas y ejercen nuevos modelos de control, y de exigencia, sobre las acciones del Estado.

Desde la perspectiva fiscal y de capacidad de inversión, o sea, en la perspectiva del Estado como financiador de actividades vinculadas a la producción y a la prestación de servicios, se generó, a partir de mediados de los años setenta, un círculo vicioso ya conocido: la crisis de la oferta internacional de capitales, que llevó a la reducción de la capacidad de financiamiento externo del crecimiento económico y, en consecuencia, a la caída de los índices de ese crecimiento. Esa caída en la actividad económica lleva al crecimiento relativo de la participación de los "servicios" de la deuda externa en el PIB nacional y a la disminución de la capacidad de recaudación interna convencional (que se da por medio de impuestos sobre la actividad productiva). Esta reducción, a su vez, conduce a la necesidad de colocación de títulos para captar capitales —y pagar las obligaciones vinculadas con la deuda externa—,

utilizando impuestos más altos que los habituales en el mercado. Impuestos altos que, a su vez, aumentan la recesión interna, y realimentan la crisis fiscal debido a la caída de recaudación. El círculo perverso es realimentado entonces tanto por la incomprensibilidad de los datos internos del Estado funcionando según el viejo modelo, como por el crecimiento de los gastos públicos y la deuda externa provocada por la colocación de títulos.

La crisis política y la crisis fiscal cuestionan, por lo tanto, los viejos moldes institucionales que caracterizan el *modus operandi* del Estado. Por otra parte, el subconjunto institucional encargado de prestar servicios públicos pasó cada vez más a operar de acuerdo con la lógica de las ya mencionadas oligarquías políticas, en una mezcla de irracionalidad técnica y de favorecimiento de la pequeña política. Reformar el Estado, por lo tanto, significa hacer explícita la responsabilidad privada sobre aspectos que estaban disfrazados de función pública, y recuperar para el ejercicio de la esfera pública actividades tanto de corte social como de corte estratégico, que son mal implementadas por el Estado. La nueva forma de organización institucional debe configurar un sistema capaz de percibir las exigencias que la transformación de la sociedad civil pone sobre la "cosa pública" y que pueda formular y aplicar políticas que contribuyan a esa transformación en el sentido de la evolución de las relaciones sociales y técnicas, en su acepción más amplia. Las nuevas instituciones ciertamente tendrán funciones de fiscalización, normalización e intervención en sectores estratégicos; continuarán siendo, en parte, responsables por la educación, la investigación, la salud y por la viabilización de infraestructura para una serie de sectores, en particular en los países en desarrollo, pero deberán organizarse de forma diferente.⁴

El contexto global de la crisis del Estado apunta, sin embargo, hacia la inevitabilidad de los cambios a nivel político, fiscal e institucional. En síntesis, reordenando los argumentos hasta aquí presentados, esas instituciones tendrán que subordinarse en la perspectiva política a demandas de segmentos de la sociedad civil mucho más que a demandas surgidas de la

⁴ Sólo a título de ejemplo, la reforma del Estado en discusión en Brasil sugiere una nueva arquitectura institucional. El Estado pasaría a operar en cuatro grandes bloques: un *Núcleo Estratégico* (áreas de coordinación, planeamiento y monitoreo de la Presidencia y de los Ministerios, y el Núcleo del Poder Judicial y Legislativo); *Agencias Autónomas*, que prestan servicios típicos del Estado utilizando el poder de reglamentar, fiscalizar y subsidiar como, por ejemplo en las áreas de previsión social, normalización, estandarización y metrología, permisos y control para telecomunicaciones y energía, educación, servicios públicos de salud, control del medio ambiente, ocupación del espacio urbano y rural; *Organizaciones Sociales*, que desarrollan actividades donde ya existen también capitales privados en acción, tales como universidades, laboratorios de investigación, hospitales, museos. Se pretende que estas organizaciones adquieran una lógica competitiva y, por lo tanto, tendrían formas institucionales nuevas, administradas con autonomía por un Consejo Director y financiadas por "contratos de gestión" firmados con el Núcleo Estratégico del Estado o con Agencias Autónomas, con metas e indicadores de producción a ser cumplidas, subordinadas a la legislación laboral del sector privado y pudiendo realizar licitaciones, adquisiciones y contratos de servicio según normas propias; por fin, *Empresas Estatales* que producen bienes y servicios para el mercado, con participación accionaria mixta, gestión empresarial y mantenidas con participación del Estado para evitar prácticas monopólicas, o por intereses estratégicos nacionales. Sobre este tema, ver el texto "Plan Maestro de la Reforma del Aparato del Estado", Brasilia, Presidencia de la República, 18/10/95 (versión preliminar).

lógica interna corporativa de sus funcionarios; en la perspectiva fiscal, internalizar una cultura de usuarios de recursos públicos, por cuya utilización y resultados deben presentar cuentas a todos los segmentos de la sociedad; desde el punto de vista institucional, introducir criterios de gerencia técnica y de planeamiento estratégico que las aproximen —aunque sea con objetivos diferentes— a la forma de gestión de las empresas privadas más eficientes.

RELACIONES PUBLICO-PRIVADO, RECONCEPTUALIZACION DE LA INVESTIGACION Y REDES DE INNOVACION

El contexto global de la crisis del Estado apunta a la inevitabilidad de los cambios a nivel político, fiscal e institucional, y conlleva como elemento de su evolución la propia redefinición de las esferas pública y privada. Esos cambios serán detallados a continuación, con énfasis en la investigación agrícola y en los caminos que se abren para nuevos arreglos institucionales. En esa perspectiva, es necesario inicialmente conceptualizar, con algún cuidado, qué se entiende por bienes públicos y privados, y caracterizar la mayor complejidad de las instituciones involucradas en las actividades de investigación; ello, en última instancia, significa evaluar cuáles son los nuevos límites e interfases de las ya mencionadas esferas de lo público y de lo privado en ese campo.

Bienes públicos, bienes privados y reconceptualización de la investigación

De acuerdo con la cuestión conceptual de definición de bienes públicos, los atributos normalmente presentados por la economía convencional para caracterizarlos se basan en dos principios: la no rivalidad y la no exclusividad. Bienes que sean igualmente disponibles para todos no presentan rivalidad; bienes cuyos beneficios no pueden ser apropiados por medio de los precios del mercado son no exclusivos. Bienes con estas dos características son considerados bienes públicos, para los cuales el esfuerzo de inversión privada no llevaría a un nivel "socialmente óptimo" de oferta. En esta perspectiva, el conocimiento científico fundamental (obtenido por la investigación básica) sería no apropiable y su utilización por un individuo no inviabilizaría el uso por otros; se hace entonces necesaria la creación de instituciones no lucrativas, a fin de que el conocimiento se produzca en un nivel socialmente óptimo.⁵

Esa es una concepción siempre presente en los libros de texto de economía para explicar la necesidad de instituciones públicas de investigación y, particularmente, de instituciones públicas de investigación agrícola. Hayami y Ruttan (1988:118) señalan: "un aspecto único de la investigación agrícola, en particular de la biológica, es que muchos productos de la investigación, aun en el área aplicada, se caracterizan por su no exclusividad (...). La naturaleza de la producción agrícola haría difícil limitar informaciones sobre la tecnología o nuevas prácticas".

Otro atributo de la actividad de investigación que le conferiría restricciones a la inversión privada sería, de acuerdo con los mismos autores, su carácter estocástico (a lo cual

⁵ Como es bien sabido, nada garantiza que el producto social de investigación pública sea bien distribuido. Normalmente, muchos financian el usufructo de pocos.

se asocia elevada incertidumbre y alto riesgo).⁶ "Los atributos de un bien público del producto de la investigación agrícola, junto con la naturaleza estocástica de la función de producción de la investigación, harían deseable, socialmente, el apoyo público a la investigación agrícola" (Hayami y Ruttan 1988:119). Los autores señalan, sin embargo, que eso no significa necesariamente que la investigación agrícola deba hacerse siempre en instituciones gubernamentales. En el caso en que los excedentes del producto agrícola fueran apropiados por los productores, éstos por medio de asociaciones podrían encargarse del financiamiento de la investigación. Sin embargo, eso no sería posible en algunos tipos de productos, tales como los cultivos de exportación, realizados en grandes propiedades y con mayor elasticidad-precio de la demanda. En el caso de cultivos y productores empobrecidos y de menor elasticidad-precio de la demanda, ese arreglo sería dispendioso y no conduciría al mejor beneficio social, ya que el esfuerzo de pocos sería apropiado por todos. En estos casos "la investigación debería ser financiada por la propia sociedad".

La concepción de beneficio social, que cubre todo el argumento del bien público, sugiere que en caso de que la investigación fuese conducida enteramente por el sector privado, habría un fuerte sesgo en la asignación de los recursos, dejando muchas áreas descubiertas y comprometiendo seriamente el desempeño del sector agropecuario. La pregunta que planteamos ahora es: ¿Sería esta argumentación una buena guía para definir los papeles de los sectores público y privado? La respuesta es negativa, pues hay mucho más que considerar. La simple constatación de que las firmas privadas invierten en investigación básica, no apropiable, y que instituciones públicas financian el desarrollo de bienes apropiables, sin que haya ningún indicio de mala asignación de recursos, pone en jaque el concepto más común del bien público.

En primer lugar, la ciencia, por más básica que sea, siempre presenta un grado de apropiabilidad, debido a su naturaleza tácita, no codificable. Considerar a la ciencia como un bien con característica de no exclusividad y considerarla sólo en su forma codificable, es ignorar el carácter no transferible, tácito-específico, inherente al aprendizaje. Aún en las formas más codificables, el conocimiento aislado de su contexto pierde sentido práctico, introduciendo elementos de rivalidad, esto es permitiendo formas de apropiación distintas del mismo código, dadas las habilidades específicas anteriores de los actores involucrados (Callon 1994).⁷ Por otra parte, si recordamos que, al contrario de lo que indica el sentido común, la mayor parte del conocimiento es no codificable y tiene un fuerte componente tácito específico, se refuerza la idea de que incluso el conocimiento científico básico tiene distintos grados de apropiabilidad. De ese modo, la naturaleza privada o pública del conocimiento no sería una propiedad intrínseca ni tampoco definida por grados de apropiabilidad y de rivalidad, simplemente porque éstos son el "resultado de configuraciones estratégicas [asumidas por los] actores relevantes, de las inversiones que ellos ya hicieron o están pensando hacer" (Callon

⁶ El carácter estocástico de las actividades de investigación y desarrollo es bien estudiado por autores neo-schumpeterianos, tales como Rosenberg (1969, 1982), Freeman (1975) y Dosi (1984).

⁷ Es lo que Callon (1994:403) denomina "inutilidad intrínseca de los *statements*".

1994:407). O sea, que fue el esfuerzo de hacer de la ciencia un bien público lo que la volvió así, no su característica intrínseca.⁸

Si se trata de conocimiento genérico —generado ya sea por laboratorios privados, o por institutos públicos—, entonces existe de hecho una fuerte tendencia a la repartición del conocimiento generado. El conocimiento se vuelve público por ser genérico, no lo contrario. Otros tipos específicos de tecnología pueden ser transmitidos sólo a un costo considerable, y ahí se presenta un aspecto privado. Como señala Nelson (1989:232), "la evolución de la tecnología implica la co-evolución de un bien público latente —conocimiento genérico— y una colección de bienes privados —prácticas específicas—." De allí no surge que las firmas privadas queden con nuevas técnicas específicas y las instituciones públicas queden con el conocimiento genérico, pues: a) gran parte del conocimiento genérico es generado junto con el desarrollo de las nuevas técnicas; b) para explorar las posibilidades prácticas (y apropiables) del conocimiento genérico debe trabajarse frecuentemente con él, hacerlo evolucionar; c) en tecnologías más complejas, científicos e ingenieros de corporaciones y de universidades e instituciones públicas participan de los mismos canales de formación e información. En consecuencia, en muchos casos la investigación privada es también fuente para la investigación pública. Las fronteras entre ambas, la mayoría de las veces, serían poco visibles.

Varios estudios han mostrado que la idea de que la investigación pública deba pasar de la básica a la aplicada, con el propósito de ser más efectiva, no encuentra asidero en la realidad y, por el contrario, el crecimiento y el fortalecimiento de la investigación pública dependen, cada vez más, de una concepción integrada de la actividad de investigación (Faulkner y Senker 1994), lo que debilita una división de tareas por oposición de bienes públicos *versus* bienes privados y acentúa una división basada en diferentes ámbitos de competencia, o sea, en el desarrollo de habilidades específicas que estén referidas al conjunto de problemas que los paradigmas dominantes definen como relevantes.

"Ciencia (y, nosotros diríamos, conocimiento) es un bien público cuando viabiliza una nueva serie de entidades que proliferan y reconfiguran las interpretaciones del mundo existentes. La ciencia privada es la ciencia con la cual las firmas construyen esos nuevos mundos. Por tal causa, ciencia pública y ciencia privada son complementarias, a pesar de ser distintas: una se alimenta de la otra." En esta definición no hay ninguna relación con el tipo de agente ejecutor de la investigación. Una empresa puede generar conocimiento público, así como una agencia gubernamental puede financiar un conocimiento privado (Callon 1994:416).⁹

-
- Como apunta Rosenberg (1990), aun considerándose mecanismos eficientes de apropiabilidad, habrá siempre *spillovers* y resultados imprevistos que no podrán ser integralmente apropiados. Sin embargo, en la concepción de ese autor, lo que importa no es que el ejecutor de la investigación se apropie de todo, sino de lo suficiente para garantizarle una ventaja estratégica en un futuro que él juzga podrá prever.
 - Callon (1994) presenta en su texto un ejemplo que vale la pena enunciar: una empresa privada que financie la diversidad mediante apoyo a muchos grupos de investigación ciertamente está creando condiciones para la generación de bienes públicos, mientras que una agencia gubernamental que fuerza una vinculación entre su financiamiento de investigación y el perfeccionamiento de los misiles Tomahawk está apoyando un tipo de ciencia que, sin duda, puede ser llamada privada.

Reorganización de la investigación, relaciones público-privado y la formación de redes

Como se puede observar, el conocimiento es mucho más que información. El conocimiento científico debe ser visto como elemento generador de diversidad, fuente permanente de discusión de los paradigmas y de las trayectorias vigentes. Al mismo tiempo en que se constituye en soporte para definir una trayectoria, consolidando visiones del mundo e instituyendo mercados, la generación de conocimiento debe seguir fundamentada en bases más amplias, evitándose así el estrechamiento de las opciones tecnológicas e impidiendo la formación de *lock-in*.¹⁰

Ese mismo espacio que recalifica las relaciones público privado, proporciona también una nueva perspectiva de organización de la investigación. O sea, la separación estanca entre investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico no sólo deja de tener sentido para justificar una cierta división de tareas entre los sectores público y privado, sino que también pierde fuerza para explicar la realidad de la organización contemporánea de las actividades de I+D. Cada vez más, determinados proyectos de desarrollo tecnológico crecen "enganchados" al conocimiento básico y viceversa, con lo cual se vuelve artificial la tradicional distinción entre investigación básica y aplicada. Rosenberg (1990) muestra que ni siquiera por las motivaciones iniciales hay manera de separar lo básico y lo aplicado, simplemente porque los resultados son imprevisibles, o sea que no se puede garantizar que una investigación con propósitos aplicados llegue a algo factible, así como tampoco se puede asegurar que una motivación desinteresada de aplicaciones prácticas no resulte una fuente de desarrollo tecnológico. El tipo de conocimiento que será realmente desarrollado es imprevisible, incluso porque depende de otros avances paralelos que le pueden dar nuevo sentido.

Rosenberg (1990) sugiere la noción de *feedbacks* y múltiples interacciones en la esfera del conocimiento: el desempeño en la investigación básica puede ser entendido como un *ticket* necesario para ingresar en una red de informaciones, donde normalmente la distinción básica *versus* aplicada no tiene sentido. Las industrias tienen interés en la investigación básica para realizar proyectos aplicados que exijan el desarrollo del conocimiento fundamental, con el propósito de evaluar los resultados de la investigación aplicada, monitorear investigaciones realizadas fuera de la empresa y acompañar la evolución del estado del arte (Rosenberg 1990:171). Otra motivación de las empresas es la de poder calificar en licitaciones públicas de grandes proyectos, por ejemplo en el área militar.

En realidad, lo fundamental no es tener internalizadas todas las actividades de I+D, ya sea en una empresa, ya en una institución pública de investigación. Lo importante es saber dónde buscar el conocimiento y cómo utilizarlo. Es en esta dirección que caminan las formas más recientes de organización de la investigación. La formación de redes de investigación es hoy el medio más eficaz para trabajar con proyectos tecnológicos complejos en ambientes de rápido cambio; es un fenómeno que ganó importancia exactamente en ese momento de fuerte transformación tecnológica. "El desarrollo en redes debe ser visto como un proceso evolutivo

¹⁰ El *lock-in* es un fenómeno común en la formación de trayectorias tecnológicas y representa la dificultad de salida que presentan trayectorias muy fuertes. Forma parte de los mecanismos de autorrefuerzo que desarrolla determinado camino al ser priorizado.

motivado por la innovación, esto es por el incremento de arreglos entre el conocimiento tecnológico y las necesidades de los usuarios" (Teubal *et al.* 1991:383).

En tal sentido, Fumio Kodama plantea una sugerencia importante: la de generalización de estrategias de IyD denominadas "fusión tecnológica". Si se toman los resultados de trabajo de una década de investigación sobre la experiencia japonesa, ello da como clave del éxito en el área de innovaciones la combinación de tecnologías ya existentes dominadas por varias empresas, lo cual resulta en "tecnologías híbridas", en vez de la visión de investigar sólo una *core technology*, que sustituiría lo "viejo" por lo "nuevo". Esta antigua estrategia fue la que permitió saltar de la válvula al transistor, del disco de vinil al CD. A su vez, fue la "fusión tecnológica" que permitió que la Toray (empresa química de nuevos materiales, que tenía éxito en la fabricación de palos de golf de fibra-carbono) pasara a ser responsable del 20% de las estructuras del avión Air Bus A320; que la Nippon Sheet Glass, la Sumitomo y la NEC integraran técnicas de producción de vidrio fundido, de construcción de cabos y de tecnología electrónica para producir los más modernos equipos de transmisión y ampliación de señales por fibra óptica; que la Asahi-Kasei, empresa textil, pasara a utilizar sus conocimientos en tecnología de fibras para producir equipos médicos esenciales: filtros para máquina de diálisis renal. La fusión tecnológica involucra, por lo tanto, tres principios: la agenda de IyD es *problem-oriented*, y acompaña en forma permanente necesidades de mercado; la compañía mantiene actividades de seguimiento permanente de los desarrollos en su área específica y en otras ramas industriales, tanto siguiendo indicadores formales (p.ej. patentes y evolución de mercados), como una actitud cultural de todos los empleados de la empresa para ser *receptores activos* de la recolección y difusión de ideas; en tercer lugar, la fusión tecnológica crece por la integración de compañías de diferentes especialidades en una actividad de largo plazo, y en el hecho de que la dirección superior tenga claridad sobre los riesgos del fracaso, y que los recursos para la investigación integrada no pueden ser evaluados desde una perspectiva financiera de corto plazo.¹¹

Callon (1992:73) propone el concepto de redes tecno-económicas (RTE), para representar "un conjunto coordinado de actores heterogéneos —por ejemplo, laboratorios públicos, centros de investigación, empresas, organizaciones financieras, usuarios y el gobierno— que participa colectivamente en la concepción, desarrollo, producción y

¹¹ Citaremos literalmente a Fumio Kodama, en su trabajo sobre "Technology Fusion and the New R&D", en la Harvard Business Review, julio-agosto, 1992 (pp. 74-75): "La articulación desde la perspectiva de las demandas de mercado requiere que la dirección [de las empresas] tenga una visión de largo plazo del proceso de desarrollo de productos. En vez de planificar las inversiones de IyD en la perspectiva de 1 ó 2 años, las compañías piensan en una perspectiva de 10 ó 20 años, sobre cómo los esfuerzos del IyD pueden satisfacer necesidades latentes, incluso cuando la tecnología no existe o apenas esté emergiendo". La Sony, por ejemplo, habría comprado la Columbia Pictures para explorar las posibilidades de diversión mediante "realidad virtual". Como dice el *chairman* para América de aquella multinacional, "la adquisición de ese estudio caracteriza la estrategia de largo plazo de Sony para construir un área de *entretenimiento total*, integrando las posibilidades de sinergia de *hardware* y *software* en audio y video."

distribución o difusión de procedimientos involucrados en la producción de bienes y servicios"¹² Las RTE estarían compuestas por tres polos: el polo científico, que produce conocimiento empírico; el polo técnico, que concibe o transforma artefactos con fines específicos, y el polo de mercado. La formación de una RTE se define por el grado de convergencia entre los diferentes actores presentes: cuanto mayor sea el grado de convergencia, mayor será la capacidad que un actor perteneciente a la red tenga para identificar y movilizar a otros actores (con diferentes habilidades) a fin de solucionar un problema o enfrentar una nueva propuesta. Lo importante es trabajar los mecanismos de coordinación para lograr una nueva especie de Torre de Babel, en la cual cada uno habla su propia lengua, pero los otros lo entienden, y los actores sabrán cómo utilizar mejor las habilidades individuales presentes en la red" (Callon 1992:88).

Desde el punto de vista de la organización de la investigación, lo fundamental es administrar los mecanismos de coordinación. Así, una vez identificada la existencia de una red que puede servir a ciertos propósitos, o una vez definida la necesidad de construcción de redes para privilegiar determinado desarrollo, el punto clave pasa a ser la identificación de los actores, de sus habilidades y la implementación (o el estímulo) de los mecanismos de coordinación (traducción) entre ellos. Las instituciones públicas de investigación trabajan, en el mundo entero, en la formación de redes tecnoeconómicas, dejando de lado un *modus operandi* endógeno, verticalizado y, hasta cierto punto, autocentrado, para asumir una posición de repartición del conocimiento. Se sale de la esfera de la oferta del conocimiento para entrar en la esfera del conocimiento compartido.

Es evidente que la formación de redes en la organización de la investigación no constituye una panacea. Está claro que hay situaciones en las cuales trabajar con redes complejas es poco recomendable; se puede aplicar una postura simple de interacción usuario-productor. Pero cuando hay involucramiento en un conocimiento nuevo, complejo e interdisciplinario y de múltiples aplicaciones, la formación de redes innovadoras es vital (Robertson y Langlois 1995). Es preciso identificar las demandas relativas en cada caso y, sobre todo, tener como referencia permanente el concepto de conocimiento compartido, desprendiéndose así de concepciones autocentradas, para las cuales la institución emerge como la mayor fuente del saber. Esto está definitivamente superado.

EXPERIENCIAS RECIENTES DE REORGANIZACION DE LAS INSTITUCIONES DE INVESTIGACION AGRICOLA

En las secciones anteriores se han definido las condiciones de contexto dentro de las cuales pasan a actuar las instituciones de investigación, y los nuevos marcos teóricos para el análisis de la práctica de investigación. Esos nuevos análisis cuestionan la capacidad explicativa del antiguo "modelo lineal", en el sentido de que la innovación resultaría del recorrido de un camino de evolución del conocimiento científico al desarrollo tecnológico, y

¹² Callon (1992) señala que la noción de RTE no se restringe a las redes de tipo sectorial, tales como telecomunicaciones, transporte, etc., sino que va más allá, marcando el conjunto de actores y *devices* que están presentes en una determinada actividad de generación de conocimiento. En tal sentido, la noción más restringida de redes está contenida en el concepto de RTE.

abren las puertas para la operación en redes como una forma más eficiente de viabilizar la utilización productiva de los resultados de investigación.

Ahora se pasa a evaluar en qué medida las estrategias de transformación que se siguen en varios países apuntan, en la práctica, a un nuevo abordaje, o simplemente intentan cubrir la misma práctica conservadora con el manto de la "modernidad". Para esto se han recogido algunos casos que permiten "evaluar" desde la privatización de partes de la investigación agrícola a los procesos de revisión de su papel y funciones, así como también los programas de readecuación de la misión y objetivos de esas instituciones.¹³

PBI (*Plant Breeding Institute*, Inglaterra)

El PBI era el principal centro de investigación de AFRC (*Agricultural and Food Research Council*) y realizaba actividades, tanto en investigación básica como aplicada en el mejoramiento de cereales.¹⁴ En 1987 se decidió la privatización de la parte del PBI identificada con la realización de investigación aplicada, denominada investigación *near market* (Webster 1989; Read 1989).

Después de la elaboración del portafolio, la parte del PBI identificada como *near market* fue adquirida por la UNILEVER por 66 millones de libras esterlinas. Las investigaciones de tipo más básico fueron "transferidas" a otro instituto gubernamental del AFRC, localizado en Norwich (Webster 1989).

La decisión de privatización fue precedida de alteraciones en el ambiente, con importancia respecto a la reducción de los recursos para investigación agrícola y del cuadro de personal y énfasis en políticas de aumento de la contribución de los usuarios finales, por medio de la implantación del impuesto sobre *commodities* (Read 1989).

Los principales impactos del programa de privatización fueron: a) creación de fronteras entre investigadores y pérdida del contexto institucional que permitía la negociación entre especialistas (hubo necesidad de contratación de personal en las dos instituciones de investigación); b) alteración en las pautas de investigación, tanto para el nuevo PBI, que abandonó programas que no suponían un retorno inmediato, como para el instituto gubernamental, que aumentó sus trabajos metodológicos; c) dificultad en identificar líneas de investigación que compondrían la cartera de proyectos de cada institución. Por ejemplo, la restricción en el sentido de que sólo correspondería al sector gubernamental la conducción de investigación básica, provocaba incertidumbre en cuanto a la realización de investigaciones que involucraban biología molecular, las cuales atraían el interés del sector privado; d) indefinición en cuanto a los objetivos sociales, especialmente en disseminación y acceso a la información (Webster 1989).

¹³ Los datos agregados sobre personal y presupuesto de cada uno de los casos analizados se presentan en los cuadros 1 y 2 de este trabajo.

¹⁴ Además del PBI, estaban vinculados al AFRC otro siete institutos.

En los trabajos realizados sobre la privatización del PBI (por ejemplo, Webster 1989) se ha enfatizado que la división entre investigación básica y aplicada, que orientó la identificación de lo que quedaría bajo control gubernamental y de lo que sería privatizado, fue totalmente errónea. Ese aspecto será retomado en las conclusiones de este trabajo.

Las alteraciones en el sistema de investigación agrícola estadounidense¹⁵

Las principales características del sistema de investigación agrícola estadounidense son la "complejidad" y la presencia significativa de los recursos públicos en su financiamiento (Nelson 1993; Mowery y Rosenberg 1993).

En el caso de la estrategia estadounidense, se destaca la realización de sucesivas evaluaciones de sus objetivos y de su misión, desde de la década de los ochenta, identificada como punto de inflexión. Allí estaría el comienzo de una nueva era basada en la biotecnología y en la informática, cuyos efectos serían más profundos que las dos eras anteriores, basadas en la mecánica y la química (OTA 1986).

Durante los últimos 30 años, la participación del Estado en el financiamiento de la investigación agrícola ha sido decreciente. Hubo disminución de los recursos del Departamento de Agricultura en el total de los recursos federales; disminución de los recursos del Departamento de Agricultura destinados a las estaciones experimentales estatales, y disminución de los aportes del Estado para la investigación agrícola. De ese modo, los recursos obtenidos junto al sector privado representaban sólo cerca del 7% del presupuesto total de las estaciones experimentales en 1990 (OTA 1992:413).

Debe enfatizarse que las motivaciones para la reestructuración no se restringen solamente a la disminución de recursos financieros: aspectos tales como el impacto de las nuevas tecnologías (biología e informática), presiones de respeto al medio ambiente y cambio en las estructuras de apoyo a los programas de investigación (disminución de la población rural y de representación política) tuvieron gran importancia.

Los principales marcos en el proceso de reformulación institucional fueron: la designación de un comité para formular directrices referentes a la relación entre estaciones experimentales y empresas privadas, en 1981; la realización en 1982 de la reunión en el *Winrock Conference Center*, donde fueron debatidas la racionalización de las instalaciones del Departamento de Agricultura, la expansión del programa de fondos competitivos, los incentivos a los arreglos cooperativos y la búsqueda de nueva clientela; la implantación en 1990 de programas de investigación como el LISA (*Low Input Sustainable Agriculture*) por el Departamento de Agricultura y de programas similares por parte de algunos estados, como

¹⁵ Este sistema está constituido por los institutos relacionados con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos; por las universidades *land-grant* y las estaciones de investigación a ellas vinculadas; por las universidades no *land-grant*, que a partir de 1977 pasaron a recibir recursos del Departamento de Agricultura, mediante los fondos competitivos; por las empresas privadas que realizan investigación *in-house*, y por los diversos órganos financiadores (OTA 1992).

California, que representaban la institucionalización de aspectos ambientalistas por los órganos públicos de investigación.¹⁶

Las tendencias en los últimos años señalan un aumento de recursos dirigidos hacia las investigaciones en calidad de agua, nutrición, manejo integrado de plagas e investigaciones en control biológico (OTA 1986; OTA 1992). Además, en planes quinquenales recientes hubo un aumento de énfasis en la investigación básica. Los recursos del Departamento de Agricultura en fondos competitivos fueron aumentados y destinados principalmente a la biotecnología (Kenney y Kloppenburg 1983; Kenney 1991). Hay, por lo tanto, énfasis en la conducción de recursos bajo la perspectiva *problem-oriented*, y la incorporación de laboratorios de investigación privados al sistema; se enfatiza la perspectiva de la competitividad.

El INRA de Francia¹⁷

El INRA es el principal instituto de investigación agronómica en Francia. Fue creado en 1946 y desde 1984 tiene una doble subordinación: con respecto al Ministerio de Enseñanza Superior e Investigación (MESP), su principal apoyo, y al Ministerio de Agricultura y Pesca.¹⁸

Lo que se destaca en relación con este instituto es que los temas centrales del debate en la década de los ochenta y noventa no difieren con relación a la experiencia inglesa y estadounidense, ya abordada. Sin embargo, no hay reducción de recursos presupuestarios o de personal, tanto en los años ochenta como en los noventa.

A comienzo de los años noventa el INRA realizó una serie de discusiones internas. El marco inicial del proyecto de readecuación institucional puede situarse en febrero de 1990, cuando se divulgó un documento que tenía por objetivo promover los primeros debates en el Instituto, atendiendo a una demanda del MESP (INRA 1992). En general, el diagnóstico que entonces se realizó apuntaba a la fuerte centralización y el número excesivo de niveles jerárquicos como problemas centrales (INRA 1994b). En 1992 se divulgó el documento de síntesis, que reunía las propuestas de readecuación del INRA. En 1994 se realizó otra fase de diagnóstico. Se presentan a continuación las principales sugerencias contenidas en los documentos sobre las misiones de evaluación de 1992 y 1994 (INRA 1992; INRA 1994c).

En relación con la estructura física, se sugería la creación de unidades de mayor tamaño, con redefinición de sus atribuciones: los departamentos deberían adoptar un papel más estratégico y más prospectivo; los centros no deberían restringirse a ser una base de

¹⁶ El LISA cambió su denominación por la *Sustainable Agriculture Research and Education Program*, SARE (Brossier 1993). En 1991, los directores de las estaciones experimentales y de los servicios de extensión adoptaron el tema de la sostenibilidad como una de las prioridades en la investigación (Brossier 1993).

¹⁷ INRA: *Institut National de la Recherche Agronomique*.

¹⁸ La composición de las partidas para 1993 muestra que 86.5% de los recursos provenían del MESP; 0.5% del Ministerio de Agricultura y 13% de recursos propios (INRA 1994a).

apoyo, pero sin desempeñar un papel más importante en la gestión de personal. También se dio una discusión de las funciones de los Consejos y del papel de la Dirección General.¹⁹

En cuanto a las estrategias para la política científica, se enfatizan las alteraciones en los campos de la investigación agrícola, con énfasis en la biotecnología y en trabajos en sistemas de producción y sus impactos en la manera de trabajar de los institutos de investigación. Es bastante significativa la preocupación con las disciplinas emergentes (básicamente las nuevas tecnologías) y se apunta a la necesidad de reclasificación de los investigadores. El intercambio, la colaboración entre diferentes organismos, así como también la creación de laboratorios integrados, son alternativas de organización para apoyar el esfuerzo en recalificación.

Una mayor aproximación con el sector privado es otro punto a destacar en las recomendaciones.²⁰ Las formas de colaboración entre empresas, estructuras de transferencia y organismos de investigación deberían ser diversificadas, enfatizándose la creación de redes. Con el propósito de "facilitar" la realización de programas conjuntos se prevé la creación de mecanismos de diagnóstico, análisis e implementación que asegurasen la relación entre las demandas de la sociedad y la programación de la investigación.

Debe recordarse que el INRA es, y deberá continuar siendo, un organismo público de investigación; por lo tanto, las prioridades deben considerar la continuidad de la política de investigación, los recursos disponibles, los problemas éticos y la perspectiva de largo plazo (INRA 1994c). El punto central es la búsqueda de equilibrio entre las presiones de corto plazo referentes a cambios tecnológicos y económicos, con la preocupación de largo plazo.

Finalmente, se sugería un mayor énfasis en las asociaciones nacionales o internacionales y la mayor participación en las investigaciones enfocadas a la solución de problemas de los países menos desarrollados.²¹ En el caso de las asociaciones, éstas podrían ser realizadas tanto con instituciones de enseñanza superior y organismos de investigación franceses, que actúan en campos complementarios, como con organismos de investigación europeos. Además de las asociaciones, deberían incentivarse la permuta de

¹⁹ El INRA poseía, en 1994, 22 centros de investigación, que agrupan unidades de investigación, unidades experimentales y de extensión, y que actúan como eje entre el Instituto y sus asociados y 23 departamentos, que organizan a los investigadores en unidades temáticas (investigación florestal, p.ej.) o disciplinarias (fisiología animal, p.ej.).

²⁰ La cantidad de contratos firmados por el INRA en 1991 prácticamente se duplicó con respecto a 1987: se realizaron 1133 contratos, de los cuales 25% eran de prestación de servicios; 17% de investigación; 10% contratos con instituciones europeas y 48% otros contratos (INRA 1992).

²¹ Hay posiciones conflictivas sobre estos puntos. Se cuestionan las investigaciones que conducen al incremento de la competitividad de productos competitivos con los franceses. En relación con los países menos desarrollados, se cuestionan las ganancias que el INRA obtendría de una cooperación con esos países, ya que la identificación de problemas relevantes de investigación es muy diferente (INRA 1994c).

personal y la transferencia de productos y de *savoir-faire*, por medio de la creación de redes entre los centros del INRA y entre éstos y las estructuras nacionales.

Reorganización de la investigación agrícola en los países del MERCOSUR²²

Los procesos de reorganización institucional en Brasil, Argentina y Uruguay tienen como características comunes el agotamiento de las estrategias de financiamiento con fondos públicos y la búsqueda de mecanismos de flexibilidad administrativa y financiera.²³ Sin embargo, difieren en aspectos tales como "períodos de discusión" y amplitud de los cambios implementados.

Así, en el caso del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) de Argentina, las modificaciones realizadas representan la implementación continua de mecanismos de flexibilización administrativa y financiera, sin que hayan ocurrido ventas de activos al sector privado, cambios en la figura jurídica o creación de un nuevo instituto.²⁴

El marco de referencia es el nombramiento de una comisión en 1983. El diagnóstico entonces realizado señalaba los siguientes problemas para el INTA: fuerte restricción presupuestaria; caída de los salarios; salida de personal e inexistencia de programas de capacitación; fuerte centralización de las decisiones de asignación de recursos; restricciones normativas y de actitud con respecto al trabajo con el sector privado; cuestionamiento de los gastos del sector público; aumento del proteccionismo en los mercados para productos agrícolas; crecimiento de la presencia del sector privado en la generación y suministro de insumos; aumento de la asistencia técnica privada; regionalización de la demanda tecnológica (Cirio y Castronovo 1993).

Basados en ese diagnóstico, en 1986 fueron implantados mecanismos de descentralización, tales como la creación de los consejos en los centros regionales y centros de investigación y centros de responsabilidades en relación con la implementación de actividades de carácter regional. En marzo de 1987 fueron creadas las unidades de vinculación tecnológica, responsables de la triangulación entre el INTA, los proveedores de tecnología y los productores. En 1990, dando continuidad a la implementación de los mecanismos de flexibilización, se destaca la racionalización de las estructuras de personal; el

²² El análisis que se presenta a continuación señala características de los Sistemas de Investigación en Argentina, Uruguay y Brasil. En Paraguay todavía se discute un proyecto de reestructuración de la investigación agropecuaria, que prevé, entre otros cambios, la creación de una institución nacional de investigación. Para mayor información véase Salles-Filho (1994).

²³ En el caso de EMBRAPA, si bien la institución no ha presentado un presupuesto muy holgado, tampoco presentó restricciones como en el caso del INTA y del INIA. En este aspecto, EMBRAPA debe ser visto como un caso aparte, con restricciones financieras relativamente menos importantes.

²⁴ En 1990 se evaluó la alteración de la naturaleza jurídica del INTA. Sin embargo, debido a las dificultades para modificar la ley de creación, el INTA permaneció como entidad autárquica, aunque fueron abolidas algunas normas restrictivas, en especial relacionadas con compras, contratos y política salarial (Cirio y Castronovo 1993; Ghezan 1992).

establecimiento de marcos normativos para inversiones del sector privado en el desarrollo tecnológico; el incentivo a los mecanismos de vinculación entre los sectores público y privado; la reglamentación sobre participación de los investigadores en consultorías y otras formas de remuneración (Ghezan 1992; Cirio y Castronovo 1993).

Desde la creación de la UTV hasta finales de 1993, se habían celebrado cerca de 90 convenios, que significaban un ingreso de aproximadamente US\$ 6.5 millones y habían producido 45 nuevos insumos tecnológicos (variedades de plantas, vacunas y máquinas agrícolas). En julio de 1993 fueron creadas nuevas estructuras para facilitar las relaciones del INTA con su ambiente: la Fundación ArgenINTA e INTEA S.A. La primera es una entidad sin fines de lucro destinada a agilizar la actuación de la institución; en lo que respecta a la segunda, tiene como objetivo atraer capitales para ser invertidos en el desarrollo de tecnologías agropecuarias y explotar comercialmente las tecnologías y sus resultados (Salles-Filho 1994).

En el caso de Uruguay se da un cuadro bastante peculiar: no se trata de ajustes para flexibilizar acciones administrativas o contables; es un nuevo modelo institucional. En 1989 fue creado el INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria), a partir de la reestructuración de dos centros de investigación. El motivo central para la creación del nuevo instituto fue flexibilizar acciones, tanto en lo que se refiere al manejo de recursos financieros como al aumento de la interfase con los segmentos productivos beneficiarios de la institución (Salles-Filho 1994).

El INIA es una entidad de derecho público no estatal, vinculada al Ministerio de Agricultura y mantenida con recursos tributarios y del Estado en proporciones iguales. La participación de los productores es bastante amplia: desde las instancias regionales a la dirección central. Los contratos de trabajo son por tiempo determinado (mínimo de 2 años y máximo de 5 años), o sea que no hay estabilidad funcional.

En la composición de la pauta predominan los programas por producto, agrupados en cuatro grandes áreas y con perspectiva bastante aplicada. Los proyectos individuales fueron eliminados y cada proyecto debe integrar desde la investigación básica hasta la difusión o perspectiva de aplicación. Además de los programas por producto, el INIA cuenta también con un Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, destinado a financiar proyectos especiales de investigación no incluidos en los programas nacionales (en general de carácter científico), pero que formen parte de las prioridades de la institución. Con tal propósito existía una reserva de 10% de los recursos totales (Salles-Filho 1994). Estos recursos pueden ser utilizados para contratar investigaciones fuera de la institución.

En relación a la articulación con el sector privado, el INIA ha estimulado la participación de las asociaciones de productores en el financiamiento de ciertas líneas de investigación, como por ejemplo en el área de cervecera. Otros ejemplos de articulación son el desarrollo de *kits* de diagnóstico de enfermedades animales e identificación de genes en razas de bovinos lecheros (Salles-Filho 1994).

En la reorganización institucional de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA),²⁵ la preocupación central, según los documentos oficiales, fue la búsqueda de una institución sostenible, o sea de una institución que se anticipa a los cambios del ambiente externo y orienta su propuesta institucional para la solución de las cuestiones de interés prioritario de la sociedad (Flores *et al.* 1994).

El planeamiento estratégico fue el instrumento de apoyo conceptual y metodológico escogido para la conducción del proceso de cambio en EMBRAPA. La formulación del plan estratégico contempló la identificación de las oportunidades y amenazas del ambiente externo a la organización; la definición de la misión, objetivos y directrices de la institución; el diagnóstico de los puntos fuertes y débiles de su ambiente interno y el establecimiento de las estrategias de acción.²⁶

La elección de ese instrumento es defendida por Flores *et al.* (1994) debido al hecho de que no se basa sólo en acontecimientos pasados o en la extrapolación de datos históricos, y permitiría el tratamiento adecuado de la incertidumbre por medio de la utilización de la técnica de escenarios para la construcción de futuros alternativos. De ese modo, tanto como consecuencia de la ejecución de las rutinas del planeamiento estratégico como del resultado de los escenarios agrícolas mundial y brasileño, se realizaron alteraciones del modelo institucional y se implementó un nuevo sistema de planeamiento, el Sistema EMBRAPA de Planeamiento (SEP).

La actualización del modelo institucional de EMBRAPA, según Goedert *et al.* (1994a), surgió no sólo de los cambios agrícolas, sino que concurren la promulgación de la constitución de Brasil en 1988 que alteró las relaciones entre las instituciones públicas en el ámbito federal estadual y municipal, así como también la redefinición de las atribuciones del Gobierno Federal en relación con los estados. Los criterios básicos que orientaron la elaboración de nuevo modelo institucional fueron: la división de papeles con el sector público estadual y con el sector privado; la racionalización organizativa; la descentralización y autonomía, y la especialización de las unidades.

Ya en relación con el sistema de planeamiento, el mayor énfasis del SEP está en la adopción del enfoque de IyD: un modelo centrado en la demanda y orientado hacia la identificación y atención de las necesidades diferenciadas del cliente, usuarios y beneficiarios

²⁵ Para mayores detalles ver: Flores (1990); Flores y Silva (1992), Salles-Filho (1994) y Melo (1995).

²⁶ La actualización del modelo institucional de la empresa se inició en 1990 con la contratación de una consultoría; en ese año se elaboraron los escenarios alternativos y fueron definidas la misión, los objetivos y las directrices. En 1991 se inició la segunda etapa, con el análisis del ambiente interno; se publicó un documento que tenía como objetivo sintetizar las propuestas para la empresa y se inició un amplio programa de capacitación de los funcionarios para la elaboración de los planes maestros de los centros de EMBRAPA. En 1992 siguió la etapa de planeamiento táctico-operativo y fue reformulado el modelo institucional. En 1993 se dio la implementación efectiva de esos modelos, y se creó e implantó el Sistema EMBRAPA de Planeamiento (SEP), que sintetiza las principales directrices.

(Goedert *et al.* 1994b). El SEP está compuesto de figuras programáticas, tales como los planes maestros, y mecanismos de articulación, como los Consejos Asesores.

Reflejando la necesidad de racionalización organizativa, se alteraron las denominaciones de 15 unidades de investigación y se concretó la fusión de cuatro centro en dos unidades cuyas atribuciones fueron redefinidas, con énfasis en la transformación de tres centros de "producto" en centros temáticos, transmitiendo señales para la creación de unidades enfocadas al aprovechamiento diversificado del potencial agrícola y agroindustrial regional (Salles-Filho 1994). También merece mención la reconceptualización de programas y proyectos realizada por EMBRAPA, que condujo a la extinción de proyectos individuales o de temáticas muy específicas. Los 56 programas de investigación se redujeron a 16 y los 3 200 proyectos a 412.

En 1993 fueron creados el Departamento de Programación Económica y Desarrollo Comercial (DEC) y el sistema de información sobre tecnologías, servicios y productos (TSP) ofrecidos por EMBRAPA. También se iniciaron acciones referentes al estímulo y diversificación de las acciones y fuentes de captación de recurso (Salles-Filho 1994).

En 1994 estaba en su etapa final un sistema integrado de informaciones para la gerencia de las acciones de IyD, compuesto por un sistema de señalamiento y evaluación y por los subsistemas y el Plan de Acción Gerencial (Páez *et al.* 1994).

Cuadro 1. Síntesis de las informaciones referentes a los institutos de investigación de EE.UU. y Europa.

	PBI-Inglaterra	USDA-EE.UU.	INRA-Francia
Personal			
total investigadores	250	14 500*	8 626 1 760
Presupuesto			
total en US\$ fuente	300 millones** Tesoro	2.2 mil millones Tesoro	600 millones 87% Tesoro
Reorganización			
inicio estado actual	1987 concluido	década de los 80 en marcha	1990 en marcha
Motivos	reducción del Estado	revisión de la misión institucional	revisión de la misión institucional
Características importantes	privatización: error conceptual	recursos dirigidos	fortalecimiento institucional

* Sólo doctores con actuación en organismos públicos, excluidas las universidades.

** Se refiere al presupuesto para las ocho institutos vinculados con el AFRC.

Cuadro 2. Síntesis de informaciones correspondientes a los institutos de investigación de los países del MERCOSUR (excepto Paraguay).

	INTA	INIA	EMBRAPA
Personal			
total investigadores	4 192 1 088	477 110	9 700 2 082
Presupuesto			
total en US\$ fuente	120 millones 90% tributaria	8.4 millones 50% Tesoro y 50% tributaria	280 millones 87% Tesoro
Reorganización			
inicio estado actual	1983 y 1990 en marcha	1986 en marcha	1990 en marcha
Motivos	desbloqueo y sostenibilidad a corto plazo	revisión de la misión institucional	sostenibilidad a largo plazo
Características importantes	ArgenINTA INTEA S.A.	investigación a pedido	planeamiento estratégico

CONCLUSIONES²⁷

Como pudo observarse en el transcurso de este trabajo, con el cambio del paradigma productivista cambiaron las instituciones que le daban sustento, entre ellas los organismos de investigación. Más que eso, se transforma el comportamiento y el perfil de los agentes generadores de innovación para la agricultura. Tanto los sectores que están en alza como los que están en baja, e incluso la propia empresa agrícola, pasaron a buscar nuevos mecanismos que se ajusten a las transformaciones en curso. Esto se da en un momento en el cual: a) nuevas formas organizativas de I+D exigen una integración en prácticamente todas las áreas del conocimiento; b) ocurre el redimensionamiento de la I+D *in-house* en las grandes corporaciones; c) aumenta el papel de firmas y entidades públicas y privadas sin fines de lucro y que prestan servicios de investigación; d) se inician interfases con el sector productivo en las universidades; e) se redefine el papel de las instituciones públicas de investigación; f) se desarrollan mecanismos de articulación multi-institucional, componiendo redes y consorcios de investigación. Todos estos son ejemplos de una nueva fase de actividad de generación de

²⁷ Estas conclusiones están basadas en Salles-Filho (1994), informe presentado al IICA en el contexto del Programa de Desarrollo Institucional de PROCISUR.

conocimiento y la reorganización de investigación agrícola debe, por lo tanto, ubicarse en este contexto.

A partir de lo que se caracterizó en la sección anterior, se advierte que los movimientos concretos de reorganización siguen diferentes lógicas. Desde un caso de privatización, basado en una concepción equivocada de separación entre bienes públicos y bienes privados (que serían *apropiables* y *no apropiables*), hasta mecanismos de reorganización endógena, centrados en el así llamado planeamiento estratégico, actualmente los ejemplos revelan un momento de transición, en el cual no hay un modelo a seguir, como sí lo había entre finales de los años cincuenta y comienzos de la década de los setenta con la formación de instituciones nacionales de investigación agrícola. Además, el problema central para los países latinoamericanos casi siempre pasa por la cuestión del financiamiento de las instituciones. Existe una búsqueda de alternativas que enfrenten la necesidad de sobrevivencia de las instituciones, muchas de ellas amenazadas de extinción en caso de que no encuentren fuentes de financiamiento para sus actividades.

Los cambios implementados por el INTA, el INIA y EMBRAPA reflejan tentativas de adecuación político-institucional. En el primero caso, la creación de estructuras tales como la Fundación ArgenINTA e INTEA S.A., la provisión de fondos y el esfuerzo de captar recursos mediante *royalties*, indican la preocupación por la sostenibilidad institucional, amenazada constantemente por la política económica emprendida por el Gobierno. En el segundo caso, el INIA implementa una articulación estrecha con los productores y, en el tercer caso, EMBRAPA, menos amenazada que las otras instituciones, se ajusta, procurando presentarse como una institución pública moderna que "merece" los recursos del Tesoro que consume.

Un punto en común de los procesos de organización —y que surge del objetivo de la sostenibilidad— es la presencia de que podríamos denominar "estigma de ineficiencia". Las IPPA, como por otra parte las instituciones y las empresas públicas en general, son intimadas a mostrar mayor eficiencia; eso, en ausencia de calificativos apropiados, acaba identificándose con eficiencia económica. No es suficiente que las IPPA presenten estudios que traduzcan en cifras el retorno económico (y social) de la inversión pública en IyD agrícola, como se viene haciendo desde hace 30 años, básicamente con el mismo (y, en la práctica, cuestionable) modelo de cálculo. El concepto de (in)eficiencia que se desea, si bien es impreciso, tiene como referencia el supuesto de la eficiencia del sector privado. De allí a defender que las instituciones públicas deban operar con criterios de eficiencia comercial existe muy poca distancia.

La eficiencia de un órgano público de esa naturaleza no puede, por definición, ser medida con los mismos criterios de una empresa privada (en caso contrario, dejaría de ser pública). El estigma de ineficiencia, por esa errónea interpretación, ha llevado a una postura defensiva de las IPPA, que procuran, cada cual a su manera, justificarse ante la sociedad. No es erróneo aumentar la capacidad de generación propia de recursos financieros; lo que nos parece equivocado es asumir eso como una prioridad e implementar, cada vez más, una mentalidad de eficiencia comercial en las instituciones. Lo que es preciso implementar es una mentalidad de aprendizaje compartido, un objetivo de fuerza institucional creativa, imprescindible para la ejecución de las redes tecnoeconómicas que hoy representan el camino más fuerte en la organización de las actividades de IyD.

Es evidente que esta situación de recuperación de legitimidad (más o menos avalada, según cada caso) no es gratuita. Las IPPA crearon, a lo largo de los años, estructuras corporativas cerradas y establecieron prácticas que denotan desperdicio de recursos, además de otros vicios que alimentaron una oposición sistemática respecto a su actuación. De ese modo, lo que emerge de los procesos de reorganización es hoy una tentativa de las instituciones por demostrar que ellas se están modernizando, volviéndose más "eficientes". Hasta ahí no hay nada de particular; el problema comienza cuando el eje de la discusión pasa a valorar el supuesto de la eficiencia privada y abandona exactamente aquello que debería ser el foco del debate: ¿Cómo y por qué reorganizar una institución pública de investigación para que ella continúe atendiendo intereses públicos y no corporativos? ¿Cómo volverla parte indispensable del proceso de capacitación tecnológica dentro de estructuras de investigación multi-organizacionales que generan conocimiento básico, aplicado, que prestan servicios y que desarrollan tecnología? En otras palabras, cómo utilizar la articulación con el sector privado para fortalecer la institución y el amplio espectro de actividades públicas que ella puede desempeñar. Esta perspectiva, que nos parece absolutamente central, no es una defensa principista de la causa pública. Existen motivos de sobra para argumentar por el fortalecimiento de las instituciones públicas de investigación agrícola.

En primer lugar, el clásico argumento de que hay un conjunto de actividades que sólo el sector público podría realizar (o tendría interés en realizar), aunque desgastado, todavía tiene sentido. Sólo para dar un ejemplo: si los países latinoamericanos quisieran aprovechar las ventajas potenciales que representan los recursos naturales, en particular los recursos genéticos, se plantearía un desafío de ámbito nacional y transnacional que sólo podría ser plenamente enfrentado mediante un esfuerzo de planeamiento y de reglamentación. Otro ejemplo de carácter general se refiere al desarrollo científico y tecnológico de proyectos clasificables como no *near-market*, o sea proyectos de finalidad social, o de largo plazo de maduración y de resultados comerciales inciertos.

Como ya se ha visto, las empresas pueden hacer ese tipo de investigación. En realidad, pueden pero no lo hacen, al menos no en la dirección y con la intensidad necesarias para el desarrollo socioeconómico de los países de la Región. ¿Por qué no? En primer lugar, porque existe un conjunto de actividades que deben ser desarrolladas procurando la difusión para productores descapitalizados o no integrados a la agricultura comercial. Estas actividades están virtualmente fuera del interés de las empresas. En segundo lugar, si se enfocan las investigaciones de largo plazo y de aplicación incierta, se puede observar que eso supone requerimientos de escala de I+D y de mecanismos de financiamiento que están lejos del alcance de la aplastante mayoría de las empresas en los países de la Región. Incluso las corporaciones multinacionales están retrayendo sus inversiones *in house* y procurando formas de cooperación, arreglos en redes, sea con empresas especializadas, con otras grandes corporaciones y, principalmente, con el sector público. En el área de la moderna biotecnología, por ejemplo, las formas más comunes de hacer investigación se dan en diversos tipos de arreglos de cooperación para los cuales, evidentemente, es necesaria la intervención de diversos actores institucionales.

Como segundo argumento, podríamos recordar que las IPPA, al relacionarse cada vez más con el sector productivo, pueden desarrollar un potencial para regular ciertos mercados, colocando tecnología a disposición de usuarios potenciales que, de otra manera, no tendrían acceso a ella; esto, tanto en relación con los productores agrícolas como con los productores

de insumos para la agricultura. El ejemplo de UNIMILHO²⁸ muestra que el esfuerzo de investigación puede ser trasladado al sector privado promoviendo, al mismo tiempo, la entrada de nuevos productores de semillas en un mercado oligopolizado, el aumento de la concurrencia y la consecuente desconcentración del mercado, además de la generación de recursos para la institución.

Debe mencionarse un tercer argumento. La capacitación tecnológica existente en esas instituciones comprende niveles distintos y complementarios de conocimiento que, a partir de una alteración en la concepción de los proyectos de investigación y de la creación de mecanismos de interfase con el sector productivo, puede lograr resultados que difícilmente se alcanzarían sin su participación. O sea, es preciso movilizar refuerzos para aprovechar de manera inteligente esa capacitación. Ese aprovechamiento pasa, necesariamente, por la creación de interfases institucionales, ampliando la "superficie de contacto", a partir de la promoción de capacidades específicas útiles para los proyectos cooperativos de desarrollo tecnológico.

Hoy es virtualmente imposible —y ciertamente inconveniente— separar, por ejemplo, a los actores de la investigación básica de los actores de la investigación aplicada y del desarrollo tecnológico. También tiene poca utilidad comprender la formación de un sistema de innovaciones sectorial, nacional o transnacional partiendo de un análisis que separe, metodológicamente, las funciones de los sectores público y privado, o aquello que es apropiable privadamente de lo que no lo es. Ya no se trata más de eso.

Esto no significa, y esto debe quedar claro, que no haya diferencias entre estos dos grandes conjuntos de actores institucionales. Sólo significa que esas diferencias deben ser analizadas en un contexto más general, que dé cuenta de la complejidad de los sistemas y de las diversas determinaciones que concurren para su conformación y sus transformaciones dinámicas. El análisis de las relaciones público-privado es un resultado de consideraciones más amplias, no un punto de partida.

La viabilidad institucional de las IPPA (lo que, en términos concretos, significa sobrevivir directa o indirectamente de recursos fiscales) depende de la comprensión de que la investigación agropecuaria no es susceptible de un proceso de privatización radical y no puede operar basada en criterios de eficiencia comercial. Si eso se intentara el resultado sería, en la práctica, la extinción de las instituciones.

La institución que procura su integración mediante la formación de redes y consorcios de investigación estará dando un paso en la dirección adecuada, sea una institución predominante de investigación, de servicios o de extensión. Está claro que el espacio de las

²⁸ UNIMILHO es una empresa que reúne a cerca de 30 productores de semillas, cuya principal materia prima son los híbridos de maíz desarrollados por EMBRAPA, en particular el híbrido BR201, bien adaptado a las condiciones del bosque cerrado brasileño y que determinó un crecimiento extraordinario de esa empresa en el mercado nacional de semillas a comienzos de los años noventa. EMBRAPA autoriza las especies (o mejor los híbridos simples) para los semilleros, que producen y comercializan los híbridos dobles pagando 5% en concepto de *royalties*.

IPPA ya no puede estar fundado en las misiones originales, de inspiración schultziana. Ellas deben tanto generar conocimiento genérico, apropiable por muchos, como conocimiento específico, apropiable por pocos, inclusive por ellas mismas. También deben responder con servicios para clientes, así como también con asistencia para usuarios en general. Deben, finalmente, utilizar su participación en redes, consorcios y otros tipos de asociaciones de I+D para fortalecerse, absorbiendo conocimiento, aprendiendo, traduciendo e innovando, manteniéndose siempre en la frontera del conocimiento y de las demandas científicas y tecnológicas predominantes. Esta integración dinámica, que instaura la cultura del aprendizaje en vez de la cultura de la oferta, debe ser el eje de transformación de las instituciones. Esto restaura y consolida, en el largo plazo, el objetivo de eficiencia institucional, mientras que la simple exigencia de eficiencia comercial pondrá a las IPPA en el despropósito de forzarlas a hacer lo que no pueden, conduciéndolas, posiblemente, a la disolución. Si ése fuera el objetivo, entonces será más fácil y barato cerrarlas, incluso porque resultaría bastante difícil venderlas.

BIBLIOGRAFIA

- BONNY, S. 1995. La dynamique de l'innovation dans l'agriculture française actuelle. Ecole chercheurs "Innovation, dynamique des organisations et transformation institutionnelle". Grenoble, 6-8 abril.
- DAUCE, P. 1989. Les nouvelles technologies en agriculture. Une approche technique et économique. Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales (13), 4^o trimestre.
- BROSSIER, J. 1993. A propos de la recherche agronomique aux Etats-Unis pour une agriculture respectueuse de l'environnement et rentable. Dijon. INRA-SAD (informe de misión).
- CALLON, M. s/f Is science a public good?
- _____. 1992. The dynamics of techno-economic networks. In Coombs, R.; Saviotti, P.; Walsh, V. Technological change and company strategies. London. Academic Press.
- CIRIO, F.M.; CASTRONOVO, A. 1993. Papel del Estado en la investigación tecnológica con énfasis en las organizaciones de investigación y desarrollo. El caso del INTA en Argentina. In Jaffé, W.R. (ed). Política tecnológica y competitividad agrícola en América Latina y el Caribe. San José, Costa Rica. Serie Publicaciones Misceláneas, IICA.
- DOSI, G. 1984. Technical change and industrial transformation: the theory and a application to the semi-conductor industry. London. Macmillan.
- FAULKNER, W.; SENKER, J. 1994. Making sense of diversity: public-private sector research linkage in three technologies. Research Policy, 23 (6).

- FLORES *et al.* 1994. Planejamento estratégico em C&T: teoria e aplicação. In Goedert *et al.* (eds). *Gestão em Ciência e Tecnologia: pesquisa agropecuária*. Brasília. EMBRAPA. SPI.
- FLORES, M.X. 1990. Projeto EMBRAPA: a pesquisa agropecuária rumo ao século XXI. *Cadernos de Difusão de Tecnologia*, 7(1/3): 159-177.
- _____. SILVA, J.S. 1992. Projeto EMBRAPA II: do projeto de pesquisa a desenvolvimento sócio-econômico no contexto de mercado. Brasília, SEA. 55 p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 8).
- FREEMAN, C. 1975. *La teoría económica de la innovación industrial*. Penguin Alianza.
- GHEZAN, G. 1992. *Descentralización y participación: la experiencia de la regional Buenos Aires Sur del INTA*. Itaguaí, Rio de Janeiro. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. (Disertación de maestría).
- GOEDERT *et al.* 1994a. Modelo institucional. In Goedert *et al.* (eds). *Gestão em Ciência e Tecnologia: pesquisa agropecuária*. Brasília. EMBRAPA-SPI, 1994.
- _____. *et al.* 1994b. Sistema de Planejamento. In Goedert *et al.* (eds). *Gestão em Ciência e Tecnologia: pesquisa agropecuária*. Brasília. EMBRAPA-SPI, 1994.
- HAYAMI, Y.; RUTTAN, V.W. 1988. *Desenvolvimento agrícola. Teoria e experiências internacionais*. Brasília. EMBRAPA.
- INRA. 1992. *INRA 2000 - Le project d'Etablissement de l'INRA*. Paris.
- _____. 1994a. *Culture de la diversité, esprit d'ouverture*. Paris. (Documento interno).
- _____. 1994b. *Regard sur l'INRA de 1992 à 1994*. Paris.
- _____. 1994c. *Consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche française. Contribution de l'INRA*. Paris. (Serie Bilan et Perspectives).
- KENNEY, M. 1991. *Biotechnology: the university-industry complex*. New Haven Yale University Press.
- _____. KLOPPENBURG, J. 1983. *The american research system: an obsolete structure?* *Agricultural Administration*, 14: 1-10.
- KODAMA, F. 1992. *Technology fusion and the new R&D*. *Harvard Business Review*, julho-agosto.
- MELO, D.L. 1995. *Reorganização institucional da pesquisa agrícola: o caso do Instituto Agronômico do Paraná*. Campinas. Universidade Estadual de Campinas (Disertación de maestría).

- MOWERY, D.; ROSENBERG, N. 1993. The U.S. national innovation system. In Nelson, R.R. (ed) National innovation systems: a comparative analysis. New York. Oxford University Press. pp. 29-75.
- NELSON, R. 1989. What is private and what is public about technology? *Science, Technology & Human Values*, 14 (3).
- _____. ; ROSENBERG, N. 1993. Technical innovation and national systems. In Nelson, R.R. (ed) National innovation systems: a comparative analysis. New York. Oxford University Press. pp. 3-21.
- OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT-OTA. 1986. Technology, public policy and the changing structure of american agriculture. Washington, D.C. U.S. Government Printing Office (OTA F-285).
- _____. 1992. A new technological era for american agriculture. Washington, D.C. U.S. Government Printing Office (OTA F-474).
- PAEZ *et al.* 1994. Sistema integrado de informação gerencial em C&T: acompanhamento e avaliação. In Goedert *et al.* (eds). *Gestão em Ciência e Tecnologia: pesquisa agropecuária*. Brasília. EMBRAPA-SPI, 1994.
- PETIT, M.; BARGHOUTI, S. 1992. Diversification: challenges and opportunities. In Barghouti, S.; Garbus, L.; Umali, D. Trends in agricultural diversification. Regional perspectives. World Bank Technical Paper (180).
- PLANO DIRETOR DA REFORMA DO APARELHO DO ESTADO. 1995. Brasília, Presidência da República (versión preliminar).
- POSSAS, M.L.; SALLES-FILHO, S.L.M.; SILVEIRA, J.M.J. 1994. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. Proceedings "Evolutionary Economics of Technological Change: Assessment of results and new frontiers", Strasbourg, 6-8 octubre, BETA.
- READ, N. 1989. The near market concept applied do UK agricultural research. *Science and Public Policy*, 16 (4): 233-238.
- ROBERTSON, P.L.; LANGLOIS, R.N. 1995. Innovation, networks, and vertical integration. *Research Policy*, 24, p. 543-62.
- ROSENBERG, N. 1990. Why do firms do basic research with their own money. *Research Policy*, 19 (2).
- _____. 1982. Inside the black box. Technology and economics. Cambridge University Press.
- _____. 1969. The direction of technical change: inducement mechanisms and focusing devices. *Economic Development and Cultural Change*, 18.

- SALLES-FILHO, S.L.M. 1994. Integração de mercados e privatização da pesquisa: impactos sobre a estrutura e a dinâmica organizacional dos INIAs. Campinas.**
- SCHUMPETER, J.A. 1942 (1987). Capitalism, socialism and democracy. Londres. Counterpoint.**
- TEUBAL, M. *et al.* 1991. Networks and market creation. Research Policy, 20, p. 381-92.**
- WEBSTER, A.J. 1989. Privatisation of public sector research: the case of a plant breeding institute. Science and Public Policy, 16 (4): 224-232.**

PROCESOS DE TRANSFORMACION INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS INIA

Carlos Machado Allison

INTRODUCCION

La investigación científica y tecnológica constituye un conjunto de actividades creativas que procuran satisfacer demandas de la sociedad que las alberga. Trascienden a la generación de conocimiento, ya que desarrollar alternativas tecnológicas, por importantes que sean, no constituye el único producto de los Sistemas Nacionales de Innovación; los esfuerzos orientados hacia la creatividad o la innovación generan otros productos que, con frecuencia, no son apreciados ni incluidos en las tasas de retorno de las inversiones, pero determinan grandes y positivos impactos en el desarrollo cultural, económico y social.

El desarrollo de bibliotecas o centros de información, la formación de recursos humanos, la asimilación, dominio o capacidad para identificar alternativas tecnológicas, la simple capacidad para leer, traducir literatura especializada, inducir cambios en el estado del arte de una tecnología, transferir tecnología programada o por vía del flujo de recursos humanos de los centros de investigación hacia el sector privado o entre los centros internacionales y los países, o entre países con distintas culturas o grados de desarrollo, son algunas de las consecuencias de impacto social y económico que se derivan de las existencias de los centros de investigación. (Esqueda y Seaton 1992; Carnegie Commission 1992) Son, sin duda, importantes forjadores del capital humano de cada país.

La internacionalización del conocimiento, gracias al cambio tecnológico de los medios de comunicación, precedió las nuevas políticas económicas y los cambios institucionales que a partir de fines de la década pasada están marcando nuevas pautas y procedimientos en la mayoría de los países del mundo. Esto no es otra cosa que un nuevo ciclo como los descritos por Kondratiev y reconocidos previamente por los historiadores (Wells 1961), donde las revoluciones tecnológicas generan nuevas reglas de juego en la economía y estas reglas, a su vez, van a definir nuevas necesidades y orientaciones sobre los centros que, en mayor o menor grado, tuvieron la responsabilidad de iniciar, apoyar o difundir la revolución tecnológica precedente. Las mayores y mejores oportunidades al inicio de cada uno de estos ciclos las han tenido los países con un capital humano preparado para aprehender y aplicar las nuevas reglas, en aquellos lugares donde el cambio institucional suele ser frecuente.

LA INSTITUCIONALIZACION

En el primer tercio del siglo XIX surgieron las primeras instituciones organizadas con el propósito específico de generar y difundir conocimientos. El Estado prusiano (1810-1835) marcó una pauta que pronto fue seguida por el resto de Europa y Estados Unidos. Es el punto de partida de las universidades modernas, de los Land Grant Colleges (1862) de Estados Unidos y de los institutos de investigación apoyados por los distintos gobiernos. Japón adopta ese mismo modelo en las últimas décadas del siglo pasado durante el gobierno Meiji (1875). Pronto el sector privado en los países más industrializados identifica la necesidad de

apropiarse de ciertas tecnologías, y pocos años después se reitera el ciclo precedente. De los laboratorios de muchas empresas surgen enormes y continuos desarrollos tecnológicos, ahora factibles después de las impresionantes contribuciones académicas de la segunda mitad del siglo XIX. Esta explosión privada de la tecnología se puede medir por el número de patentes. Entre 1790 y 1860 (70 años) se registraron en Estados Unidos de América cerca de 36 000 y en los siguientes 30 años (1861-90) alrededor de 400 000, destacándose nombres como Westinghouse, Goodyear, Edison, Siemens, Daimler y Diesel. Habían sido creadas las bases cognitivas del período taylorista o fordista.

Esta revolución tecnológica nace con innovaciones casi individuales y concluye con una fuerte institucionalización. Utilizando el lenguaje actual, podemos decir que muchas grandes innovaciones que marcaron la obsolescencia de las tecnologías asociadas a la tracción animal, la leña y el carbón, así como las bombas manuales, el arado y los molinos de viento, surgieron del sector privado inducidas por factores económicos. Sin embargo las bases científicas que permitieron innovaciones como la máquina de vapor, el ferrocarril, el barco de vapor, el automóvil, la lanzadera textil, o las turbinas, fueron generadas al amparo de inversiones o instituciones que en la actualidad definiríamos como pertenecientes al sector público. (Machado Allison 1989; Armytage 1970) *Lo que deseamos poner en evidencia de todo este proceso es la existencia de un sistema de oferta-demanda-oferta de conocimientos, complejo y reticular, socialmente valorado y de importancia estratégica para los países que se disputaban el control económico del mundo en los siglos XVIII y XIX.*

Instituciones en ALC

En la década de 1950 y años subsiguientes, 140 años después de que Prusia iniciara su reforma, buen número de países de ALC reaccionaron. Bajo el auspicio de la UNESCO, contemplando el desarrollo de actividades de investigación internacionales en su propio territorio, observando los arreglos institucionales que determinó la Segunda Guerra Mundial cuando EE.UU. Inglaterra, Alemania, Japón y la Unión Soviética hicieron de la ciencia y la tecnología un asunto de Estado, y animados por el discurso económico de la CEPAL, emprendieron el desarrollo de centros de investigación. En general, fue un impulso que vino del exterior y se sumó a iniciativas locales. Con la creación de los institutos nacionales de investigación agropecuaria ocurre un cambio importante y positivo cuyos resultados fueron claros entre 1950 y 1980. *Estas instituciones contribuyeron significativamente en su oportunidad al crecimiento y diversificación de la producción agrícola.*

Entre 1950 y 1990, algunos países de ALC armaron un incipiente sistema científico-tecnológico pleno de virtudes, defectos, convulsiones y avatares. Fueron destellos luminosos alternados con profundas crisis institucionales, económicas o políticas: algún premio Nobel, fuga de talento, persecuciones políticas, clientilismo, mediocridad, burocratización, islas de creatividad en un mar turbulento. Pero, recordemos: *apenas ha pasado una generación* y aún están con vida más del 80% de los primeros investigadores profesionalizados, y muy pocas instituciones han celebrado sus primeros 50 años de existencia. En síntesis: a pesar de la existencia de universidades desde el período colonial, la ciencia y la tecnología en nuestros países son adolescentes, aunque se les ha asignado responsabilidades de adulto.

La azarosa historia contemporánea de las universidades puede ser seguida por la prensa y los noticieros de la televisión que ilustran la interminable protesta: huelgas, paros, carencias

presupuestales y abundante empleo de gas lacrimógeno. Otras instituciones, las estrictamente públicas, adscritas a los Ministerios y sin estudiantes, han tenido más paz, pero una injerencia político-partidista-clientelar o gremial ha impedido tanto el desarrollo de una meritocracia, como el cultivo de los elementos culturales que caracterizan el necesario ritual académico de los países industrializados. En estas instituciones, casi invariablemente y apenas como ejemplo comparativo, *siempre se ha colocado la necesidad de hacer, por encima de la capacidad para ejecutar.*

Los INIA (y en este contexto también deben considerarse las universidades) realizaron enormes esfuerzos por capacitar a su personal (Fig. 1), requisito indispensable para cumplir con la misión asignada. Se efectuaron grandes inversiones para elevar el nivel, pero éstas se ejecutaban en el seno de una cultura institucional ya marcada por los vicios de origen antes señalados (Fig. 2). Estas figuras reflejan la historia del ICA (Colombia) y del INTA (Argentina), pero las correspondientes al FONAIAP en Venezuela son idénticas y probablemente algo similar ocurrió en cada país donde se montó una institución de investigación agropecuaria de cierta importancia. En la Fig. 2 se pueden apreciar dos aspectos relevantes para esta discusión. En primer término, cuando se inicia el esfuerzo *cuantitativo* ya la institución ha incorporado un contingente enorme (1000 a 3000 personas) para intentar, por la vía *cuantitativa*, cubrir áreas geográficas, rubros y disciplinas.²⁹

El esfuerzo cualitativo se realiza, entonces, en una institución culturalmente marcada por la masificación, el clientelismo y el gremialismo, sin un desarrollo organizacional adecuado, con baja escolaridad media y con la obligación de distribuir los recursos, a veces abundantes, entre varios miles de personas.

Ahora, en los noventa, queremos remodernizar nuestros Estados. Al amparo de una nueva revolución tecnológica y comercial, que percibimos pero no dominamos técnica o culturalmente, estamos obligados a revisar nuestros institutos y sistemas de generación de tecnología. Es una revisión orientada a la búsqueda de opciones para satisfacer los objetivos de una nueva realidad con nuevo discurso: sostenibilidad, equidad, competitividad, apertura, reducción del tamaño del Estado, género, nuevas tecnologías y participación del sector privado. Como ninguno de estos términos es trivial, cumplir con todos es poco menos que imposible.

²⁹ En una oportunidad estimamos la media de escolaridad del personal de un maduro instituto de investigación agropecuaria y de un nuevo centro de investigación industrial. Los valores respectivos fueron de 11.16 para el primero y 16.7 para el segundo. En el primero, los investigadores representaban el 19.9% de la población; en el segundo el 41.3%. En ambos casos, la relación entre investigadores y técnicos era similar (1:1); la diferencia estaba en que el 60% del instituto agropecuario estaba constituido por obreros y personal administrativo o de servicios con baja escolaridad media, contra apenas 18% en el segundo caso, donde además la escolaridad era mayor. Para igualar las cifras se requería una inversión superior a los 100 millones de dólares o 5.5 años de la asignación presupuestaria otorgada por el ejecutivo.

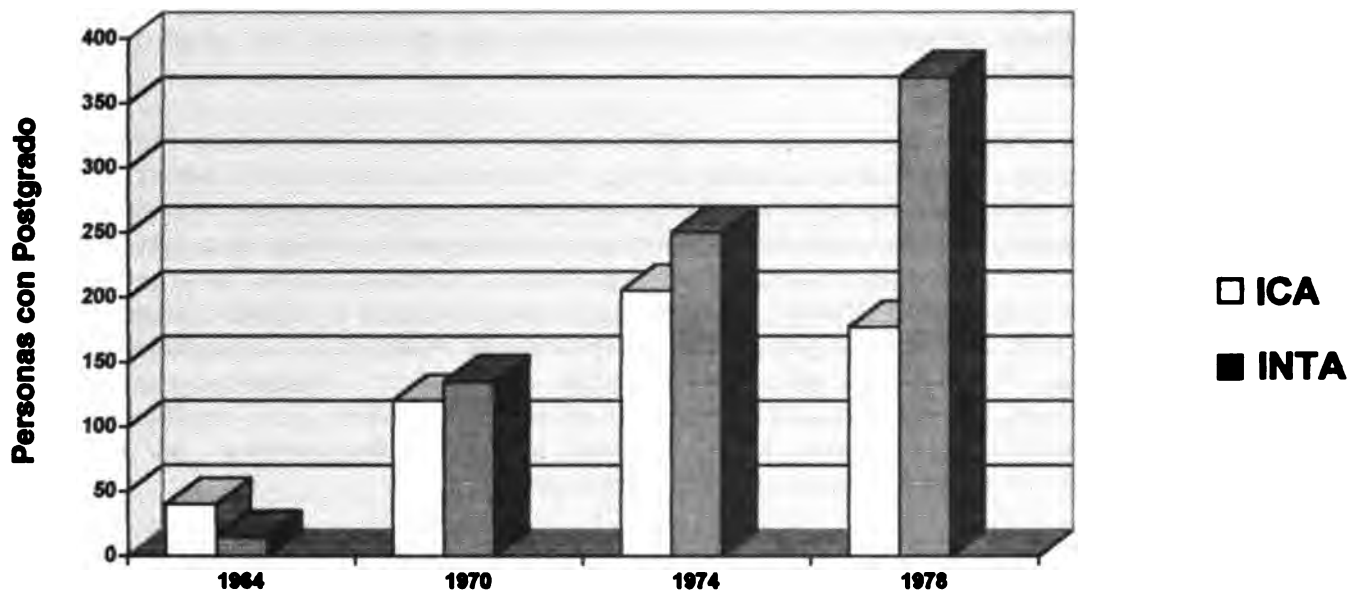


Fig. 1. Esfuerzos para formar investigadores. Personas con postgrado en el ICA (Colombia) y en el INTA (Argentina). 1964-1978.

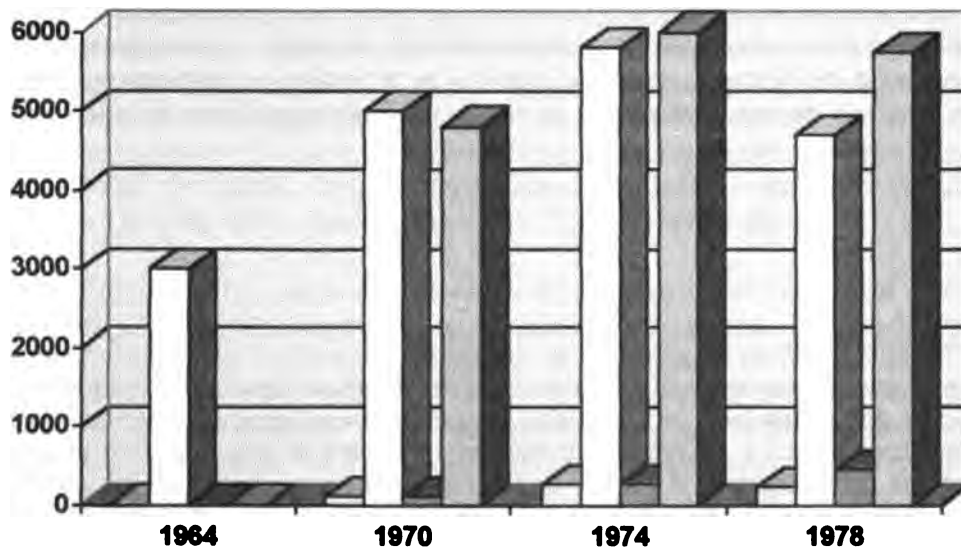


Fig. 2. Inversiones para elevar el nivel de investigación. ICA (Colombia) e INTA (Argentina). 1964-1978.

CAMBIOS EN EL ENTORNO Y LA CRISIS DE LAS INSTITUCIONES

En el análisis que habitualmente hacemos de la situación de la ciencia y la tecnología agropecuaria, forestal y pesquera de ALC entremezclamos elementos propios de los institutos, los países y sus culturas, con otros foráneos. Esta práctica tiende a oscurecer la perspectiva, ya que si bien es cierto que se observa una contracción evidente de los fondos internacionales disponibles acompañados por modificaciones en las políticas de la banca multinacional (IICA 1995 y 1996), y que la existencia de Centros Internacionales en la Región introduce un elemento importante en el análisis, como es cierta limitación en la diversificación (Lindarte 1991), no creemos que la baja eficiencia o las crisis recurrentes de los centros nacionales y las universidades dependan demasiado de esos elementos.

El balance de la influencia de centros internacionales o bancos multilaterales, en términos de la misión, objetivos, estructura o funciones, ha sido positivo tanto en el contexto de la generación y transferencia de tecnología como en el impacto de los proyectos de inversión y alivio de las recurrentes crisis presupuestarias.

Pero hay un entorno inmediato más pertinente: gobiernos y culturas. O quizás, a la inversa, las culturas dominantes y su expresión en los gobiernos. El análisis científico de este elemento no es fácil, a pesar de la existencia de estudios y ensayos formales que cubren tanto las instituciones del sector agropecuario, como las vinculadas al ámbito biomédico, sociológico, económico y, recientemente, una amplia literatura relacionada a los procesos de reconversión industrial y las tecnologías relacionadas (Vivas 1992; Pérez 1985). Es un tema difícil de aprehender o cuantificar, en particular para quien no domina los métodos del análisis sociológico, pero cualquier gerente de investigación en los países de ALC puede relatar, con un formal estudio de casos o de un modo coloquial pero pertinente, cómo la cultura dominante, en el seno de las instituciones o en el mundo de las decisiones externas, atenta contra el buen desarrollo organizacional.

Aquí se podrían insertar las heteróneas experiencias gerenciales de nuestros institutos. En efecto, hemos tenido buenos y malos gerentes, agresivos o tímidos, creativos o conformistas, agentes clientelares del partido de turno o puristas académicos, pero usualmente con escasa probabilidad de éxito en la reconstrucción cualitativa de una organización que, desde sus primeros pasos, ya violaba ciertas premisas esenciales para alcanzar la excelencia.

Esta última consideración oscurece, casi totalmente, los esfuerzos asépticos orientados al análisis de las bondades o defectos de nuestras organizaciones. Tanto la oscurece que, al final, se ha venido desarrollando consenso en el mundo político y empresarial (y aquí la banca multilateral y el FMI han desempeñado un papel protagónico); ese consenso a veces se puede reducir a la vieja frase castiza de *cortar por lo sano*. Esto, textualmente, significaba realizar la amputación de una extremidad gangrenada a un nivel que trascendía la zona afectada, es decir cortar donde los tejidos no estaban aparentemente afectados para asegurarse de que la infección no resurgiría. Es decir, *privatizar* como única alternativa frente a un Estado enfermo de hipertrofia e ineficiencia.

Entonces, ¿cómo analizar las causas de éxito y fracaso al margen de las condiciones de ese entorno? Simplemente, no es posible. En efecto, muchas instituciones están enfermas

(Ardila 1987) pero su afección se parece más a las enfermedades transmisibles que a las degenerativas; en consecuencia, el análisis de las causas requiere más un enfoque epidemiológico que la acción del patólogo. También debemos reconocer que los esfuerzos de reforma, reestructuración, reorientación y otros eufemismos utilizados para designar el esfuerzo por curar las manifestaciones identificadas han estado animados por un enfoque patológico-quirúrgico. Incluso aquellos esfuerzo que han utilizado las más depuradas y modernas técnicas de toma de decisiones con el apoyo de consultores realmente expertos en análisis institucional, pronto han chocado con la doble realidad cultural (interna y externa).

El consultor, consciente de ella, ya nos ha alertado y sabiamente ha elaborado una lista, cuadro o lámina donde ha colocado énfasis en la *resistencia al cambio* y en los *factores externos*. Ambos, en rápida síntesis, se refieren a los elementos culturales que van a determinar que, al final de la reestructuración, la institución tenga un nuevo organigrama, una misión diferente, objetivos mejor definidos, programas y proyectos diseñados de acuerdo con algún marco lógico, unidades de planificación y evaluación. Algunos logros, es cierto; incluso islas de excelencia y éxito en la generación o transferencia de algunas tecnologías, pero luego, de nuevo, las resistencias internas, la distribución parcelada de los recursos, las crisis presupuestarias y el mantenimiento del *statu quo*, que garantiza la sobrevivencia, pero no la calidad.

Hace pocos años, el movimiento continental de reformas del Estado abrió opciones y se iniciaron cambios en varias instituciones. Sin embargo, los resultados no son tan buenos como se esperaba, simplemente porque nuestras culturas y su expresión en el mundo político aún no han aprehendido la esencia de la revolución tecnológica. En general, parece que nos estamos quedando de nuevo a mitad de camino.

Ardila, en su trabajo sobre las enfermedades institucionales habituales (1987), cubre ocho campos y ofrece algunas opciones para la cura de estas dolencias. En el Cuadro 1. tomamos tanto las apreciaciones del citado autor como otras propias para concluir con un pronóstico poco optimista en relación con la probabilidad de mejorar dichas instituciones mediante tratamientos parciales para cada grupo de síntomas. Esto, porque nuestra percepción es que son precisamente síntomas, tanto internos (expresiones de una compleja enfermedad) como externos, porque muchos objetivos del diseño inicial no podían cumplirse bajo las reglas de juego de la economía, la orientación populista de muchos gobiernos, la debilidad extrema del sistema nacional de innovación o el grado de desarrollo de la población objetivo.

Algunos concluyen que si las crisis recurrentes en las instituciones de CyT dependientes del aparato público no han resultado de enfermedades curables, sino similares a las que han determinado el fracaso de las empresas públicas o la ineficiencia de Ministerios y Secretarías, la solución es también simple: *privatizar*.

El enfoque patológico-quirúrgico *in extremis* y luego la construcción silogística del argumento estableciendo que no nos debemos preocupar porque las fuerzas del mercado y la necesidad de elevar la competitividad determinarán que el sector privado tomará en sus manos la responsabilidad del sistema científico-tecnológico. Pero estas enfermedades, ¿constituyen realmente estados patológicos diferentes o representan más bien expresiones de una única

afección congénita que se expresa, como ocurre con casi todas las enfermedades, de modo distinto en cada organización?

Estas son simplificaciones de un problema extremadamente complejo. Los nuevos vientos no deben hacernos olvidar las contribuciones de Peltz (1956), Amon (1972), Moscardi (1988), Schultz (1979), Trigo y Piñeiro (1985), Ruttan (1985) o a los ya citados Lindarte (1991) y Ardila (1991) y otros analistas de los sistemas científico-tecnológicos mundiales o específicamente agropecuarios de nuestros países.

Cuadro 1. Enfermedades institucionales en los centros de investigación de ALC. Diagnóstico, tratamiento, pronóstico y causas.

Enfermedad y diagnóstico	Tratamiento y pronóstico	Causa 1	Causa 2
1. Actividad con parálisis No se generan resultados útiles para la población objetivo: los productores	Trat.: Capacidad para captar cambios en el entorno. Cuerpo de emergencia. Estructura de programas Pron.: Reservado	Interna. Ofertismo	Externa. No hay demanda organizada, ni recursos externos.
2. Fabricar y no vender. Se genera tecnología y ésta no llega al productor	Trat.: Modificar la organización Pron.: Se puede mejorar la eficiencia de la organización para vender sus productos, pero el desarrollo del mercado escapa a su competencia.	Interna Organización defectuosa	Externa. Productores poco organizados. Ausencia de entes de difusión y asistencia técnica privados.
3. Organización centrífuga. Alta tasa de rotación del personal de alta calificación. Al final se quedan los menos competentes.	Trat.: Cambios en el clima organizacional y mejores remuneraciones. Pron.: Muy reservado, salvo cambios externos e internos importantes.	Interna. Las organizaciones públicas están mal diseñadas y tienen remuneraciones poco competitivas	Externa. Poco interés en el sector privado por CyT. Ausencia de políticas de Estado. Severos problemas culturales

<p>4. Trampa de los rendimientos físicos. La institución se orienta hacia trabajos de corto plazo en torno a insumos y no a cambios cualitativos en las tecnologías.</p>	<p>Trat.: Cambios en la estructura de la organización.</p> <p>Pron.: Muy reservado y relacionado a la enfermedad centrífuga</p>	<p>Interna. La institución no asocia bien sus programas</p>	<p>Interna. Se estimula el enfoque de rendimiento por que los RR.HH. disponibles sólo pueden hacer ésto. Hay pocos investigadores formados para innovar.</p>
<p>5. Inflexibilidad administrativa. El sistema administrativo y de personal es rígido e inadecuado para una institución de CyT.</p>	<p>Trat.: Cambiar de institución centralizada a descentralizada, a autónoma, a Fundación.</p> <p>Pron.: Algunas posibilidades de mejoramiento</p>	<p>Interna. La institución está mal diseñada desde su origen.</p>	<p>Externa. Los poderes públicos no admiten formas privadas de administración pública (aunque existan en las leyes).</p>
<p>6. Ausencia de traductores simultáneos. Los diseñadores de políticas y la estructura productiva no poseen mecanismos para entenderse.</p>	<p>Trat.: Introducir en la Institución la capacidad para traducir.</p> <p>Pron.: Muy reservado. No ataca la fuente.</p>	<p>Interna. La institución no es capaz de analizar el entorno.</p>	<p>Externa. El sector público y privado no concertan sus políticas ni identifican sus necesidades.</p>
<p>7. Efecto archipiélago. No existe coordinación interna entre programas y proyectos. Se preservan líneas de acción que deberían desaparecer.</p>	<p>Trat.: Mejorar sistemas de planificación y evaluación. Una dirección ejecutiva eficiente</p> <p>Pron.: Fallecimiento prematuro del paciente por sobremedicación. Requiere tratamiento quirúrgico.</p>	<p>Interna. Fallas en la planificación, evaluación y dirección.</p>	<p>Interna/Externa La institución creció demasiado hacia dentro. No hay competidores externos. Gigantismo</p>
<p>8. Poligastrismo. Se intenta que la institución cubra desde investigación hasta cualquier otra actividad vinculada.</p>	<p>Trat.: La institución debe contemplar esos niveles organizativos e integrarlos.</p> <p>Pron.: Favorable, siempre que se logre curar al paciente de las enfermedades 3,4,5,6 y 7 y se concentre en lo que puede hacer mejor.</p>	<p>Interna. La institución intenta responder a todos los retos.</p>	<p>Externa. No hay suficiente diversificación en el Sistema de Innovación Tecnológica del país.</p>

Sin duda, el tema es muy complejo y quizás nuestro error ha sido precisamente disecar esa complejidad en sus componentes, centrarnos en la solución parcial y eludir las causas originales de la dolencia.

Avalos (1992) alerta ante el supuesto papel del mercado como eventual fuerza reguladora de las actividades de I+D; el fondo de la cuestión es que nuestros países no tienen la capacidad (pública o privada) para reaccionar ante las fuerzas del mercado. Avalos señala que *es ingenuo pensar que un simple cambio de señas en el medio ambiente económico puede servir para activar una capacidad (...) esa capacidad no existe, hay que crearla y organizarla*. Y en ese proceso el Estado tiene un papel ineludible que no puede ser sustituido por el sector privado. Entonces, parece que existe todavía un amplio espacio para crear y organizar.

En efecto, la razón de fondo para que el Estado promueva, financie y preserve bajo su ala actividades de investigación agropecuaria no se limita a la seguridad alimentaria; se debe a que la totalidad del llamado Sistema Nacional de Innovación es usualmente muy débil, tanto que, con certeza, la sumatoria de esfuerzos o de potencialidades del sector público y privado unidos no puede cubrir ni el 5% de las necesidades tecnológicas insatisfechas de cada país. Si eso es cierto, el discurso de la competitividad y de la sostenibilidad se encuentra seriamente comprometido.

Si descartamos la privatización y también el tratamiento parcial de los síntomas de las enfermedades institucionales, ¿donde está la solución? ¿Existen otras oportunidades? ¿La aplicación inteligente de las diversas y poderosas herramientas que las ciencias gerenciales han establecido en los últimos años ofrecen opciones? Probablemente sí y ellas, con algunas ideas basadas en las experiencias exitosas de ciertos países, quizás nos permitan desarrollar las bases de la reingeniería necesaria.

LA MISION Y LOS OBJETIVOS

Cualquier análisis de los institutos de investigación agropecuaria debe partir de la construcción de una imagen deseable de desarrollo económico, científico y tecnológico para los países de ALC. En efecto, cuando señalamos que el Sistema Nacional de Innovación de un país es débil, obviamente lo estamos comparando con otro que es fuerte y, de hecho, hacemos del segundo un paradigma. Estamos definiendo en consecuencia una misión para las distintas instancias, nacionales o internacionales, con responsabilidad en los procesos de crecimiento, fortalecimiento y preservación de las capacidades científicas y tecnológicas de los países. Cuando señalamos que esa capacidad no alcanza al 5% de lo requerido, estamos cuantificando el paradigma y estableciendo las metas del Sistema.

Los datos están a la mano. Existen diversos indicadores, cuya confiabilidad puede ser variable y discutida, pero la selección que realicemos entre ellos no va a alterar demasiado las conclusiones. Sabemos cuantos investigadores por cada 10 000 habitantes tienen los países industrializados (¿ése es nuestro paradigma?). También conocemos qué porcentaje de las patentes registran anualmente esos países en relación a los menos desarrollados. Asimismo, podemos utilizar el número de publicaciones en revistas internacionales arbitradas y citadas por el *Science Citation Index*; si esto parece demasiado sofisticado, podemos utilizar otros indicadores como el porciento del PIB o, mejor aún, la cifra neta de la inversión, ya que al ser tan distintas las magnitudes de los PIB los porcentajes correspondientes obscurecen dichos

porcentajes. El 1% del PIB del Japón es una cifra abrumadoramente superior al 1% del PIB de Haití, posiblemente mayor a la totalidad del PIB de este último.

Entonces *¿cuál es el objetivo?* Conocemos la situación actual, pero ¿a dónde queremos llegar? ¿cuál es el paradigma? Sin esta definición (cuantificación del objetivo) corremos el grave riesgo de centrar nuestra atención en lo que antes designamos como los defectos congénitos de las organizaciones que, sin duda, constituyen un capítulo importante, pero perderemos de vista las grandes decisiones y acciones orientadas a satisfacer el objetivo general.

¿El objetivo es alcanzar un nivel de desarrollo en la producción comparable al de los países industrializados? ¿Consiste en asegurar el bienestar económico de las poblaciones de ALC, multiplicando por una cifra que oscila entre 10 y 30 el ingreso per cápita de nuestros países?

La misión y los objetivos deben ser ajustados a las características de cada país. Siendo tan heterogéneos los países de ALC, sería utópico pensar en algo así como una fórmula universal. Si bien cada uno debe establecer sus propias prioridades, éstas no pueden, en ningún caso, afectar la *calidad* de los productos deseables. Algunos autores (Trigo y Piñeiro 1985) han considerado que la misión de las instituciones públicas de investigación no es ocuparse de generar nuevos productos e insumos, que esto corresponde exclusivamente a los Centros Internacionales (CIAT, CIMMYT, CIP, etc.), que la misión central es mejorar el proceso productivo. ¿Seguirá siendo válida esta aseveración casi 20 años después y frente a las nuevas tendencias de apropiación tecnológica, mercados abiertos y metas de competitividad? ¿Acaso no es tiempo de introducir el *benchmarking* y sustituir las metas e indicadores cuantitativos por los cualitativos?

Son obvias también las diferencias entre los países desarrollados, diferencias en extensión geográfica, recursos naturales, población, etc. Esas diferencias pueden definir la extensión de la misión y objetivos de IyD, pero no su calidad y profundidad. Suiza, por ejemplo, ha centrado su atención en un número menor de áreas de IyD que Alemania, pero intenta que la *calidad* sea elevada y basa su en el mercado en esa estrategia. No es un productor reconocido de maquinaria pesada, aviones o automóviles, pero en materia de relojería química fina, manejo de bosques o producción de carne y leche en forma intensiva, posee un eficiente sistema nacional de innovación. En nuestro continente tenemos países con 8 millones de kilómetros cuadrados y otros con apenas 50 000 en el área continental, y en el Caribe países-islas cuya superficie es incluso mucho menor. La estrategia de Brasil será diferente a la de St. Kitts y Nevis en cuanto al número de campos potenciales de IyD, pero ambos podrían ser similares en términos de la *calidad*.

La misión parece ser generar o dominar las tecnologías que permitan competir con éxito en ciertos nichos, relegando en forma selectiva los esfuerzos, actualmente profusos y difusos, para incrementar la producción en muchos rubros. Cada país y organismo debe hacer su selección y luego debe *intentar ser muy bueno, excelente de ser posible*, en el rubro o producto escogido. Esto es difícilmente realizable en el seno de la mayoría de los Centros Nacionales tal como están configurados en la actualidad. ¿Ha llegado el momento de introducir el concepto de *calidad* en la misión o debemos, como en el pasado, seguir centrando nuestra atención en criterios de cantidad? Para cerrar esta sección, otra pregunta: *¿Si los*

Centros de Investigación nacionales tuvieran una altísima calidad, se le ocurriría a alguien privatizarlos?

Menos rubros o disciplinas y más eficiencia. Una red de instituciones más pequeñas, con misión específica y gran calidad. Prioridades nacionales bien definidas. Limpieza profunda de la cartera de proyectos y programas.

TECNOLOGIA: ¿ENDOGENA O EXOGENA?

¿Debe la investigación seguir pasivamente al desarrollo económico e ir creciendo en la medida en que crece la economía (enfoque de mercado) o debe crecer primero, al amparo de mayores inversiones del Estado, para contribuir al crecimiento de esa economía? Como señala Venezian (1992) en el caso explícito de la agricultura el cambio tecnológico ha sido predominantemente *exógeno*, es decir generado por instituciones (nacionales o internacionales) del IyD y luego introducido a la producción más que *endógeno* o generado en estrecha asociación con la producción e inducido por las fuerzas del mercado. Esta aseveración es válida tanto para la agricultura como para cualquier otro sector en la mayoría de los países del Tercer Mundo donde ha sido analizado.

Podemos admitir, de acuerdo con Venezian, que esta diferencia podría no ser muy importante en el largo plazo. Bajo la suposición de que en las próximas cuatro o cinco décadas prevalezca una economía de mercado, eventualmente se estimularía la generación endógena de tecnología entre los sobrevivientes y se harían realidad algunas de las proposiciones de la Teoría de las Innovaciones Inducidas (1985). Pero en el corto y mediano plazo el corte de las fuentes exógenas nacionales podrían sumar una fragilidad adicional a los actuales problemas de la agricultura en muchos países de ALC. Debemos agregar que las tecnologías ahorradoras de tierra, o del capital natural, para diferenciarlas de aquellas asociadas a los insumos, son muy sensibles a los aspectos ambientales locales y al tamaño de cada explotación, y por consiguiente, se encuentran más lejos de las fuerzas del mercado. Esto no podemos olvidarlo, ya que además de competitivos, dice el nuevo discurso, debemos tener metas de sostenibilidad y conservación de los recursos naturales.

El tema de los plazos es muy relevante para esta discusión, ya que es un elemento crítico de la competitividad, no sólo para el gobierno sino para el sector privado y la economía. En efecto, y esto ha sido muy obvio para el sector industrial, la apertura económica ha expuesto a la competencia a muchas industrias previamente protegidas. ¿Cuántas de ellas han fracasado en los últimos 7 años? *Muchas*. ¿Cuántas han creado unidades de IyD para elevar su competitividad? La respuesta es evidente: *Muy pocas*. ¿Cuánto ha crecido la generación endógena de tecnología agropecuaria en la mayoría de los países de ALC en los siete años que van de 1988 a 1995? *Muy poco*. ¿Cuánto tiempo se requerirá, al ritmo actual, para que la tecnología endógena constituya una parte significativa del Sistema Nacional de Innovación? *No lo sabemos*, pero parece que mucho. En síntesis, la incertidumbre es el factor dominante y la inscripción poco meditada en una corriente teórica basada en evidencia empírica obtenida de los países desarrollados con viejas economías de mercado constituye un riesgo evidente. El riesgo es perder buena parte de lo ganado bajo el viejo sistema, pues no hay duda de que

lago se ganó durante la era del proteccionismo, y la apertura de los mercados no puede ser un sinónimo de la ruina total de toda nuestra agricultura e industria.

El tiempo es un factor importante para poder defender o consolidar las posiciones e introducir en el aparato productivo cambios que le otorguen competitividad frente a otros países. Y para no perder el mal hábito de comparar, preguntemos: *¿Qué parte de la tecnología de los países desarrollados es exógena? Una porción significativa en forma directa y otra, no menor, en forma indirecta por medio de los grandes proyectos de inversión pública.*

El predominio de esa naturaleza exógena ha sido explícita o implícitamente reconocido por países, organizaciones de cooperación técnica y bancos multilaterales. De allí la creación y mantenimiento del CIAT, CIMMYT, CIP en nuestro continente y otras organizaciones similares fuera del mismo. De allí los préstamos del BM y el BID para fortalecer los institutos nacionales de investigación agropecuaria o el sistema científico-tecnológico en general.

Sin embargo, también son obvias las fuentes endógenas de tecnología; en buen número de países podemos ofrecer ejemplos de cambios tecnológicos importantes inducidos por el mercado, que tampoco son homogéneos y cubren un amplio espectro que va desde la realización de investigación y validación, hasta la simple adquisición de una tecnología foránea por la cual se paga y que no se distingue gran cosa de la práctica tradicional en la industria. Es decir, se trata de la introducción de una tecnología generada en forma endógena en un país industrializado y luego motivo de una transacción que resulta evidentemente exógena para el país receptor.

Finalmente, en otros casos la situación es aún menos clara. En Honduras, por ejemplo, funciona la FHIA (Fundación Hondureña de Investigaciones Agropecuarias); esta organización trabaja en estrecha asociación con productores de exportación. La FHIA es considerada en Honduras como una institución privada y, por su vínculo con los productores de exportación, se podría llegar a la conclusión de que la generación o dominio de alguna tecnología en la FHIA es un proceso endógeno. Sin embargo, la FHIA nace a partir de bienes cedidos por una empresa transnacional al Estado de Honduras y su base financiera actual deriva de un fondo constituido por la AID y el Gobierno de Honduras. La FHIA es privada, pero de hecho es una organización orientada al bien público, sin dueño específico, no gubernamental, pero sin duda le pertenece al Estado.

Ejemplos de este tipo abundan en los países de ALC. En Venezuela, la Fundación Shell para el Agricultor, tras la nacionalización del petróleo, se transformó en una entidad privada (FUSAGRI), que estableció relaciones contractuales con los productores. Sin embargo, la sobrevivencia de la Fundación con frecuencia ha dependido de subsidios del Estado o de contratos con éste o sus empresas. En Colombia, las recientes transformaciones del ICA y la creación de CORPOICA crean un vínculo con el sector privado, pero gracias a las inversiones que previamente realizó el Estado. Algo similar ha ocurrido en otros países donde Centros o Estaciones Experimentales, Centros de Recría y otras instalaciones han pasado recientemente al sector privado. *¿Es endógena o exógena la generación de tecnología en todos estos casos? Para confundir aún más el argumento, ¿acaso no fue el Estado quien formó a nivel de doctorado o maestría a casi toda la dirigencia agropecuaria pública y privado?*

Evidentemente hay ejemplos, frecuentemente citados, de cambios tecnológico endógeno auténtico. Es decir, estrictamente inducido por el mercado y ejecutado por el sector privado: flores, algunos frutos de exportación, soya, etc., en Chile, México, Brasil y Colombia. Iniciativas diversas en varios países en torno al café, la caña de azúcar, aves y cerdos crean condiciones para que funcione la Teoría de las Innovaciones Inducidas. (Siempre que el Estado siga siendo el gran proveedor de recursos humanos).

Esos esfuerzos lucen aún muy pequeños y aislados como para esperar que en el mediano plazo (5-15 años) la generación endógena de tecnología sea capaz de satisfacer las necesidades nacionales previstas, es decir, tanto las asociadas al mercado interno como las requeridas por la exportación. Por otra parte, con frecuencia observamos que esa generación endógena de tecnología tiene sus raíces en esfuerzos del sector público para formar a nivel de Maestría o Doctorado a su personal. Este con frecuencia se traslada posteriormente al sector privado, donde existen mejores remuneraciones o condiciones de trabajo. Aquí ocurre una transferencia de tecnología del sector público al privado, lo cual introduce un importante componente exógeno en las futuras innovaciones. Si las instituciones del sector público no mejoran o desaparecen en el futuro inmediato y las privadas lo hacen al pausado ritmo actual, no parece muy factible que podamos competir frente a países con sólidos sistemas de innovación.

El Estado debe invertir, planificar y promover los Sistemas Nacionales de Innovación. Dejar exclusivamente en manos del sector privado la generación de tecnología determinará un rezago tecnológico muy grande. Pero si el sector privado no participa el rezago será aún mayor.

LA GRAN ALIANZA

Hay una opción que ya ha sido explorada. Es el camino que recorrieron y siguen transitando los países industrializados para defender sus posiciones en los mercados o desplazar a los antiguos poseedores de los mismos. No vamos a repetir los ejemplo de Japón, Corea, Taiwán o Singapur, para eludir el argumento de las diferencias culturales. Tampoco el de las frutas de Chile o las flores en Colombia, para evitar el riesgo de juzgar procesos aún en curso.

Tomaremos el ejemplo del paradigma neoliberal y exploraremos cuáles son algunas de las proposiciones en boga en Estados Unidos de América orientadas a resolver dos problemas sustantivos: las dificultades de la balanza comercial y los problemas sociales internos. ¿Qué proponen Dertouzos *et al.* en *Made in America* (1989) y la Comisión Carnegie en Ciencia y Tecnología (1992)? Viniendo del país que más fuertemente ha defendido y practicado la economía de mercado, deberíamos suponer que las recomendaciones están orientadas hacia el fortalecimiento de las fuentes endógenas o privadas de la tecnología y la privatización de las públicas. En parte eso es cierto; ambos trabajos llaman la atención sobre la pérdida de competitividad de diversos sectores de la economía por problemas asociados a la capacitación de los trabajadores, la organización de la producción, los controles de calidad y el abatimiento de las capacidades de IyD en el seno de las empresas. Pero ambos llaman fuertemente la atención del gobierno y lejos de pedir privatizar claman por *su intervención directa en el tema.*

Por una parte, en relación a la calidad y extensión de la educación, lo cual era de esperar, pero por la otra hacen referencia a la necesidad de que el país se fije metas de largo plazo en CyT e incremente la inversión pública en ese sector.

Ambos trabajos coinciden también en los procedimientos a seguir. Por una parte, demandan mayor coordinación y alianzas entre las organizaciones privadas (desde el Foro Nacional no Gubernamental de CyT para definir objetivos de mediano y largo plazo, hasta consorcios y alianzas estratégicas en temas de tecnología). Por la otra, exigen la intervención del Estado, desde el Congreso (Oficina de Evaluación Tecnológica, Oficina de Presupuesto y Comisión de Ciencia, Espacio y Tecnología), pasando por el Ejecutivo (Oficinas de Política Científica y Tecnológica, Oficina de Administración y Presupuesto, Consejo Coordinador Federal de Ciencia y Tecnología, Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología de la Presidencia) y terminando en las llamadas Agencias Federales ejecutoras, como la *National Science Foundation*, o planificadoras como la *National Science Board*. Como se podrá observar, el aparato público orientado a la planificación y el financiamiento de CyT es grande y rico en instancias, tanto a nivel parlamentario como ejecutivo.

Los estudios mencionados claman por *el establecimiento de una alianza estratégica entre el sector privado, las academias, las universidades y las agencias del gobierno en torno a objetivos de largo plazo que puedan elevar la competitividad, asegurando la presencia en los mercados, y abordar y resolver problemas de tipo social considerado como críticos*. En ninguno de estos documentos encontramos referencia alguna a la privatización de las universidades estatales, los centros de investigación públicos, los organismos de financiamiento; tampoco existe referencia alguna a una eventual reducción de los gastos del Estado en CyT, o la eliminación de la *National Science Foundation*, pero sí hay un sinnúmero de referencias a la necesidad de esa *alianza estratégica en torno a los objetivos de largo plazo*. Entonces, ¿el neoliberalismo es una receta que se preconiza pero no se aplica en los países industrializados? O bien, como ocurre con frecuencia ¿traducimos mal mas recetas económicas desarrolladas en el Hemisferio Norte? En parte esto parece ser cierto, en particular en relación a la agricultura, como lo indica Calva (1994) al referirse el caso de México e identificar tres *desventajas* en relación a su vecino del norte. Una de ellas, señala este autor, es que la agricultura *es la actividad económica de mayor intervencionismo gubernamental*; éste se expresa en la participación estatal en los programas de investigación y de extensión, en la comercialización, subsidios al crédito, subsidios a los insumos, precios de soporte e infraestructura.

Podría argumentarse que la agricultura es un caso especial en las políticas de Estado en ese país. Sin embargo, aún admitiendo la existencia de particularidades, debemos llamar la atención hacia el hecho de que los estudios antes citados (Dertouzos *et al.* 1989; Carnegie Commission 1992), en los cuales se reconoce y se clama por mayor intervención del Estado, proceden del análisis de la competitividad industrial y de los problemas sociales, no de la agricultura.

¿EE.UU. concibe y admite un importante intervencionismo del Estado y del Gobierno en Ciencia y Tecnología? ¿Admite que las fuentes endógenas y exógenas son igualmente importantes? ¿Admite que subyacente a las dificultades se encuentran los problemas de la formación de recursos humanos y la organización para la producción? Definitivamente la respuesta es positiva para cada una de estas interrogantes. Y si ahora dirigimos la mirada

hacia los países industrializados de Europa y los Tigres Asiáticos vamos encontrar exactamente lo mismo. *El Estado interviene, planifica, invierte y lo hace en estrecha asociación con el sector privado.* ¿No será que quienes ha leído o traducido mal los textos somos nosotros? ¿Que en el afán de buscar soluciones rápidas, nuestro mundo político, social y económico, quiere extender recetas quizás adecuadas a las ineficientes empresas estatales de producción o servicios al mundo de la investigación y el desarrollo tecnológico?

Es indispensable estimular la generación de fuentes endógenas de tecnología asociadas al sector privado, pero para ello el Estado debe poseer un plan estratégico, promover e invertir en CyT, e incluso poseer centros propios obedientes a políticas de largo plazo.

Cuadro 2. Desventajas competitivas entre México y EE.UU. en el Sector Agrícola (cereales principalmente)*

1. Tecnológicas		2. Científica y de rec.nat.		3. Políticas de Estado	
EE.UU.	México	EE.UU.	México	EE.UU.	México
Maíz 7 tm/ha Frijol 1.6 Arroz 6.2 Leche 6.2 lt/vaca 1 tm Maíz = 1.2 horas	1.7/ha 0.5 3.3 1.3 17.8 días	Larga tradición en proyectos estratégicos Enorme capacidad en IyD	Escasa tradición en proyectos estratégicos Potencial de IyD mucho menor	Subsidios totales 35% del valor bruto de la producción Fuerte apoyo gubernamental en comercialización, infraestructura, precios de soporte, IyD y extensión agrícola	Desmantelamiento del aparato público de soporte al amparo de la política neoliberal
1 Trabajador produce US\$45 000/año 1.5 tractores/ trabajador	US\$1 799 2 por cada 100	Recursos e infraestructura disponible para nuevas tecnologías	Escasos recursos para abordar investigación de frontera	Elevada inversión pública en el sector	
209 cosechadoras/1000 trabajadores	2 por cada 1000	1600 mm de participación en zonas cerealeras	900mm		Inversión pública en el sector reducida al 20% de la correspondiente a 1980-81
100% del área con semilla certificada	20%	Suelos retienen 70% del agua Fotoperíodo muy largo	Suelos con déficit hídrico		
		5.9 ha con riego/trabajador 87 ha de bosque por trabajador	Fotoperíodo corto 0.6 ha 5 ha		

* Basado en Calva (1992)

VARIABILIDAD DE LAS ALIANZAS ESTRATEGICAS

Sin embargo, esto no significa que podemos hacer una adaptación directa de la realidad de los países desarrollados y justificar, explicar y defender la existencia de los centros públicos de investigación o los institutos ubicados en las universidades tan sólo por ser públicos y generar tecnología exógena. La reflexión va más allá, puesto que en el caso referido (EE.UU.) los analistas parten de una realidad distinta a la de los países de ALC. (Recuadro 1).

Recuadro 1	
Algunas características de los sistemas de innovación de los países industrializados	
(1)	Las instituciones públicas son eficientes.
(2)	No hay diferencias radicales entre los investigadores de una institución pública o de una privada. Ni en nivel, ni en remuneración
(3)	Las soluciones científicas o tecnológicas de un tema estratégico pueden provenir tanto de las empresas como de las universidades (públicas o privadas), de los centros de investigación, o de consorcios entre cualesquiera de ellos.
(4)	Los mejores investigadores están siempre en el mercado y por ello compiten las instituciones, sean públicas o privadas.
(5)	Los fondos para investigación son competitivos y no se reciben (a) si el investigador no puede demostrar que ha sido capaz de lograr resultados o si carece de la formación académica básica esencial para obtenerlos y (b) si la organización no demuestra poseer tanto la política como la infraestructura requerida para que el proyecto tenga éxito.
(6)	Los productores y los gobernantes están convencidos que la inversión en IyD es esencial para obtener un nicho en el mercado y mantenerlo.

En síntesis, las alianzas estratégicas son viables porque existe un Sistema Nacional de Innovación desarrollado, hay *elementos de calidad* en las instituciones y las empresas tienen muchos años (y experiencia) en el manejo de los elementos de la ecuación de la competitividad. Cuando los grandes consorcios de los países desarrollados dedican el 3, 4 ó 5% de sus ventas a IyD y sus laboratorios firman contratos con la NASA o se involucran en operaciones de costos y riesgo compartido con la banca, o suscriben convenios o contratos con las universidades, saben muy bien que allí radica su éxito y persistencia, así como los gobiernos saben que allí se están jugando la soberanía.

En los países de ALC muchas de estas características no se cumplen. Las instituciones nacieron, en su gran mayoría, durante la era proteccionista. Las empresas industriales y los productores agropecuarios entienden el cambio que ha ocurrido con la apertura comercial, pero aún pertenecen a la cultura anterior. Igual ocurre en los centros de investigación donde, a

pesar de las reestructuraciones y los ejercicios realizados para modificar misiones y objetivos, aún la gran mayoría está, culturalmente, inscrita en el modelo anterior. En ese modelo dominan, en la práctica, las consideraciones de cantidad, seguridad alimentaria, sistemas de producción, rubros, disciplinas, articulación entre la investigación y la transferencia, etc., pero *la calidad* ha sido siempre sacrificada. En las instituciones de CyT se aplicó la misma fórmula populista del pleno empleo y el clientelismo o compadrazgo político y, por consiguiente en su origen, *la calidad* fue sacrificada. Esto representa una grave amenaza: la de repetir el ciclo de otras reformas que simplemente nos ha hecho vestirnos de modernidad (Paz 1950) sin lograr cambios estructurales significativos.

Sin embargo, existen experiencias estimulantes de alianzas estratégicas en ALC donde han participado, por ejemplo, un centro internacional, uno nacional y productores organizados en torno a un rubro y sus tecnologías. Los notables incrementos en la productividad del arroz en Colombia y Venezuela pueden ser adjudicados, en buena medida, a la secuencia de proyectos de investigación, validación, transferencia y capacitación mantenidos ya por más de una década que han involucrado al CIAT, ICA, FONAIAP y asociaciones de arroceros de Colombia (FEDERROZ) y Venezuela Asociaciones de Productores de Semillas) (Balcázar *et al.* 1980; Piñeiro y Trigo 1985; observaciones personales del autor). Otros ejemplos de proyectos donde se han asociado las instituciones públicas y el sector privado son mencionados por Cirio (1993) en Argentina, donde se desarrolla una política de vinculación tecnológica con el sector privado, y por Trigo y Runsten (1989) en referencia a las fundaciones privadas en Honduras, Ecuador, Perú y la República Dominicana. Sin embargo, es necesario señalar que estas experiencias, por alentadoras que parezcan, constituyen más la excepción que la norma o constituyen todavía ejercicios que deben probar su sostenibilidad. *En la búsqueda de la satisfacción de las características de los Sistemas de Innovación de los países industrializados (Recuadro 1) se encuentra nuestra gran oportunidad*, y en la medida que sea factible efectuar cambios en las políticas y en la estructura de las organizaciones, en esa misma medida será factible avanzar hacia las metas que en materia de competitividad y sostenibilidad existen en el discurso latinoamericano actual.

Es necesario contar con instituciones públicas de investigación de muy alto nivel y estrechamente vinculadas a las demandas reales del sector productivo. Estas instituciones deben competir por recursos públicos orientados hacia fines estratégicos y específicos.

SERVICIOS, PRODUCCION Y EXTENSION vs INVESTIGACION

En la generación de ingresos propios por transacciones tecnológicas (en su mayoría servicios) con el sector privado, que pueden alcanzar entre el 10 y el 20% de los presupuestos, se ha visto una oportunidad para las instituciones. Constituye una respuesta efectista frente al frecuente señalamiento de que las instituciones están de espaldas al país. Ficticia, además, porque tales ingresos no suelen proceder, en términos generales, de la ejecución de proyectos de investigación, sino de la prestación de servicios técnicos (análisis, p.ej.) o la venta de insumos que van desde semilla básica hasta complementos nutricionales para el ganado. Al final, la institución supuestamente satisface el discurso político y algunas necesidades de corto plazo, pero no es eficiente en la generación de tecnología.

Conocemos el caso de un instituto de investigación industrial (Machado Allison y Esqueda 1988) que abrió con bastante éxito un mercado de servicios tecnológicos para el sector productivo, y la respuesta oficial fue reducir su ya menguado presupuesto, precisamente porque generaba una proporción del mismo por medio de servicios. Al reducirse el aporte del Estado, el Instituto fortaleció, para sobrevivir, dicha prestación de servicios y relegó la realización de proyectos de investigación a un segundo plano. Esta política de ingresos propios ha deformado con frecuencia la misión de las instituciones de CyT, incluyendo a las universidades, donde se pueden identificar muchos grupos de investigación que han pasado de la más absoluta penuria financiera mientras dedicaban buena parte de su tiempo a la investigación, a cierta bonanza abandonando este tipo de actividad y participando en proyectos orientados hacia la prestación de servicios, la consultoría o la capacitación. En algunos países desarrollados, por ejemplo en la red de Institutos tecnológico-industriales de Alemania que interactúa intensamente con las grandes empresas del país, se les prohíbe tener ingresos propios superiores al 33% de los presupuestos, precisamente para evitar la pérdida de la misión en la bruma del corto plazo.

La razón es obvia, *la misión de esa red de institutos es innovar, generar nuevo conocimiento* y, por consiguientes, la prestación de servicios y los proyectos de desarrollo tecnológico no pueden ni deben devorar esa capacidad. Asimismo, en las universidades cuyo origen está en los *Land Grant Colleges* se mantiene una estrecha relación con los productores (extensión), pero lado a lado con la prestación de servicios, transferencia o capacitación, la misma unidad dedica buena parte del tiempo y los recursos a proyectos que van de la ciencia más básica imaginable hasta otros de inmediata aplicabilidad. En todo caso, la necesidad e importancia de transferir conocimientos no constituye un obstáculo para crear nuevo conocimiento y hacer ambas cosas con *calidad*. Esto nos devuelve a las seis premisas procedentes.

Yero (1990), en relación a las universidades, señala (en el contexto de los esfuerzos por modernizar al Estado), que aun aceptando que en el largo plazo se pudiera avanzar hacia un sistema flexible, descentralizado, diversificado y capaz de ser orientado hacia los problemas específicos del país, *en el corto plazo lo que se observa es una tendencia hacia el pragmatismo, así como el debilitamiento y desmantelamiento de la capacidad existente en investigación científica*. Esto último ocurre tanto por la inexistencia de una cultura tecnológica en las clases dirigentes, como por la existencia de un mercado imperfecto; no sólo por su reciente apertura, sino porque posee deformaciones inherentes al período anterior, como su estructura monopólica. El pragmatismo, por sí mismo y en el contexto anglosajón (James 1963) no tiene nada de malo, siempre que al mirar sobre largos plazos implique el dominio del conocimiento y no su simple aplicación (Machado, Allison 1989) y que constituyen, al menos parcialmente, el sombrero que cubre las desarticulaciones (Trigo, Piñeiro y Ardila 1985) entre los procesos de generación de tecnología, la sociedad, la política económica y las demandas reales del sector productivo.

Esto que Yero observa en las universidades es lo que, como norma, ha venido ocurriendo en los institutos nacionales de investigación agropecuaria desde hace mucho tiempo. Un programa para producir semillas, otro para alimento concentrado, análisis de suelos, bromatológicos; un programa para producir vacunas, otro para capacitar a los productores de cerdos y un tercero para interactuar directamente con los productores

marginales. Luego investigadores ocupados desde la supervisión de la producción de semillas certificada, ganado, maíz y hasta el control sanitario en las aduanas.

Enormes esfuerzos para vincular la generación de tecnología con su transferencia y, simultáneamente, producir insumos, capacitar y a veces hasta supervisar créditos. ¿Y cuando se hace investigación? Obviamente, quienes no están formados para hacer investigación (pero están clasificados como investigadores) encuentran en este desorden un paraíso, ya que justifican su tiempo y sueldo en algunos de los numerosos programas o proyectos (todas las actividades deben estar en un proyecto y todo proyecto está inscrito en un programa; anualmente se evalúan todos los proyectos, programas y personal) que ejecuta la institución en sus cinco docenas de parcelas, campos y estaciones experimentales. Al final, como en un caso que conozco bien, 500 investigadores generaban unas 50 publicaciones anuales (1 cada 10 años/hombre) en revistas de prestigio con árbitros exigentes, pero entre análisis, actividades de producción, servicios a los productores, administración de programas, proyectos y campos experimentales casi todos satisfacían las evaluaciones anuales. Sin embargo, cuando este complejo sistema es sometido a escrutinio, entonces concluyen generalmente en el planteamiento de la ineficiencia de los organismos para desarrollar la tarea que formalmente les fue asignada, pero cabría, desde el punto de vista de la perspectiva aquí desarrollada, establecer si dicho fracaso responde a factores internos o más bien a incongruencias entre los objetivos específicos que se le señalaron (Trigo, Piñeiro y Ardila 1985). Las incongruencias se transforman con el tiempo en factores internos de ineficiencia, en parte de la cultura institucional, y algunas deformaciones casi son consagradas como elementos esenciales en el diseño de las organizaciones.

Pocas innovaciones, muchos servicios, muchas actividades de validación y bastante tiempo dedicado a diagnósticos, debate ideológico y el persistente problema de la responsabilidad del investigador ante la pobreza rural. Poca investigación, escasa productividad.

Algo más para alejar alguna apreciación injusta. En estas instituciones tan heterogéneas, no todos los técnicos o profesionales han sido contratados para realizar actividades de investigación. Algunas organizaciones poseen programas de extensión, transferencia, producción, difusión, servicios técnicos etc., y se contrata personal para esas funciones. Sumando este personal profesional o técnico a la plétórica administración y los numerosos obreros, tenemos en principio una organización no diseñada para realizar actividades de investigación. Por ejemplo, en el FONAIAP (Venezuela) en 1992 había 512 investigadores con más de la mitad con postgrado, pero estos al final representaban apenas el 9.5% del personal total de la institución; el ICA en Colombia para 1978 tenía 5 643 empleados y 382 (6.8%) contaban con postgrado; el INTA en Argentina, en aquel mismo año, tenía 189 posgraduados (4.05%) entre sus 4 670 empleados (Trigo y Piñeiro 1985). Si damos un vistazo a los centros de investigación de otras latitudes, encontraremos una relación bien distinta, con un 20 a 25% del personal formado al más alto nivel y, lo que es más importante, constituyen los rectores de la cultura institucional.

Ese pragmatismo es el que ha llevado a que los países que con mayor entusiasmo han abordado la liberación de la economía y la reconversión industrial (EE.UU; Alemania, Japón, Francia, Inglaterra, Suecia, Corea, etc.) son precisamente los que más intensamente han fortalecido la intervención estatal en ciencia, tecnología y educación (Freeman 1987). Para

esos países no existe el dilema (Machado Allison, 1992), falso dilema, de escoger entre ciencia, tecnología y servicios. En consecuencia, han desarrollado los mecanismos institucionales y financieros para atender estos frentes. Para ello hay ciertas reglas básicas que giran en torno a principios de *calidad*, eficiencia, responsabilidad personal y colectiva. Si bien es cierto que resuelven las imperfecciones de la relación mercado-tecnología con fuertes subsidios, mediante instituciones públicas generadoras de tecnología o privadas (como muchas universidades), a su vez subsidiadas por programas públicos a nivel de municipio, Estado o Nación, lo hacen al amparo de ciertas reglas básicas, orientadas a mantener *calidad* en la organización.

Para ser admitido como investigador es necesario contar con unas credenciales mínimas. Usualmente, un título de Dr. o PhD; a veces se acepta alguien con una Maestría. Todos están a prueba durante varios años (o por toda la vida). Las instituciones tienen dimensiones razonables, y se evalúa por producto y no por esfuerzo. Existen instituciones especializadas en la prestación de servicios, actividad tan honorable e importante como la investigación, pero diferente. Las remuneraciones son competitivas, las instituciones compiten por el mejor talento. Hay responsabilidad público *public accountability*, y se esperan (y se obtienen) resultados.

¿Por qué no asimilamos esa experiencia y construimos nuevas, pequeñas y eficientes instituciones públicas de investigación, cada una de ellas producto de una alianza estratégica con el sector productivo y administrada de acuerdo con las reglas del sector privado y bajo su régimen laboral?

Como conclusión, pensamos que la viabilidad de las ideas y modelos propuestos para orientar la reorganización de los sistemas nacionales de investigación y transferencia van a depender esencialmente del desmantelamiento de las macroestructuras actuales y su sustitución por una red descentralizada de pequeñas instituciones de *alta calidad*. Si en ellas, además, se cumplen las recomendaciones y conclusiones de trabajos recientes que han estudiado en profundidad los sistemas de generación y transferencia (por ej., Martínez Nogueira 1990), o Kaimowitz, Snyder y Engel (1990), entonces existe una verdadera oportunidad. Sumando las distintas ideas y proposiciones, ¿es factible aproximarnos a un modelo deseable? Pensamos que sí, y en la síntesis final nos atrevemos a efectuar algunas generalizaciones. No constituye sorpresa que muchas de ellas se encuentran contenidas en el breve, sencillo, pero profundo trabajo de Schultz (1979) presentado hace 16 años en un seminario sobre aspectos socioeconómicos de la investigación agrícola.

Es de rigor, en este tipo de documento, ofrecer alguna prueba empírica que vaya más allá del análisis histórico y de la deducción. Citaré apenas dos, separadas por el tiempo y la geografía. Allen (1960) en 1959 analizó las causas de rechazo de 600 proyectos utilizados 26 criterios e Estados Unidos de América; en 1984-85 realizados (Machado Allison *et al.* 1985) un estudio similar sobre los 1500 proyectos que el CONICIT había financiado en Venezuela entre 1970 y 1985. En el rechazo por parte de analistas bien experimentados los factores más importantes fueron (Allen):

1. El proyecto era menos importante de lo previamente considerado o simplemente *no era pertinente*.
2. Los resultados experimentales no eran adaptables a los objetivos esperados.
3. *El (los) investigador (es) no eran competentes* o desconocían la literatura reciente sobre el tema.
4. *Los asociados del investigador no tenían experiencia*.
5. *El investigador no podía dedicar suficiente tiempo al proyecto, el clima institucional no era adecuado y los recursos eran insuficientes*.

En el estudio realizado en Venezuela no se encontraron diferencias significativas entre edad, sexo y año del proyecto, pero sí en relación a:

1. Nivel educativo.
2. Calidad del curriculum vitae (producto/tiempo).
3. Tiempo de dedicación.
4. Nivel de la institución.
5. Area del conocimiento.

En ambos casos, la ecuación de éxito estaba conformada por un investigador con *nivel de Dr. o PhD* que había seleccionado *un tema pertinente*, le había dedicado *mucho tiempo*, tenía *colaboradores competentes* y trabajaba en una *institución de calidad* donde la cultura dominante había sido establecida por investigadores similares al descrito. *Había calidad*. Los campos de mayor éxito fueron biología, biomedicina y ciencia básicas; la mayor tasa de fracaso se ubicó en las ciencias sociales, agricultura e ingeniería, campos del conocimiento donde con frecuencia se sacrificó la calidad por la necesidad de alcanzar objetivos sociales definidos y, al final, no se logró ni un resultado tecnológico de calidad, ni se cumplieron en los objetivos sociales deseados.

ALGUNOS ESCENARIOS PARA EL CAMBIO INSTITUCIONAL

A mediados de la década de los ochenta, un buen número de los países de ALC se iniciaron cambios en la estructura, base legal y objetivos del Estado en relación a la agricultura. Estos cambios han alcanzado a los institutos públicos de investigación agropecuaria, muchos de los cuales han pasado ya por un proceso de transformación. Los cambios han sido muy diversos y se han efectuado en el contexto de estrategias explícitas del Estado o bien como respuestas adaptativas a las crisis económicas que sacudieron a muchos países en la década aquella. Las estrategias explícitas no han sido consistentes y en algunos países se ha pasado de una voluntad reformista a posiciones más conservadoras, o bien los planes iniciales de cambio han sufrido fuertes modificaciones en el proceso, usualmente

derivadas de obstáculos legales o falta de visión política, determinando resultados diferentes a los previstos.

En términos generales, y sin duda simplistas, podemos pensar en nueve formas o estrategias diferentes, algunas ya ensayadas, como punto de partida para una reflexión.

1. **Asfixia gradual.** Escenario donde la institución recibe un mensaje del ejecutivo que se traduce en reducciones continuas de las asignaciones presupuestarias. Se espera que la organización reaccione incrementando su eficiencia, generando ingresos propios o eliminando parte de su personal.
2. **Muerte y resurrección.** La institución desaparece mediante un decreto o ley que contempla, a su vez, la creación de una nueva organización para ejercer todas o algunas de las funciones previas.
3. **Reparación.** Probablemente la solución más frecuente y ensayada ya en varios países. Se revisa la misión, objetivos, programas, estructuras, etc., intentando un ajuste de la organización a nuevas políticas o criterios gerenciales. A veces incluso se eliminan unidades o programas.
4. **Celos fraternales.** El ejecutivo crea una o más instituciones, o redistribuye responsabilidades, recursos, contratos y subsidios, con el propósito de incentivar un cambio de comportamiento por la vía de la competencia intragubernamental.
5. **Muerte súbita y mercado.** Se elimina la institución bajo el supuesto de que las fuerzas del mercado actuarán estimulando actividades privadas de ciencia y tecnología.
6. **Muerte súbita y subsidios.** Se elimina o se fracciona la institución, previendo subsidios directos al sector privado como compensación por la pérdida o reducción del subsidio tecnológico estatal.
7. **Privatización estilo empresarial.** Se venden o se transfieren los activos de la institución al sector privado y se negocia el destino del capital humano. Similar a los ejercicios de privatización de empresas públicas en las cuales el Estado se reserva el papel regulador.
8. **Descentralización y desconcentración.** Se transfiere la tutoría del Ministerio o Secretaría correspondiente, a otra autoridad estatal (Provincia, Estado, Municipio) fragmentando la organización nacional. Los núcleos descentralizados obedecen a las políticas locales.
9. **Reestructuración programada del sistema.** Se adquiere conciencia de la necesidad de contar con una política de Estado en Ciencia y Tecnología y se reestructura la institución para fortalecer un sistema de innovación agropecuaria. Se crean nuevos y pequeños institutos con gran autonomía, misión específica y criterios de calidad. Se establecen alianzas estratégicas, trasladando a las universidades y al sector privado aquellas actividades (así como también activos y recursos) donde se identifiquen capacidades o potencial para innovar con eficiencia. Se constituye un Fondo para

financiar investigación y transferencia con ventanas para subsidios, capital de riesgo y préstamos, de acuerdo con la naturaleza y objetivos de las organizaciones.

Algunas de estas opciones han sido ensayadas. Otras son simples escenarios probables. Por ejemplo, (1) la **asfixia** ha sido aplicada en varias oportunidades, pero usualmente en forma bastante caprichosa, y finalmente la institución no sabe si las restricciones están orientadas a un fin específico o si la administración superior simplemente no aprecia los procesos de generación de conocimientos; (2) **muerte y resurrección** puede ser una receta interesante y una apertura de grandes oportunidades si la resurrección se efectúa atendiendo lo establecido en el último escenario (reestructuración programada), pero una tragedia si la nueva organización crece siguiendo las pautas de la predecesora; (3) la **reparación** se ha intentado varias veces, unas han extendido la habitabilidad de la casa hasta cierto punto, otras han fracasado (parece que se necesita una nueva casa); (4) la explotación de los **celos fraternales** no ha dado buen resultado, ni en ciencia y tecnología ni en financiamiento, desarrollo rural u otras formas ensayadas, ya que los hermanos se comportan como si fueran clones; (5) receta preconizada por las posiciones neoliberales más radicales, la **muerte súbita**, ensayada en otras esferas del Estado, no ha dado resultado por las imperfecciones del mercado y la escasa probabilidad de competir con éxito; (6) la otra forma de **muerte súbita**, podría tener mayor éxito si el Estado subsidiara ampliamente y promoviera tanto la investigación como las alianzas entre el sector privado y las universidades o centros independientes de ciencia y tecnología; (7) la **privatización tipo empresa** ha sido parcialmente ensayada, pero pronto el Estado descubre que el conocimiento no es igual a una laminadora o una telefónica; (8) la **descentralización-desconcentración** constituye una serie amenaza por el riesgo de parroquialización de la investigación, donde se substituye el clientelismo nacional por el local; para concluir, la alternativa que vemos con mayor probabilidad de éxito, la **reestructuración programada** con una visión sistémica y de largo plazo donde el Estado desempeña un papel protagónica financiador y rector de políticas, ejecutor limitado de algunas y promotor de un sistema diversificado de innovación donde la calidad de las instituciones constituye la clave de la sostenibilidad.

SINTESIS

1. *La organización debe ser construida en torno a un grupo de investigadores competentes y formados al más lato nivel* (Schultz 1979).
2. *Debe existir un adecuado balance entre las pérdidas por fragmentación y las ganancias por ubicación, así como entre las economías por tamaño y la masa crítica requerida para cumplir con el objetivo* (Schultz 1979). Pequeñas y aisladas estaciones experimentales suelen ser tan ineficientes como las grandes instituciones que las albergan.
3. *La iniciativa de los investigadores no puede ser asesinada por la planificación o el papeleo* (Schultz 1979).
4. *La integración entre investigadores y transferencistas en una institución sólo es viable cuando el sistema se organiza en torno a un rubro, región o problema* (Kaimowitz et al. 1990). *La viabilidad de la relación es mayor cuando el estatus y la formación es similar* (Bennell 1990).

5. Los mecanismos de planificación centralizados de los grandes institutos frecuentemente fracasan en su intento por crear articulaciones efectivas a nivel operativo (Schultz 1979; Martínez Nogueira 1990). *Las alianzas estratégicas entre investigadores, transferencistas y productores funcionan a nivel local y en torno a rubros y problemas específicos.*
6. *En consecuencia, las instituciones deben ser pequeñas, pero con una masa crítica de investigadores y transferencistas de elevada calidad y remuneración competitiva, con mandatos específicos y orientados a una población-objetivo de productores lo más homogénea posible.*
7. Entre las causas más importantes de la ineficiencia de las instituciones públicas en ALC se encuentran el clientelismo político, el gremialismo exacerbado, la centralización administrativa, las normas y leyes que rigen la administración pública y las restricciones inherentes a la cultura dominante (Machado-Allison 1992). En consecuencia, las organizaciones de CyT deben estructurarse para evadir estas situaciones. *Casi todos los países de ALC poseen instrumentos legales que permiten la existencia de organismos públicos de derecho privado o la alianza estratégica entre el sector público y el privado.*
8. Las virtudes de integrar la investigación básica, aquella dirigida a crear nuevos productos, insumos o procesos o a mejorar el proceso productivo han sido bien analizadas (Trigo, Piñeiro y Ardila 1995). No menos atención ha recibido el tema de la articulación entre los centros de investigación y los productores. *Parece más factible cumplir con esas aspiraciones desde instituciones pequeñas, descentralizadas, administradas en forma privada, de elevada calidad y con una misión específica que hacerlo por medio de los centros nacionales actuales.*
9. La intervención gubernamental en la búsqueda de acuerdos es un rasgo dominante en los países industrializados (Avalos 1992a). *El desarrollo del Sistema Nacional de Generación y Transferencia de Tecnología (SNGTT) —entendido como parte del Sistema Nacional de Innovación (SNI, Avalos 1992b) debe ser el papel primordial del Estado, no la administración directa del proceso.*
10. La incorporación del productor al SNI, en el caso específico de la agricultura, al SNGTT, debe ser vista desde dos ángulos: 1) su participación en el diseño y control de las políticas e inversiones del sistema; 2) el incremento de su capacidad gerencial para administrar e innovar sobre las tecnologías disponibles. *Ambas pueden ser realizadas con efectividad si el vínculo se establece en forma directa con instituciones cuya misión, objetivos, tamaño y ubicación facilitan esa relación.*

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, E.M. 1960. Why are research grants applications disapproved? *Science* 132:1532.
- ARDILA V., J. 1987. Las enfermedades institucionales más habituales. San José, C.R.
- ARMYTAGE, W.H.C. 1970. A social history of engineering. Londres. Faber & Faber.
- ARNON, I. 1972. Organización y administración de la investigación agrícola. Lima. IICA/OEA.
- AVALOS, I. 1992a. La gerencia de tecnología y el sistema nacional de innovación. In *Ciencia y tecnología en Venezuela*. C.Machado (comp.) CAP. VIII. Caracas. COPRE (ed.).
- AVALOS, I. 1992b. La organización del estado para el desarrollo científico y tecnológico: Estudio de la experiencia de algunos países. In *Ciencia y tecnología en Venezuela*. Cap.III. C.Machado (Comp.) Caracas. COPRE.
- BALCAZAR, A. *et al.* 1980. Estudio del proceso de generación, difusión y adopción de tecnología en la producción de arroz en Colombia. *Protaal* 41; *Publ.Misc.*239 IICA.
- BENNEL, P. 1990. Intragroup relationships in institutional agricultural technology systems. In *Marking the Link*, D.Kaimowitz (ed.). ISNAR.
- CALVA, J.L. 1992. Efectos de un tratado trilateral de libre comercio en el sector agropecuario en el sector agropecuario mexicano. In *La agricultura mexicana frente al Tratado Trilateral de Libre Comercio*. México. Univ. Atut. Chapingo ed.
- CARNEGIE COMMISSION. 1992. Enabling the future. Linking science and technology to societal goals. Washington. Carnegie Comm. Publ.
- CIRIO, F. 1993. Desarrollo tecnológico y organización institucional. Reflexiones para el futuro a partir del caso argentino. IICA.
- DERTOUZOS, M.; LESTER, R.; SOLOW, R.M. 1989. *Made in America*. Boston. MIT Press.
- ESQUEDA, P.; C. SEATON. 1992. Tendencias mundiales en investigación y desarrollo tecnológico industrial. Cap. IX. In *Ciencia y Tecnología en Venezuela*. C. Machado (Comp.) Caracas. COPRE.
- FREEMAN, C. 1987. *Technology policy and economic performance. Lessons from Japan*. Londres. Printer Publ.
- IICA. 1995. *Procedimientos para el trámite de proyectos de cooperación*. San José, C.R. BIRF. DIREX/DCREXT.
- JAMES, W. 1990 (1963). *Pragmatismo*. México. Robles ed.

- KAIMOWITZ, D.; SNYDER, M.; ENGEL, P. 1990. A conceptual framework for studying the links between agricultural research and technology transfer in developing countries. In Making the Link, D. Kaimowitz (ed.). ISNAR.**
- LINDARTE, E. 1991. Los tres estómagos de la investigación agropecuaria. San José, C.R. IICA.**
- MACHADO ALLISON, C.E.; VIDAL, I.; FRANCO, R.; DIAZ, N. 1985. Las subvenciones individuales del CONICIT entre 1970 y 1985. Efecto de algunas variable sobre éxito y fracaso de proyectos de investigación. Caracas. CONICIT.**
- ; ESQUEDA, P. 1988. Reflexiones sobre investigación y desarrollo en Venezuela. Caracas. Inst. de Ingeniería ed.**
- . 1989. La herencia tecnológica. Caracas. Instituto de Ingeniería.**
- . 1992. Reforma del Estado, ciencia y tecnología: una síntesis. Cap. XXI. In Ciencia y tecnología en Venezuela. C.Machado (comp.). Caracas. COPRE.**
- . 1992. Ciencia y tecnología en el contexto de la reforma del Estado. Cap. I. (C.Machado Comp.), Caracas. COPRE.**
- MARTINEZ N., R. 1990. The effects of changes in state policy and organization on agricultural research and extension links: A Latinoamerican perspective. In Marking the Link, D. Kaimowitz (ed.). ISNAR.**
- MOSCARDI, E. 1988. Reflexiones acerca de rumbos para la investigación agrícola en ALC frente algunos factores que pueden limitar su contribución. Seminario políticas y movilización de recursos para la innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. Montevideo. IICA/IDE/BIRF.**
- PAZ, O. 1950. El laberinto de la soledad. México. Fondo de Cultura Económica.**
- PELTZ, D.C. 1956. Some social factors related to performance in a research institution. In the sociology of science, Barber y Hirsh (1962). Collier-McMilland ed.**
- PEREZ, C. 1985. Hacia una estrategia integral de desarrollo del sector electrónico en Venezuela. ONUDI/CONDIBIECA.**
- PIÑEIRO, M.; TRIGO, E. 1985. Cambio técnico en el agro latinoamericano. San José IICA.**
- RUTTAN, V. 1985. La teoría de la innovación inducida del cambio técnico en el agro de los países desarrollados. In Cambio técnico en el agro latinoamericano. Piñeiro y Trigo (comp.) Cap. VIII. Caracas. COPRE ed.**
- SCHULTZ, T. 1979. The economics of research and agricultural productivity. Seminario sobre aspectos socioeconómicos de la investigación agrícola en los países en desarrollo. IADS Occ. Papers.**

- TRIGO, E.; PIÑEIRO M. 1985. La investigación agropecuaria en el nivel nacional en América Latina: problemas y perspectivas en la década de 1980. In Cambio técnico en el agro latinoamericano. Piñeiro y Trigo (comp.) San José, C.R. IICA.**
- ; ARDILA, J. 1985. Organización de la investigación agropecuaria en América Latina. San José. IICA.**
- ; RUNSTEN, D. 1989 Hacia una estrategia tecnológica para la reactivación de la agricultura en América Latina y el Caribe. IICA.**
- VENEZIAN, E. 1992. The role of technological change in the development of agriculture in Latin America and the Caribbean. Seminario sobre el papel de la investigación agrícola en el desarrollo de la agricultura en América Latina. Washington. BID.**
- VIVAS, L. 1992. Cambio de parecer en la industria: Reconversión y desarrollo tecnológico. In ciencia y tecnología en Venezuela. Cap. X.C. Machado (Comp.) Caracas. COPRE.**
- WELLS, H.G. 1961. An outline of history. Garden City. Garden City Books.**
- YERO, L. 1990. La gestión de la investigación científica: ¿una nueva ilusión? In Ciencia y tecnología en Venezuela, cap. IV. C.Machado (comp). Caracas. COPRE.**

EL SISTEMA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN CUBA

Extracto de la exposición de Juan José Paretas

Juan José Paretas Fernández, Vicedirector del Instituto de Investigaciones del MAG de Cuba, pasa revista al proceso de investigación agropecuaria en su patria. A comienzos de los años sesenta —explica— la investigación era muy pobre. En 1962 se instala la primera estación experimental (en ganadería). Hacia esos años se establecen la Academia de Ciencias y otros organismos similares.

Durante 1959, 1960 y 1961 se desarrolla una fuerte Reforma Agraria. Hacia 1975 se consolidan algunos centros de investigación, en forma muy dirigida. En ese mismo año se realizó un análisis de la investigación en todos los sectores, con una autocrítica muy fuerte. Se consideró que se había avanzado muy deficientemente. En 1980 se hizo otra autocrítica, muy a fondo, y se establecieron metas concretas en demanda y oferta de investigación; se puso de manifiesto la existencia de un pronunciado anquilosamiento institucional.

En 1987, 1988 y 1989 se procedió a un proceso de reconversión. En 1989 comenzó el gran cambio en la Unión Soviética y los países de Europa del Este, y Cuba perdió esos "socios históricos". El 81 por ciento del comercio exterior cubano estaba vinculado con esos países. En los últimos años aparecen miles de nuevos socios. En medio de cambios y reformulaciones en el comercio exterior, siempre hubo voluntad política de conservar los centros de investigación. Se desarrollaron en especial los centros de Biotecnología, Robótica, Energía Nuclear y Medicina, con una gran selección de personal y, asimismo, por parte de los investigadores, de consagración plena al trabajo.

En 1990 comienza a advertirse el impacto económico negativo debido a la situación soviética y europea del Este. En Cuba se ha racionalizado el Estado, el gobierno ha invertido mucho en enseñanza; en agricultura el desafío es cómo producir con menos recursos. La nueva alternativa en el país es cómo aprovechar a la ciudadanía en la investigación. Se han creado, en ese escenario, complejos productivos.

"El futuro de Cuba tiene mucho que ver con el desarrollo científico", señala Paretas. En tal sentido, el país cuenta con ciertos parámetros, entre ellos: inversiones en objetivos priorizados del desarrollo científico y técnico, enfoque integral y multidisciplinario de las investigaciones y planificación a ciclo completo; programas de superación; mayor y mejor vinculación entre investigación y producción; mayor uso de la informática; aceleramiento de la consecución de logros.

El expositor pasa revista a las etapas más significativas de la evolución en ciencia y tecnología: Campaña de Alfabetización, Reforma Universitaria; creación de institutos politécnicos y facultades agropecuarias; creación de Centros de Investigación y de la Comisión Nacional para crear la Academia de Ciencias de Cuba (ACC) (1962); tesis y resolución sobre Política Científica Nacional (1975), aunque faltaba todavía mayor relación con la producción; la ACC como organismo de la Administración Central del Estado (1976) y fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigación; la ACC Rectora Nacional de la Ciencia (1980), con

perfeccionamiento de los elementos del Plan Ciencia y Técnica y señalamiento de la relación investigación-producción como componente básico.

En la década de los ochenta se determinó que los objetivos de vanguardia eran la biotecnología, la ingeniería genética, la cibernética y la energía nuclear; las actividades en esos campos fueron consideradas investigaciones de punta. En 1981 se determinaron los Polos Científicos, con métodos de trabajo más flexibles, mediante la agrupación de colectivos e instituciones.

En la década de los noventa se crea el Forum de Ciencia y Técnica, con espacio para los creadores, con una actividad más masiva y espontánea a la cual todos pueden incorporarse. En 1994 se establece el Ministerio de Ciencia, Técnica y Medio Ambiente, como resultado de un proceso de rectificación que incluye determinados programas: Programas Nacionales de CyT, Programas Territoriales de CyT, Programas Ramales de CyT. Las cuatro prioridades eran: turismo, biotecnología, plan alimentario e investigación general.

Ya en esa época, los principales actores en las investigaciones del sector agropecuario fueron: el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en primer lugar y los ministerio de Agricultura, el de Enseñanza Superior, el de Azúcar y el de Educación, y también los centros de investigación en Biotecnología y Genética. Se estableció que la misión del CITMA era: "Contribuir a alcanzar un desarrollo sostenible del país, integrando la generación de nuevos conocimientos científicos, la asimilación por la economía de nuevas tecnologías, la gestión y protección ambiental y el uso pacífico de la energía nuclear".

El Ministerio de Agricultura cuenta para los trabajos de investigación y extensión con 18 instituciones específicas. Entre sus tareas de mayor importancia pueden mencionarse: la formación de razas o genotipos en ganadería; el trasplante de embriones; consolidación de los alimentos nacionales; diagnóstico, tratamiento y erradicación de enfermedades y producción de medicamentos veterinarios; nuevos métodos y medios integrales en sanidad vegetal; optimización del riego, de fertilizantes y máquinas.

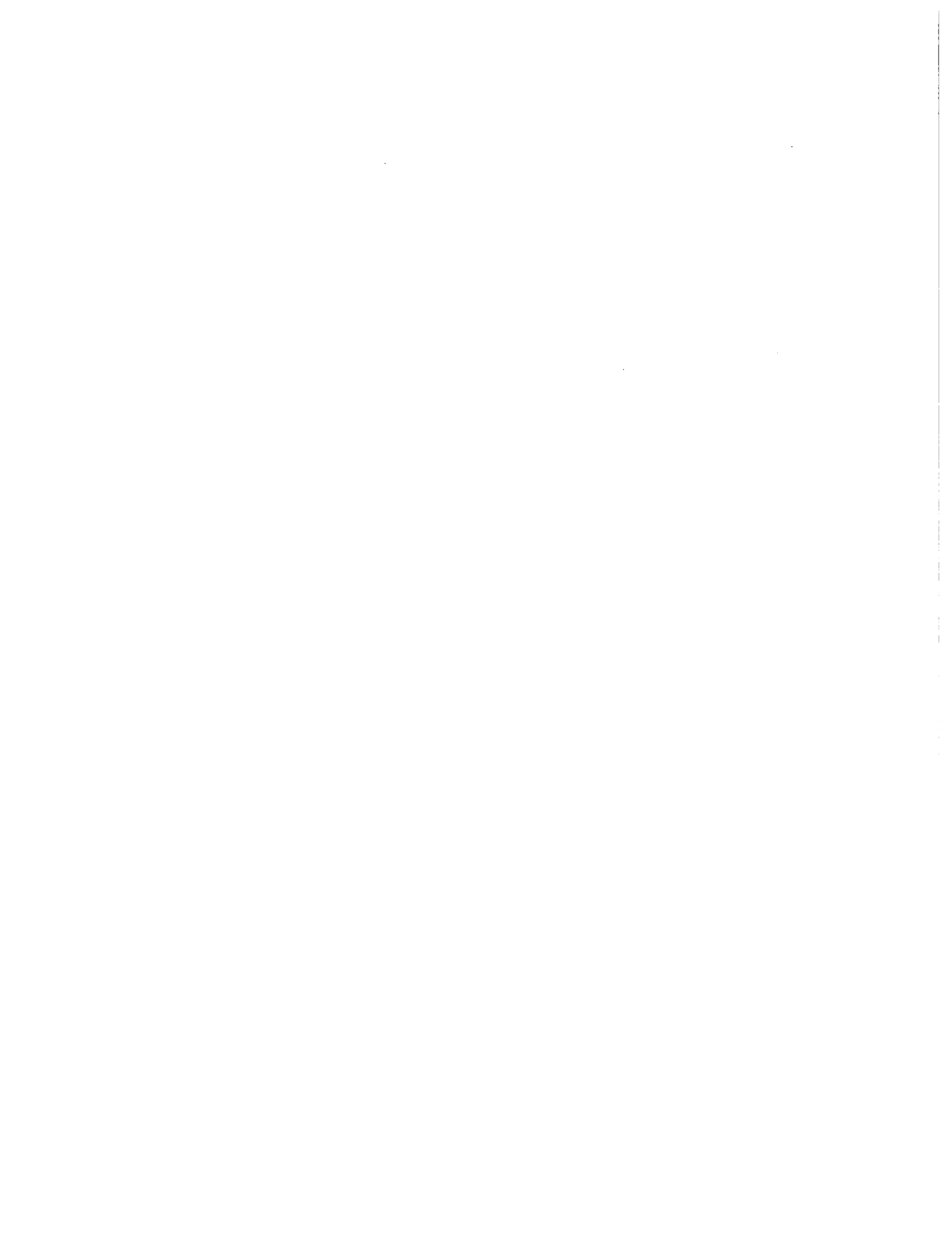
En la actual producción agropecuaria cubana, Paretas identifica algunos de los principales actores: empresas estatales; Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC); Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA); Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS); Granjas del Ejército Juvenil del Trabajo (EJT); productores individuales; "nuevos" productores individuales; sectores de autoconsumo; huertos y parcelas populares. Al analizar indicadores de 1980 y 1990, se advierte que se ha reducido la tierra agrícola, aumentan las exportaciones y, en general, la producción agropecuaria, aunque la leche y los huevos caen visiblemente.

Las actuales demandas incluyen: cambios de estructuras (en empresas estatales y otros niveles); nuevas tecnologías; determinar cómo establecer o mantener la producción con bajos recursos; cambios en la estructura de los insumos; atención de mercados especializados (turismo y otros); demandas nacionales, regionales, locales y empresariales. Con el fin de atender las nuevas realidades, se ha establecido un banco de problemas (demanda), un banco de soluciones (oferta) y un mecanismo para efectuar una evaluación conjunta de la demanda y la oferta. En ese escenario, Paretas muestra algunas respuestas a las demandas en nuevas tecnologías (con los correspondientes proyectos operativos): biofertilizantes (investigación cooperativa); biopreparados (investigación participativa); plantas medicinales (biofábricas).

Los Servicios Científicos Técnicos en investigación e innovación suman más de diez millones por año, con utilización de modernas técnicas de capacitación y transferencia; existe un Centro Nacional de Intercambio Automatizado; se publican 213 diferentes revistas especializadas; se cuenta con una Oficina Nacional de Invenciones, Información Técnica y Marcas; se dispone de más de siete millones de documentos.

En el curso de su exposición, Paretas insiste en la gran incidencia, en la economía y en la sociedad cubanas, de los acontecimientos mundiales a partir de 1989, que virtualmente aislaron al país de sus antiguos aliados. Eso constituyó un reto decisivo e impulsó el pasaje a nuevas estructuras y al surgimiento de nuevos actores sociales. En ese contexto, el expositor identifica factores endógenos importantes: voluntad política de transformación; captación y selección de nuevo personal; rigor en la formación y evaluación del personal y de las instituciones; vocación y consagración a las tareas; reconocimiento por esas tareas; integración de esfuerzos y recursos.

En su concepto, la evolución de la producción del sector agropecuario cubano ha sido, en términos generales, la siguiente: años 1960-75, nuevo modelo organizativo y consolidación del sector (con la creación y desarrollo de los centros de investigación); de allí a 1985, producción intensiva y diversificada (con el compromiso de la investigación); 1985 en adelante, producción eficiente (con instituciones de punta en investigación e investigación de ciclo completo); de 1990 en adelante, nuevos actores y nueva estructura ante el reto exógeno, con más integración de la investigación y fortalecimiento de los polos y foros.



LA PROBLEMATICA ORGANIZACIONAL Y DE GESTION DE LOS INIA

Roberto Martínez Nogueira

INTRODUCCION

Se presenta aquí una discusión sobre los mapas conceptuales utilizados para el análisis de la problemática organizacional y de gestión de los institutos de investigación agrícola. Su propósito es elaborar un conjunto de herramientas para el tratamiento de dicha problemática, razón por la cual la referencia a un universo particular de organizaciones es genérica y con un nivel de abstracción relativamente alto. Por ello, lo que se expone no pretende constituirse en una descripción de una realidad que, por supuesto, es muy variada, tanto por los procesos particulares de institucionalización de las actividades de investigación y desarrollo que se han dado en cada país, como por los contextos específicos de esos procesos.

El análisis de esta problemática se centra en los procesos organizacionales. Es decir, no se consideran los aspectos sustantivos de la acción de los institutos de investigación, salvo en lo referido a la correspondencia entre las concepciones que orientan la definición y ejecución de sus actividades con los modelos de organización y gestión adoptados. En particular, se tratan los ciclos de vida de estas organizaciones, lo que implica adoptar una perspectiva evolutiva en la que el paradigma adoptado en su inicio se va modificando a partir del enfrentamiento de un contexto que gana en complejidad y que plantea demandas más específicas. En esa evolución se plantea una secuencia de desarrollo que supone una acumulación de capacidades y experiencias, y una cristalización de perspectivas y comportamientos, pero a la vez la existencia de rupturas, inercias y tensiones. Por fin, en esa secuencia se manifiestan determinaciones estructurales e iniciativas estratégicas que van generando la conformación institucional se manifiesta que en cada etapa.

Este documento tiene un formato esquemático. Los argumentos centrales y el desarrollo de los distintos modelos requieren un tratamiento más riguroso y extenso. No obstante, esta presentación se justifica como un esbozo de un trabajo en curso y como contribución a una discusión sobre las alternativas de apoyo para el fortalecimiento institucional de este tipo de organizaciones.

LOS ELEMENTOS PARA EL ANALISIS DE LOS INSTITUTOS NACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA

Los atributos compartidos

Los INIA tienen naturaleza e historia compartidas. Ello permite considerarlos con un tipo de organización con características relativamente homogéneas y que han atravesado por ciclos de vida, si no similares, al menos paralelos. En esos ciclos de vida se identifican concepciones de las tareas, estrategias sustantivas y modelos de organización y de gestión que tuvieron una difusión relativamente generalizada y que condujeron diseños, programaciones y comportamientos.

Además, actualmente los INIA enfrentan desafíos comunes: a) la transformación de la agricultura; b) las consecuencias en la aceleración del crecimiento de los productos de la ciencia y del desarrollo tecnológico; c) la creciente articulación agroindustrial; d) el cambio en los marcos de política (apertura, liberalización, privatización, centralidad de los mercados); e) la reforma del Estado; f) la activación de la sociedad civil; g) la emergencia de muy diversos actores en el campo de la investigación y la transferencia de tecnología, modificando su situación monopólica inicial, etc. Los INIA deben dar respuesta a estos desafíos apelando a concepciones renovadas y con estrategias proactivas. Ello exige una revisión de los modelos de organización y de gestión, para asegurar la efectividad en las acciones.

A pesar de aquella trayectoria compartida y estos desafíos comunes, existen diversidades que deben ser identificadas y consideradas. En este documento se presta atención a la diversidad nacida del diferente estadio de desarrollo de cada organización de investigación y desarrollo, sin que ello implique afirmar que ésta es la única fuente de diferenciación relevante.

Los instrumentos para el análisis de la diversidad de situaciones

La premisa para el análisis que sigue es que la efectividad de las organizaciones depende de la coherencia entre las exigencias de las condiciones enfrentadas, las concepciones utilizadas para la conceptualización y comprensión de esas condiciones, las estrategias que se apoyan en ellas y los modelos de organización y gestión mencionados.

Las dimensiones básicas para el análisis son dos: complejidad de la situación enfrentada, y consistencia del modelo adoptado. Del cruzamiento de esas dimensiones (considerando sólo valores opuestos como recurso simplificador), se obtiene una matriz de la que resultan cuatro situaciones sobre las que se apoyará el análisis posterior. Esta matriz es la siguiente:

2	1
3	4

Cada una de las celdas resultante corresponde a un momento del ciclo institucional: 1) instalación (construcción); 2) consolidación (adaptación); 3) maduración (reformulación); 4) transformación (recreación). Las situaciones 1 y 4 corresponden a la consiscia elevada, mientras que las 3 y 4 son las de complejidad elevada. La relevancia de estas situaciones quedará aclarada en las secciones siguientes.

Las etapas del ciclo de vida

En cada una de las celdas de la matriz referida a un momento específico del ciclo de vida del INIA se manifiestan ciertos atributos o fenómenos. La siguiente es una descripción de las notas básicas de cada uno de esos momentos.

a. La instalación

Esta es una etapa caracterizada por:

- **Construcción de recursos institucionales básicos**
 - **infraestructura**
 - **formación de investigadores**
 - **construcción de bases disciplinarias**
 - **expansión territorial por medio de la construcción de la red de estaciones experimentales.**
- **Cooperación externa por medio de la provisión de recursos para la construcción de capacidades institucionales.**
- **Gestión centralizada y altamente personalizada, con un liderazgo fuerte.**
- **Gestión jerarquizada.**
- **Estructura departamentalizada por disciplinas y rubros (estructura vertical a lo largo del ciclo investigación - transferencia - adopción).**
- **Sistema de servicio civil para los investigadores.**
- **Control formal, con sistemas basados en los procesos sin incorporación de los productos o impactos institucionales.**
- **Construcción de legitimidad mediante el establecimiento de alianzas con grupos sociales relevantes. Espíritu de "epopeya institucional", con el desarrollo de una cultura de autosuficiencia.**
- **Atención exclusiva en la investigación dirigida a la creación de bienes públicos.**
- **Articulación de la investigación y la transferencia por medio de actividades de extensión, definida ésta de manera tradicional.**
- **Fuente única de financiamiento basada en el presupuesto público.**

b. La consolidación

En esta etapa se aprecia:

- **Creciente formalización por medio del establecimiento de rutinas institucionales**
- **Enfasis en la eficiencia de la gestión, con intentos de establecer:**
 - **sistema de prioridades para la programación institucional**
 - **sistemas de información gerencial**

- sistemas de programación centralizados.
- Cooperación externa con creciente énfasis en la transferencia de modelos y tecnologías de gestión.
- Mayor orientación hacia la resolución de problemas definidos en términos científicos, tecnológicos, económicos y sociales.
- Creciente articulación con los productores con utilización de mecanismos representativos y por medio de
 - participación
 - transferencia de tecnología
 - desarrollo de investigación *on farm*.
- Desconcentración para adecuar la oferta a la demanda.
- Estructura mixta (programación, operación y evaluación, combinada con disciplinas y rubros).
- Puesta en marcha de sistemas de evaluación de investigadores.
- Control de cumplimiento de tareas, con alguna intervención de los usuarios.
- Búsqueda de regularidad en el financiamiento por distintos mecanismos que pretenden asegurar los aportes públicos.
- Articulación con otras instituciones públicas por medio de la planificación y la coordinación a nivel de campo.

c. La maduración

En esta etapa:

- Se manifiesta un creciente énfasis en la eficacia, entendida como la capacidad de obtener resultados en términos de
 - productos
 - impactos
 - intemporalidad.
- Nuevas formas de investigación con mayor atención a la sostenibilidad.
- Cultura institucional como restricción para el cambio y adecuación a los modelos de investigación.
- Orientación por proyectos con productos específicos.

- Estructuras mixtas por proyectos y por disciplinas y rubros.
- Estructuras paralelas para la ejecución de proyectos.
- Asociación con usuarios (*joint ventures*, convenios) con creciente importancia de la cuestión de la apropiabilidad de los resultados de la investigación.
- Penurias financieras - ajuste y reestructuración.
- Financiamiento compartido por medio de convenios.
- Descentralización (respuesta de la demanda, sistemas de programación, participación).
- Sistemas de estímulos a investigadores.
- Control por resultados y por vínculos contractuales.

d. La transformación

Es una etapa por la que pretenden atravesar algunos INIA. Su concreción supone:

- Énfasis en la efectividad.
- Estructuras abiertas y chatas (integración horizontal con base en desarrollos y transferencia - equipos de trabajo - flexibilidad).
- Superación de las normas del servicio civil para regular a los investigadores, diseñando otras que estimulen los comportamientos innovadores y empresariales.
- Multiplicidad de formas jurídicas.
- Incorporación a redes con participantes públicos y privados.
- Búsqueda de sostenibilidad financiera.
- Control por el mercado.
- Organización inteligente.
- Integración en redes - clientes externos e internos.

LA ARTICULACION ENTRE LO SUSTANTIVO Y LO INSTITUCIONAL

Cada una de estas etapas no se produce por el impacto aleatorio de diversos factores o respuesta automática a las circunstancias. Por el contrario, suponen la existencia de una correspondencia entre estrategias, paradigmas y modelos.

Las estrategias sustantivas

En cada una de las situaciones identificadas puede señalarse la preeminencia de una determinada concepción de la agricultura y de la investigación agrícola. Las siguientes son las visiones predominantes en cada fase del ciclo de vida, comenzado con la *situación 1* que se corresponde con la puesta en marcha de la mayoría de los INIA en la década de los sesenta y comienzos de los setenta.

1. Visión productivista de la producción agropecuaria, en la que el foco central está localizado en la producción y la productividad.
2. Visión de la producción agropecuaria desde el desarrollo rural, con el agregado de las dimensiones socioeconómicas.
3. Visión integrada de la producción agropecuaria, con la incorporación de las preocupaciones por la sostenibilidad y la equidad.
4. Visión ampliada con incorporación de la problemática agroindustrial y la perspectiva de la competitividad.

Esas diferentes visiones dan lugar a cuatro estrategias sustantivas:

ESTRATEGIAS SUSTANTIVAS

<p>2. Enfasis en FARMING SYSTEMS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptación de tecnologías para la resolución de problemas - Integración investigación-transferencia: <i>on farm research</i> - Enfoque centrado en el uso de tecnologías - Visión sistémica a nivel de productor 	<p>1. Enfasis en TECNOLOGÍAS BIOLÓGICAS Y AGRONÓMICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variedad y paquetes tecnológicos Desarrollo de insumos y prácticas - Extensión tradicional - Enfoque centrado en la oferta de tecnologías - Visión lineal orientada a productos Unidisciplina
<p>3. Enfasis en los ECOSISTEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perspectiva agroecológica Políticas basadas en los fallos del mercado. Atención al ámbito espacial de la producción - Orientada a procesos Manejo de recursos naturales Multidisciplina - Enfoque interinstitucional de la transferencia - Visión sistémica de la producción y de los recursos 	<p>4. Enfasis en la COMPETITIVIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciación de productos Calidad - La unidad de producción como empresa - Incorporación de biotecnología, informática, etc. - Asociación para la transferencia con participación del sector privado - Visión sistémica incorporando cadenas marcadas

Los paradigmas institucionales

Esas visiones de la problemática agrícola y sobre el papel de la investigación tuvieron su correlato en diferentes paradigmas institucionales. El siguiente cuadro identifica el proceso de transformación del paradigma establecido en origen:

PARADIGMAS INSTITUCIONALES

<p>2. PARADIGMA APROPIADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptación del modelo "Instituido" - Expansión y diversificación institucional. Incremento de escala - Consolidación de capacidades - Coordinación de la institucionalidad pública 	<p>1. PARADIGMA INCORPORADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación del modelo "instituyente" por adopción a través de la replicación - "<i>Institution building</i>" por medio de la inversión en infraestructura y formación de recursos humanos - Construcción de capacidades básicas para investigación, desarrollo y transferencia - Monopolio institucional Autosuficiencia y relativo aislamiento
<p>3. EL PARADIGMA CUESTIONADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desinstitucionalización. Debilitamiento institucional - Ajuste y reestructuración con pérdida de capacidades - Creciente disparidad entre las demandas y la capacidad de satisfacerlas - Desarrollo de nuevos actores. Necesidad de articulación entre la institucionalidad pública y privada 	<p>4. LA ADOPCION DE UN NUEVO PARADIGMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reinstitutionalización. Esfuerzos de redefinición de la visión y misión - Transformación institucional. Reconversión de líneas de trabajo - Reconstrucción de capacidades - Desarrollo y gestión de redes institucionales

El modelo organizacional

En el ciclo de vida de los INIA pueden identificarse, en correspondencia con las estrategias anteriores y los cambios en el paradigma original adoptado, transformaciones en el modelo organizacional. El cuadro siguiente presenta los atributos del modelo organizacional en las cuatro instancias consideradas:

MODELO ORGANIZACIONAL

<ol style="list-style-type: none"> 1. Organización jerárquica con delegación vinculada a la mayor complejidad y escala 2. Estructuras por disciplinas y rubros, con creciente formalización y burocratización 3. Cultura de tareas, con peso de las tradiciones disciplinarias 4. Inexistencia de incentivos o incentivos "sociales" 5. Orientación vertical, con mayor relacionamiento con los productores y usuarios 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organización jerárquica 2. Estructuras difusas. Estado embrionario de la institucionalización 3. Cultura carismática, con un fuerte liderazgo de los "fundadores". 4. Inexistencia de incentivos o incentivos exclusivamente académicos 5. Orientación autocentrada, con articulaciones con el sistema académico internacional
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organización matricial, con creciente énfasis en las diferenciaciones agroecológicas 2. Estructuras por proyectos 3. Cultura autónoma, con iniciativas de los investigadores en el marco de los proyectos 4. Incentivos individuales 5. Orientación fundada en normas y contratos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organización de "clusters" 2. Estructuras flexibles y temporales 3. Cultura igualitaria centrada en la misión institucional y en el "accountability" 4. Incentivos por equipos y resultados 5. Orientación fundada en valores e identidad con la institución.

El modelo de gestión

Cada uno de esos modelos de organización exigen estilos y conductas gerenciales diferenciadas:

MODELO DE GESTION

<p>2. Enfoque en el PRODUCTOR como destinatario de la gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionalidad socioeconómica como legitimadora de la gestión - Orientación predominante hacia la eficiencia en la utilización de recursos - Gestión desconcentrada - Orientación hacia el productor 	<p>1. Enfoque en el PRODUCTO como base de la gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionalidad científico-disciplinaria como gobernante de la gestión - Orientación hacia la construcción de capacidades institucionales - Gestión centralizada - Orientación hacia adentro
<p>3. Enfoque en el contenido POLITICO de la gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorporación de la racionalidad de los actores institucionales - Eficacia - Gestión descentralizada - Orientación hacia el marco regional y nacional 	<p>4. Enfoque en el MERCADO como validación de la gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Racionalidad del sistema de relaciones a lo largo de las cadenas agroindustriales. Enfoque estratégico - Efectividad - Gestión virtual - Orientación hacia la gestión "empresarial"

Las crisis institucionales

Cada tránsito es producido o va acompañado por una situación de tensión, que puede ser denominada como "crisis". Esas crisis resultan de las incoherencias que se van produciendo como consecuencia de los cambios en el contexto, en las concepciones, estrategias, modelos de organización y de gestión.

A lo largo del ciclo, los aspectos dominantes de esas crisis van modificándose: de centrarse en la dirección en la situación 1, se pasa a la manifestación creciente de problemas de coordinación al crecer la complejidad y la escala. Luego, con la necesidad de atender en forma más localizada a las demandas y a la adopción de enfoque agroecológicos, se plantea en forma determinante la problemática de la delegación y de la descentralización. Por fin, en un contexto más competitivo, la cuestión central pasa a ser la iniciativa institucional.

CRISIS INSTITUCIONALES

<p>2 COORDINACION</p> <p>Crisis por burocratización</p> <p>Crisis por sobreexpansión</p> <p>Crisis por expectativas</p> <p>Crisis programáticas</p>	<p>1 DIRECCION</p> <p>Crisis de liderazgo</p> <p>Crisis de sucesión</p> <p>Crisis por sobrecentralización</p>
<p>3 DELEGACION</p> <p>Crisis del control</p> <p>Crisis por financiamiento</p> <p>Crisis por sobredemandas disciplinarias</p> <p>Crisis paradigmática</p>	<p>4 INICIATIVA</p> <p>Crisis estratégica</p> <p>Crisis competitiva</p> <p>Crisis empresarial</p> <p>Crisis por carencias disciplinarias</p>

LAS CONSECUENCIAS DEL ANALISIS

Varias son las consecuencias que pueden extraerse del esquema de análisis anterior.

Referidas a la etapa de transformación institucional

Esta etapa plantea distintos desafíos, los que pueden resumirse en las siguientes necesidades:

- Revisión de la estructura de *governance*, con la incorporación de nuevos actores, con el propósito de responder más adecuadamente a los requerimientos de una agricultura ampliada; por tal causa, comprende la articulación en cadenas agroindustriales.
- Revisión de la estructura en función de procesos y tipos de actividades, brindando flexibilidad y facilitando el despliegue de las capacidades innovativas en un contexto de creciente competencia institucional.
- Autonomización de las unidades, con el fin de asegurar una mejor capacidad de respuesta a requerimientos de públicos, ámbitos espaciales o problemáticas específicas.

- Pluralismo interno, de manera de crear un clima de mayor integración entre orientaciones, perspectivas y disciplinas.
- Revisión de la cultura institucional, promoviendo el desarrollo del *entrepreneurship* y del *intrapreneurship* y generando conductas proactivas.
- Actualización de la gerencia.
- Revisión de la organización del trabajo.
- Innovación en tecnologías de gestión.
- Tercerización para la concentración de la atención de la organización en sus capacidades básicas.
- Vinculación creciente entre las fuentes del financiamiento, los productos generados y los impactos buscados.

Referidas a la transformación de la inserción institucional

Lo anterior implica:

- Adopción de la noción de gestión por redes para su relacionamiento con el contexto.
- Aprovechamiento de sinergias por medio de *joint ventures* y alianzas estratégicas.

Referidas a los apoyos a la transformación institucional

La cooperación para la transformación institucional puede desempeñar un papel importante por medio de:

- El suministro de información sobre experiencias, análisis de contextos de acción, mercados, productos, actores y conocimientos.
- Desarrollos tecnológicos en materia de organización y de gestión.
- Apoyo a la construcción de redes.
- Contribuciones a la formación de recursos humanos.
- Creación de instrumentos analíticos que, al mismo tiempo que atienden a la especificidad de los institutos de investigación agrícola, permitan utilizar avances teóricos y operacionales del campo de la organización y la gestión.

LA NUEVA AGENDA INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA: NOTAS PARA SU APRECIACION SOCIOLOGICA

Eduardo Lindarte

El círculo de la investigación agropecuaria en la Región se niega a cerrarse. Quizás como nunca la actividad resulta tan imperativa ante la escalada sin precedentes de la población y de los nuevos ingresos y demandas. Sin embargo, posiblemente nunca había sido tan cuestionados o reducidos en su prioridad los aportes a la misma. Esta doble tensión se refleja en algunos resultados recientes. Para 14 institutos de investigación oficial (INIA) en la Región, mientras el número de sus investigadores aumentó de 5 700 a casi 7 000 entre principios de los años ochenta y comienzos de los noventa, sus gastos de investigación bajaron, en términos reales de dólares de 1992, de 538 a 468 millones. En consecuencia, el gasto por investigador descendió de US\$ 95 000 a US\$ 67 000, una reducción de más del 40% con respecto a la última cifra (Lindarte 1995:31). La percepción general es que persisten serias dificultades en la organización y funcionamiento de la investigación, particularmente en su encaje institucional dentro del mundo de las necesidades y requerimientos sociales más amplios. De allí la incertidumbre y la necesidad de repensar en profundidad su problemática.

En ese panorama, también debe tenerse en cuenta la velocidad de los cambios y la que se anticipa para el futuro. La sensación de viaje hacia una *Terra Incógnita* agrega, sin duda, urgencia al esfuerzo. Por lo tanto, será necesario despojarse de viejas concepciones y buscar nuevas luces y anteojos. (El presente trabajo se inscribe dentro de este propósito.) Constituye el producto de una reflexión que intenta aplicar ciertos conceptos sociológicos a los temas, problemas y algunas posibles soluciones. El esfuerzo se desarrolla en cuatro secciones. En la primera se sostiene que el concepto de racionalidad práctica de Max Weber resulta útil para entender la evolución de la investigación agropecuaria en forma vinculada a sus procesos de diferenciación e integración. Esto sirve de entrada a una discusión del modelo histórico de crecimiento económico de la Región y las consecuencias de su agotamiento. En la tercera sección se recogen las principales proyecciones de lo anterior, las cuales apuntan hacia la necesidad de nuevos arreglos institucionales y la socialización de participantes. Finalmente, se esbozan algunas consideraciones preliminares para una estrategia de acción y un posible papel del IICA en ese proceso.

RACIONALIDAD PRACTICA, DIFERENCIACION E INTEGRACION

La categoría de racionalización presenta grandes ventajas para tratar problemáticas del conocimiento a pesar de ciertas dificultades que derivan de su papel tanto en el lenguaje convencional como en filosofía y sociología.³⁰ En especial, permite relacionar cambios en

³⁰ El uso más convencional entiende la racionalización como un proceso de ordenamiento y mejora, es decir, como una de las expresiones normativas de lo deseable. Curiosamente, también puede tener una acepción contraria cuando este proceso se aprecia en forma adversa. En filosofía el término ha sido empleado para designar el desarrollo de algo inherente en el mundo o, alternativamente, como la aplicación de una capacidad potencial o abstracta humana.

contenidos y productos simbólicos con cambios en las conductas o acción social de grupos, organizaciones o individuos. Por contraste, otros términos frecuentemente empleados en ese sentido, como los de *modernización* o *desarrollo*, carecen de ventajas conceptuales para ello.

En la obra de Weber pueden distinguirse dos grandes acepciones de racionalidad: la teórica y la práctica.³¹ La teórica corresponde al ámbito de los sistemas culturales, entre los cuales aparecen destacadamente el conocimiento científico y tecnológico. Recoge varios aspectos: la elaboración y sistematización de contenidos, los avances o progresos en la teoría y el conocimiento, su "secularización" o anclaje en referentes del mundo natural y, finalmente, su división o separación entre aspectos cognoscitivos, éticos y estéticos.

El concepto de racionalidad práctica (de particular interés en este trabajo) admite su aplicación a la acción —conducta o sistemas de conductas regidas por significados— social. Por ello, puede usarse para analizar un sistema específico como la agricultura, o un subsistema, como su investigación. Weber, a su vez, define la racionalidad práctica en términos de tres niveles o componentes. De manera muy general, los tres toman por referencia el empleo de medios, la determinación de fines u objetivos intermedios y la orientación hacia valores, todo en el marco de unas condiciones externas. La racionalización práctica globalmente considerada alude a los procesos por medio de los cuales se desarrollan relaciones cada vez más sistemáticas e intensas entre estos componentes y a cómo se materializa dicho conjunto en diversas esferas de la actividad humana.

Como primer nivel, aparece en la base un concepto de racionalidad instrumental que se refiere a progresos en el ajuste calculable en la relación entre medios y objetivos, dadas ciertas condiciones externas. Los viejos conceptos de efectividad y eficiencia pertenecen a este nivel. También incluye el problema de la selección de objetivos acordes con la disponibilidad de medios y las condiciones que regulan su uso. En la investigación agropecuaria eso se ejemplifica con las mejoras tecnológicas, como variedades más rendidoras y mejores formas de controlar o prevenir una enfermedad o el desarrollo de un nuevo producto.

Un segundo nivel o tipo de racionalidad práctica puede designarse como racionalidad de selección o estratégica. Designa específicamente la coherencia o consistencia de todos los objetivos o fines intermedios de la acción con sus valores superiores. Un aumento o

Como tal, ninguna de ellas resulta útil para los propósitos de caracterizar científicamente realidades sociales y culturales. En el psicoanálisis freudiano, la "racionalización" designa un mecanismo explicativo para ciertas justificaciones de determinadas creencias y comportamientos. Más específicamente, designa aquellas razones alternativas, planteadas por un sujeto ante sí y otros, que buscan hacer inteligibles creencias o conductas cuyo origen es distinto al que se profesa y que, si fuesen revelados, generarían sufrimiento a la persona que los propone. Es decir, la racionalización en gran medida a un proceso de auto-engaño, subconsciente, encaminado a evitar conflicto con determinantes reales de dolorosa admisión personal para el involucrado.

³¹ Las formulaciones de Weber al respecto aparecen dispersas en su obra, en particular en Weber 1964. En este trabajo se han utilizado entre otras, especialmente su reconstrucción por Habermas (1984).

progreso en dicha racionalidad ocurre cuando la acción se hace más coherente al respecto, tomadas en cuenta las condiciones externas. En la investigación eso ocurre cuando las mejoras tecnológicas cumplen el propósito superior para el que supuestamente fueron desarrolladas; por ejemplo, cuando el desarrollo de una variedad efectivamente beneficia a su productores o consumidores objetivo.

Por último, Weber distingue un tercer nivel de racionalidad en la acción: la normativa; ésta no pretende calificar en los sustantivo las bondades (o maldades) de los fines últimos. Weber no cree que esto realmente pueda hacerse, por cuanto entiende muy bien que tal tipo de escogencia siempre escapará a un marco de racionalidad. Más bien su criterio es de naturaleza formal. El grado de racionalidad normativa se determina por la claridad, amplitud, grado de abstracción y capacidad globalizante de los fines superiores para unificar e impulsar la acción en sus otros niveles y diferentes situaciones y manifestaciones particulares. Es importante entender que los tres niveles o tipos de racionalidad pueden variar independientemente entre sí en la vida real, sin perjuicio del hecho de que existan vínculos y correspondencias entre los tres. Por ejemplo, los avances en la racionalidad normativa inducen una presión sobre la racionalización estratégica, como también lo hacen nuevos desarrollos instrumentales en ciertas áreas como la gerencia. Cuando se producen avances en los tres niveles se da la racionalización práctica de la acción.³²

Corresponde aquí analizar los conceptos sociológicos de diferenciación e integración. La diferenciación,³³ en lo esencial, denota la idea de que las unidades de estructura social (p.ej., colectividades, organizaciones y entidades, actividades, posiciones, trabajos, etc.) se separan en la medida que se especializan en forma relativa entre sí en términos de su operación, actividad o función. En tal sentido, la división del trabajo representa apenas una modalidad de un proceso más amplio. La *integración* hace referencia, por contraste, a los mecanismos o formas como se vinculan entre sí y se hacen complementarias las unidades diferenciadas.

Sobre este tema se han generado ciertos planteamientos fundamentales. En particular se ha sostenido que la diferenciación constituye una tendencia evolutiva natural y universal, en razón de conferir ventajas adaptativas frente a la competencia social y a los retos del medio ambiente.³⁴ En el ámbito de la división del trabajo, a nuestro juicio, ello ocurre por cuanto

³² Weber entiende que para esto las pautas de la racionalidad necesitan estar ancladas no solamente como idea o expresión en los sistemas culturales sino, además, internalizadas en la psique o personalidad de los individuos. A esto se refiere cuando habla de la vida metódica.

³³ Data al menos de la obra de Herbert Spencer (1992). Emile Durkheim (1993) la retoma con respecto a la división del trabajo y la integración. En el presente siglo ha sido relevada de manera interesante por la llamada escuela funcionalista, en particular T. Parsons y Neil Smelser (Parsons *et al.* 1953; Levy 1996; Smelser 1968; Parsons y Smelser 1984). En el análisis organizacional fue empleado en particular por Lawrence y Lorsch (1967).

³⁴ Es interesante anotar, como señalan Crook, Pakulsi y Waters (1992:42), que los fundamentos de tal argumento han diferido entre las tradiciones ligadas al marxismo y las no marxistas. Para las primeras, un alto grado de diferenciación aumenta la capacidad de control de los privilegiados frente a los no privilegiados. En las corrientes no marxistas se destaca el punto de que proporciona mayor adaptabilidad social frente al medio ambiental.

la diferenciación en términos de la especialización a que da lugar casi siempre representa la forma social por medio de la cual se materializan los avances en la racionalidad instrumental. Con ello se facilitan en el orden económico, por ejemplo, la creación de nuevos bienes y productos y los avances de eficiencia física y económica en su producción.

Siempre se ha reconocido que la creciente diferenciación genera problemas de integración. Se ha argumentado (por ejemplo, Durkheim) que la estructura diferenciada conduce a entendimientos y orientaciones culturales distintos, que cada vez comparten menos elementos en común. Por otra parte, la diferenciación también da lugar a una estructura de beneficios e intereses políticos en favor de la autonomía de las partes. Un planteamiento ha sostenido que el proceso mismo de diferenciación puede generar unidades especializadas en integración, tales como partidos políticos o agencias estatales. Otra ha sido el de que los mecanismos de integración necesitan tener un carácter cada vez más general que les permita abarcar la creciente heterogeneidad de unidades diferenciadas.

Desde hace algunas décadas, asimismo, se traza una distinción entre integración sistémica o de sistemas, la cual se ocupa de asegurar un intercambio ordenado entre unidades, y la integración social referente a orientaciones, objetivos y valores compartidos. Nuevamente aquí se puede apreciar una correspondencia de ambas con el concepto de racionalidad estratégica alusiva a los avances (o retrocesos) en amarrar los cambios instrumentales a sus objetivos más generales.

AGRICULTURA, CAMBIO ECONOMICO E INNOVACION

A partir de mediados de los años cuarenta, se dio en América Latina un proceso de crecimiento impulsado por la sustitución de importaciones. Este, a su vez, descansó sobre una racionalización práctica de la agricultura y agroindustria latinoamericana, en respuesta a la dinámica socioeconómica interna de los países y al reordenamiento internacional emergente de la Segunda Guerra. Dicha racionalización se expresó en el impulso deliberado a la producción, en el desarrollo y consolidación de mercados agropecuarios y agroindustriales nacionales, en la inversión extranjera y en una vinculación creciente a los mercados internacionales.³⁵ Otra manifestación comprendió los esfuerzos por impulsar el desarrollo tecnológico, primordialmente mediante la creación (diferenciación) de capacidades de investigación y de extensión. Para lo primero, fue central el establecimiento de los INIA, especialmente en sus primeras décadas. La racionalización que esto entrañó fue, sin embargo, muy parcial y esencialmente instrumental, limitada a la creación de capacidades de investigación que, a su vez, enfocaban muy limitadamente su propia productividad y eficiencia.

³⁵ La racionalización de la actividad económica por vía de la innovación tecnológica constituye un mecanismo de dinámica característico de la economía de mercado, como respuesta a la competencia. Bajo condiciones de imperfección o limitación de mercado, otras conductas alternativas —la fijación de precios, el subsidio o el tratamiento preferencial— representan opciones más importantes, atractivas o viables.

No obstante, durante el período se desenvuelve un proceso continuo y cada vez mayor de diferenciaciones, tanto en el ámbito institucional de lo tecnológico como en la agricultura misma. En el primero se produjeron importantes novedades programáticas en los INIA que llevaron a algunos de éstos, en los años ochenta y comienzos de los noventa, a casi un centenar de programas de investigación, por rubros y disciplinas. Fuera de los Institutos surgieron nuevas formas organizacionales (ONG, entidades tecnológicas con y sin ánimo de lucro del sector productivo, universidades, etc.), conducentes a cubrir nuevos rubros de producción, una mayor heterogeneidad agroecológica y la apreciación de nuevas áreas disciplinarias (biotecnología, informática, ciencias sociales, etc.).

En el ámbito exterior a la agricultura se produjeron, asimismo, diferenciaciones importantes. La urbanización originó nuevos estratos de consumidores para los cuales el producto primario constituye apenas una materia prima. Esto se ligó a la industrialización de los productores agropecuarios, para la cual la producción de campo representa una fase cada vez menor (Trigo 1995). Por último, hacia finales del período comenzó a materializarse una demanda generalizada por hacer ambientalmente más sostenible las tecnologías agropecuarias.

Este cuadro de diferenciaciones, sin embargo, generó escasa modificación de los esquemas de integración vinculados al establecimiento de los INIA y servicios de extensión a partir de los años cuarenta. Dichos mecanismos apuntaban esencialmente a la coordinación sistémica de funciones por medio de un relacionamiento formal, no siempre claro, entre entidades de investigación, agencias de transferencia e instancias de financiamiento estatal en los MAG, lo cual reflejaba un modelo centralizado y vertical que excluía a los productores. Las dificultades fueron menos visibles a comienzos del período cuando los únicos actores eran los INIA y las agencias de extensión, y el foco de acción cubría pocas especies, regiones y clientelas. Al aumentar la complejidad del cuadro de estructuras involucradas, sin embargo, tales limitaciones se hicieron más evidentes y llevaron al agotamiento de la voluntad de apoyo político hacia la investigación agropecuaria, a pesar del reconocimiento generalizado de su importancia. No obstante, hubo poco cambio real. Esto seguramente obedeció a limitaciones del modelo de desarrollo, a intereses de la estructura institucional creada y a la ausencia de claridad conceptual sobre la dirección e instrumentación de los cambios necesarios.

En lo conceptual, el descubrimiento más importante de la última década y media en materia de innovación ha sido el reconocimiento de su naturaleza interactiva. Las instancias exitosas de innovación se caracterizan por constituir procesos complejos que reúnen a los diversos actores afectados³⁶ según pertinencia en interacciones y retroalimentaciones mutuas, a veces prolongadas, alrededor de objetivos comunes. Se trata, en otros términos, de procesos intensivos de comunicación entre todas las partes, conducentes a un aprendizaje colectivo. El éxito en ellos no puede regirse ventajosamente sólo por esquemas orientados a la integración sistémica, sino que requieren además formas nuevas y apropiadas de integración social y cultural, sobre las cuales se dispone de poco conocimiento sistemático.

³⁶ Genéricamente, el proceso interactivo necesitará reunir, según pertinencia específica en cada caso, a tres clases de actores: 1) quienes aportan una oferta o potencial tecnológico para la innovación; 2) quienes aportan referencias para la demanda y el encaje de la innovación (productores, procesadores y consumidores, etc.), y 3) quienes proporcionan un insumo a lo anterior, como financiadores, instrumentos de políticas, etc.

En segundo lugar, las estructuras tecnológicas diferenciadas generaron intereses en favor de su autonomía y autarquía relativa. Esto se reforzó con la tendencia natural de la diferenciación a crear percepciones y entendimientos diferentes sobre la problemática, lo cual aumentó los obstáculos a la integración.

Finalmente, y lo más importante, las indefiniciones del esquema político económico ayudan a explicar la ausencia e grandes presiones en favor de una racionalización estratégica de la investigación mediante nuevas formas de integración de la misma. El esquema de sustitución de importaciones involucraba serias restricciones como modelo de desarrollo. Por ejemplo, el Estado no fue, en forma clara, simplemente un socio potenciador del mercado, sino que de alguna manera rivalizaba como sujeto alterno o sustituto de este. En consecuencia, los fines o principios rectores del modelo nunca fueron transparentes y consistentes, en razón de ambigüedades no resueltas sobre el papel del Estado, el entorno sociopolítico de la Guerra Fría y los conflictos sociales y políticos internos de los países, en particular en el contexto agrario. La protección que dicho modelo ofrecía frente al entorno también amortiguaba la necesidad de una resolución de esta dificultad. Para empresas y productores, las conductas rentistas y de manipulación del manejo del Estado ofrecían mayores recompensas que la innovación. Esto significó que la racionalización estratégica de lo tecnológico nunca llegara a constituirse en una prioridad claramente definida. Por ello, la integración de las agencias tecnológicas oficiales con los procesos de innovación no fue política o económicamente prioritarias. Por contraste, en aquellas instancias donde el sector privado asumió responsabilidades tecnológicas (FUSAGRI, Venezuela; CENICAÑA, Colombia, entre otras) esas dificultades prácticamente no ocurrieron.

En relación con lo expuesto, el esquema de sustitución de importaciones resultaba inadecuado para el crecimiento económico y el estímulo a la innovación tecnológica, en razón de su carácter autárquico y cerrado alrededor de lo nacional. De una parte la escala de los mercados se hacia demasiado pequeña para imprimir suficiente impulso a la dinámica económica, particularmente si se toman en cuenta las marcadas desigualdades en la distribución del ingreso. Ello favorecía estructuras industriales oligopólicas y monopólicas, salvo en la agricultura, pero esto último a su vez se compensaba con políticas discriminatorias. Por otra parte, la autarquía relativa del modelo marchaba en contravía con la tendencia internacional más amplia hacia la transnacionalización del capital y la búsqueda de una escala de operación global.

A partir de los años noventa se conforma un cuadro diferente. La terminación de la Guerra Fría con la derrota del adversario ideológico del mercado, la consolidación previa de una economía internacional con el desarrollo de las corporaciones multinacionales como eje central de un entrecruzado más amplio, unidos al agotamiento político de los ciclos de dictadura, definen claramente a la economía de mercado y a la democracia liberal como principios rectores del nuevo orden. En la Región, la crisis de la deuda externa y el ajuste estructural impulsan la reestructuración del rol del Estado hacia la complementación del mercado. A su vez, la prioridad de la democracia releva los procesos de inclusión y participación en los nuevos arreglos políticos y de gobierno, y la búsqueda de flexibilidad y descentralización en el ambiente público. Por otro lado, los procesos de apertura e internacionalización generan presiones hacia un régimen de competencia intensificada en todos los órdenes. Para la agricultura, el desmonte del antiguo régimen discriminatorio ha producido un efecto inicial estimulante. Los procesos de apertura, aun parciales, tendrán a ejercer un efecto similar, si

bien ligado antes probablemente a esfuerzos dolorosos de reconversión y diversificación como parte de la búsqueda de nichos de ventaja competitiva. Todo ello revaloriza y transforma aceleradamente el papel de la innovación en la competitividad, lo cual a su vez se traduce en nuevas demandas para las actividades de ciencia y tecnología. Asimismo, las fronteras de los procesos de innovación agropecuaria se amplían al ámbito internacional con impactos previsibles sobre los arreglos científicos y tecnológicos subyacentes. Finalmente, las nuevas demandas por atención a la sostenibilidad de la actividad agropecuaria introducen un nuevo cuadro, con mayor complejidad.

En síntesis, la agenda de la agricultura y de su investigación en los próximos años estará crecientemente afectada por estos cambios en la claridad normativa del modelo económico, su internacionalización, la reestructuración del papel del Estado y las exigencias de sostenibilidad. Antes de discutir, en la sección siguiente, las principales proyecciones para la investigación derivadas de lo anterior, se relevarán comentarios generales desde la óptica de racionalidad citada.

Continuará la intensificación de tendencias y capacidades instrumentales. Ante todo, la clarificación de fines para la actividad económica agropecuaria (avances en su racionalidad normativa) y la expansión de los espacios económicos para ésta harán más importantes, exigentes y acelerados los procesos de innovación, a la vez que impulsarán su creciente internacionalización para responder a las condiciones y potencialidades de mercados ampliados.³⁷ Por su parte, revoluciones científicas y tecnológicas más generales facilitarán y potenciarán ese proceso. Estas tendencias priorizan la racionalización instrumental de las estructuras y actividades de investigación y tecnología dentro de los procesos de innovación.

En el ámbito instrumental, la competitividad afectará a rubros y áreas geográficas existentes, por una parte, a la vez que estimulará la tendencia hacia la innovación de rubros y productos para explotar oportunidades no incorporadas al mercado. Las demandas por apoyo a los procesos de diversificación y reconversión emergentes significará, a su vez, que continuarán los procesos de diferenciación y especialización de investigación por medio del establecimiento de nuevos programas y entidades de investigación. No obstante, la mayor claridad normativa y la nueva prioridad integrativa permiten anticipar varios cambios, ya observables parcialmente. Uno será una tendencia hacia la reagrupación o desdiferenciación de actividades de investigación cuya separación no haya mostrado claras ventajas. Esto se ha visto, por ejemplo, en diferentes INIA y otras entidades en las cuales una tendencia inicial hacia múltiples programas por rubro específico se ha revertido hacia categorías más amplias, como cereales u oleaginosas. Ello surge de las externalidades mutuas que arrojan entre sí diferentes líneas de investigación, las cuales generan verdaderas economías de alcance (*scope*)

³⁷ Se ha planteado (Johnson y Lundvall 1994) un argumento interesante en favor del carácter nacional de los sistemas de innovación, en razón, esencialmente, de que las barreras culturales y comunicacionales hacen más costoso el aprendizaje interactivo internacional. No obstante, debe tenerse en cuenta que éste es un argumento al cual básicamente debe otorgársele un carácter histórico, menos aplicable hacia el futuro, y concomitante con la heterogeneidad europea. En América Latina, si bien históricamente hubo interacción limitada, su afinidad lingüística y cultural —proveniente de su matriz luso-española común— pareciera potenciar fácilmente dicha ampliación.

al juntarlas. Segundo, también en el plano instrumental puede anticiparse una nueva preocupación con la eficiencia, *versus* la efectividad de la investigación, lo cual exigirá nuevos instrumentos gerenciales.

No obstante, la mayor claridad de los fines del modelo económico, sus nuevas presiones competitivas y la internacionalización de la agricultura, significarán que el cuello de botella para la investigación seguirá derivándose de su racionalidad estratégica o integración baja. Por ello, puede anticiparse que se concentrarán nuevos esfuerzos sobre ésta, a efectos de asegurar que los avances de productividad de la investigación apunten hacia los propósitos deseados. Pensamos que ello entraña una dificultad especial, la cual deriva de que casi siempre esto ha sido visto simplemente como articulación para una integración sistémica, ya sea por vía del mercado (con la investigación privada) o de la coordinación burocrática. En particular, las imperfecciones de la tecnología como mercancía dificultan esto y hacen necesario, en cambio, una integración social especial. La tecnología posee en parte un carácter intangible, basado en formas de conocimiento en gran medida tácita. Esto ha sido ampliamente reconocido hace tiempo (para una mención reciente véase David 1993). Aunque se los incorpore materialmente a un insumo, estos mismos aspectos pueden persistir en diferente grado con respecto a su uso. Ello significa niveles de incertidumbre y de riesgo ligados a la innovación, que se traducen en altos costos de transacción (además de producción).³⁸ Esto se agrega a la dificultad de los procesos de innovación y de su direccionamiento, que exige un proceso interactivo, intensivo en comunicación, que permita interiorizar y articular un conjunto de informaciones e intereses en gran medida implícitos. En tal sentido, la generación de innovaciones representa un proceso de construcción social y cultural, además de científico-tecnológico e institucional, sobre el cual se conoce relativamente poco en forma sistemática.

Los cambios necesarios dentro y fuera de las organizaciones supondrán la ruptura con esquemas culturales y de inercia y poder, para lo cual será necesario convocar nuevas visiones, alianzas y voluntad de cambio. Esto significará nuevos arreglos institucionales para apoyar los cambios. Más allá, la profundización y aceleración de los procesos de innovación exigirá de arreglos facilitadores del aprendizaje, por una parte, e integradores de los elementos materiales requeridos. Lo primero estará ligado al desarrollo de capacidades cognoscitivas, pero también afectivas y evaluativas de los participantes y al desarrollo de marcos culturales y sociales que refuercen las tendencias hacia una racionalidad comunicativa. Esto será tanto más importante con la internacionalización de los procesos de innovación y la ampliación multicultural de sus participantes. Todo ello prioriza a los seres humanos y sus capacidades en los procesos de innovación, y el papel de los arreglos institucionales apuntaría a potenciar y direccionar las mismas. Esto también es válido para la innovación institucional; en su conjunto, ello apunta hacia un futuro en el cual el crecimiento económico aparecerá encauzado por las capacidades de aprendizaje colectivo.

³⁸ Los costos conducentes a identificar la naturaleza de la tecnología requerida y su fuente, por una parte, así como aquellos conducentes a su adquisición, por otra. Los costos de producción, en contraste, se refieren a los involucrados en su generación.

PRIORIDADES PARA LA AGENDA DE REFORMA INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIONAL

Los temas tienen un cierto carácter matricial que debe tomarse en cuenta. Así, por ejemplo, la reforma de los INIA tocará temas de integración o internacionalización, y viceversa, por lo cual la estructuración de tratamiento aquí empleada debe considerarse como flexible.

La reforma de la investigación por parte del Estado

Desde Hegel, muchas posturas ideológicas han concebido al Estado como la esfera de lo universal frente a los egoísmos de la sociedad civil, o el marxismo, en el extremo opuesto, simplemente como la expresión de una clase dominante. Ambas concepciones representan posiciones demasiado extremas y rígidas para ser útiles. El Estado, en realidad, constituye un espacio donde se mueve una confluencia de intereses de poder, variable históricamente, y dentro de la cual no cabe menospreciar a los intereses de quienes acceden directamente a la maquinaria oficial (burocracia e instancias políticas).

Hoy, las concepciones tradicionales del Estado y lo público empiezan a explotar por arriba, abajo y horizontalmente. Por un lado, el Estado nacional tiende a diferenciarse verticalmente al menos en tres niveles de autoridad. Hacia arriba, busca desdoblarse en una esfera de compromiso y regulación multilateral que surge de las crecientes interdependencias económicas, políticas y tecnológicas entre países y los desbordamientos (*spillovers*) y externalidades de sus acciones. Hacia abajo, se diferencia en una esfera local que busca asumir un mayor papel en la conducción de lo público para su ámbito. Estos desdoblamientos plantean requerimientos crecientes de integración y complementación entre sí.

Horizontalmente, el binomio Estado-sociedad civil³⁹ se diferencia para dar origen a un espacio que, sin pertenecer al Estado, se ocupa del tema de los bienes públicos. Este espacio tiene una dimensión institucional representada por diversos foros y entidades no gubernamentales, con potencialidad de mediación y articulación entre el Estado como tal y el mercado.

Los nuevos arreglos institucionales sector público-sector privado para la tecnología pasan por estas diferenciaciones. ¿Cuáles son sus principales proyecciones? *Grosso modo* se trataría de las siguientes:

- i. El papel del sector público en materia tecnológica se repliega a los bienes públicos y a las áreas de imperfección del mercado, es decir primordialmente a la investigación básica, en alguna medida el tema de la sostenibilidad y los estratos sin capacidad de acceso al mercado.
- ii. Las instancias del Estado como tales se concentran en funciones de decisión relacionadas con la integración y orientación del conjunto. Esto incluye responsabilidades por el financiamiento de la investigación y de la innovación dentro de sus áreas de prioridad, pero no por la ejecución misma de actividades. La ejecución de responsabilidades del Estado pasaría a concentrarse primordialmente en la nueva

³⁹ La sociedad civil vista como el mercado más la esfera de los social particular.

arena institucional pública no gubernamental, bajo *arreglos* organizativos que faciliten su régimen interno y sus posibilidades de articulación tanto con el sector privado como con el sector público puro.

- iii. Correspondería, en el anterior caso, una distribución de responsabilidades financieras. Al nivel público supranacional o intergubernamental correspondería, cada vez más, el financiamiento de la investigación básica y estratégica; al nivel nacional *per se* el financiamiento de la investigación aplicada y estratégica, y al nivel local (municipal y regional dentro de países) el de la investigación adaptativa.
- iv. En ese contexto, aumentaría la colaboración con el sector privado mediante una gama de arreglos, según especificidad de intereses. En alguna medida, los nuevos arreglos desdibujan las separaciones tradicionales entre lo público y lo privado.
- v. El tema de la descentralización recoge varias de esas complejidades. Por un lado, plantea una delegación de autoridad para decidir sobre el recurso a un conjunto de actores vistos anteriormente como exógenos, con lo cual se diferencian responsabilidades. Por otro lado, intenta mantener una unidad de propósito y ejecución, lo cual enfatiza su integración. Con la delegación, busca en lo técnico incorporar información local pertinente a la decisión, para mejorar su efectividad. En lo político, por medio de una mayor participación, procura aumentar la legitimidad y el apoyo a la decisión. En lo económico, eso puede contribuir, además, a generar recursos adicionales. En consecuencia, la diferenciación, para las decisiones que entraña la descentralización, apunta hacia un aumento de racionalidad instrumental (en lo técnico, político y económico). Asimismo, la búsqueda de unidad de propósito y seguimiento enfatiza el desarrollo de mecanismos que articulan y controlan al conjunto desde una perspectiva de racionalidad estratégica.
- vi. En síntesis, la reforma de la investigación del Estado pasa por el estudio de la construcción de los nuevos arreglos necesarios, que son plurales y múltiples tanto en lo vertical como en lo horizontal. Otro aspecto más específico, concerniente a la reforma de los INIA, se trata más adelante.

La nueva problemática de la integración de esfuerzos

La nueva claridad normativa, con su prioridad en favor de la economía de mercado, se traduce hoy, como se destacó antes, en una profundización del modelo de racionalidad práctica para la investigación. Se hace cada vez más importante no sólo la posibilidad de establecer capacidades específicas de investigación (racionalidad instrumental) sino, primordialmente, poder enfocar éstas, de manera efectiva y eficiente, hacia las demandas prácticas y sociales que le dan origen.

La racionalización estratégica de la innovación significará la incorporación de una diversidad de nuevos actores a los procesos de decisión pertinentes. Estos actores son, por un lado, tecnológicos —y aquí surge la dificultad de un cuadro institucional mucho más complejo y diferenciado que en el pasado— el cual incluye, entre otros, a INIA, universidades, ONG, y diversos entes públicos y privados, nacionales e internacionales. Por otro lado, significará la incorporación de distintos actores productivos y de apoyo.

Ese esquema involucraría, ante todo, la unificación del ámbito de decisión, mando y control del proceso que conduce a la entrega de tecnología al cliente o usuario y a su aplicación por éste a la innovación. Ello significa contar con un espacio integrado de decisión en el cual co-participen los investigadores y tecnólogos involucrados, junto con transferidores, multiplicadores y representantes de la clientela, la cual puede incluir, además de productores, a transportadores, comercializadores y procesadores, proveedores de apoyo y servicios y, necesariamente, a representantes del consumidor final. El objetivo principal de este cambio buscaría desplazar el control social real sobre las decisiones y asignaciones de recursos hacia grupos cuya conformación asegura mejor la focalización sobre el logro de productos tecnológicos, en función de los requerimientos efectivos de la innovación para sus usuarios y clientes finales.

En otros términos, la integración y armonización de esfuerzos cobra una centralidad. El reto estará en el procedimiento a seguir.

- i. Un principio esencial ya mencionado es el de la inclusión de los principales afectados por la investigación y por la innovación tecnológica en los sistemas de decisión y control en sus diversos niveles. Una figura que puede explorarse, en tal sentido, es la de programas nacionales de innovación que, en principio, podrían establecerse por principales rubros o grupos de éstos, sin perjuicio de arreglos según otros focos. En su conjunto, deberían formar un programa nacional general de innovación agropecuaria. (Ver también referencias en el próximo apartado sobre internacionalización). Su principal responsabilidad sería concertar prioridades y estrategias de trabajo para la innovación que armonicen los diferentes intereses, p. ej. de demanda, de oferta tecnológica, de regulación, etc. También debe realizarse un seguimiento de esfuerzos, actividades y resultados obtenidos.

Con tal propósito, la conformación de dichos programas debiera ser amplia, a efectos de incorporar efectivamente a los distintos actores que forman parte directa e indirecta de los procesos de innovación, así como también de revelar una visión sistémica de circuitos y de agricultura ampliada.

- ii. Reducir las asignaciones automáticas de recursos en las organizaciones para la ejecución de investigación y abrirlas a un mayor grado de competencia. Ello supone una tendencia hacia finalizar los programas y entidades con financiamiento automático y la evolución hacia condiciones donde los mismos compiten con otros proveedores alternativos por recursos asignados a proyectos y programas específicos. Esto permitiría identificar e implementar prioridades desde las instancias de financiamiento. Introduciría competencia entre actores ejecutantes potenciales —sin perjuicio de estimular a la vez su cooperación y colaboración, mediante alianzas estratégicas entre sí para licitar— así como también para facilitar el seguimiento de su implementación.
- iii. Se necesita investigación y atención sobre los arreglos interactivos que faciliten la innovación y la hagan eficiente. Hasta ahora este tema ha sido una especie de caja negra, de la cual ya se conoce su naturaleza interactiva, pero poco sobre el diseño efectivo y eficiente de estos procesos. La integración tiene dimensiones sistémicas y sociales. En lo sistémico aparece el tema de la identificación más ventajosa de los participantes requeridos, a efectos de asegurar la inclusión de todos quienes deben

estar, pero sin recargar la operacionalidad del mecanismo empleado. Vinculado a esto, aparece el tema de la representatividad de los participantes y la naturaleza e intensidad (organización operativa) de su inserción en el proceso innovador y la funcionalidad de los varios mecanismos posibles. Finalmente, la racionalización estratégica de la innovación involucrará también la integración sistémica adecuada de los actores y elementos indirectos de apoyo para su desenvolvimiento. Ello significará la atención a aspectos tales como financiamiento o servicio de apoyo, y al papel del Estado.

En lo social, aparece el tema de arreglos que facilitan el flujo del proceso innovador, estimulan la disposición y aprovechamiento del máximo aporte de los participantes —por ejemplo el "clima" de creatividad— y la instauración de consensos. Más allá, apuntará hacia lo que Habermas (1984) denomina un nuevo modelo de racionalidad de la acción comunicativa. Ello significa la creación de instancias o foros orientados a dicho aprendizaje, donde la comunicación se pueda desarrollar sin coerciones externas, directas o implícitas, sobre los participantes, o internas, provenientes de intereses particulares o parciales de los mismos, o del uso inadecuado del lenguaje. Si bien esto constituye un modelo de "tipo ideal", ofrece una orientación de referencia frente a la realidad en casos específicos. En síntesis, el éxito radicarán cada vez más en el desarrollo de disposiciones y capacidades individuales y colectivas para el aprendizaje y la innovación. Por ende, los arreglos institucionales para el futuro deben apuntar a potenciar esto. La direccionalidad necesitará un doble sentido de estímulo y control social. El estímulo proporcionará por medio de incentivos y facilitación del esfuerzo creativo. El control se ejercerá con la presión del orden normativo, la incidencia de los pares (*peer group control*) y la valoración de los afectados incorporados a los mecanismos de autoridad y decisión. Finalmente, para que tal racionalización no constituya simplemente la construcción de una jaula de hierro con barrotes cada vez más estrechos (para usar la figura empleada por Weber al caracterizarla), debe constituir una creación ampliamente incluyente, participativa y colectivamente crítica, la cual debe también atender a una distribución equitativa de los beneficios generados.

- iv. Parte de las complejas diferenciaciones, que a su vez requieren integración, significativas para la investigación, comprende un cuadro de nuevos objetivos para ésta y de nuevos paradigmas científico-tecnológicos (Kuhn 1970; Dossi 1982). Entre los primeros se encuentra, de manera sobresaliente, el imperativo de coadyuvar por vía de la tecnología a la sostenibilidad de la agricultura. Esto comprende diversos esfuerzos, desde el desarrollo de tecnologías que remedien degradaciones ambientales, el desarrollo de tecnologías de explotación para zonas frágiles, hasta el ajuste de tecnologías de producción intensivas en zonas con acentuada vocación para ello (Conway *et al.* 1995). Entre los círculos extremos produccionistas y ambientalistas existe en la actualidad un divorcio sustancial, intelectual e institucional, que precisará ser reducido. Esto requerirá nuevos desarrollos conceptuales más balanceados, y estrategias y mecanismos que consideren las dimensiones sistémicas y sociales involucradas. Consideraciones análogas podrían desarrollarse con respecto al objetivo de equidad distributiva.

En materia de nuevos conocimientos, vale destacar para la agenda la necesidad de incorporar los resultados de las revoluciones en curso en biotecnología, telemática, y las disciplinas administrativas y de gestión. En particular las últimas dos citas, telemática y

disciplina administrativas, son pertinentes no solamente a la innovación agropecuaria en sí sino, también, a los mecanismos institucionales para ésta.

La creciente internacionalización de la innovación agropecuaria industrial

De hecho, en la última década y media se ha producido un aumento sustancial de las colaboraciones multinacionales en tecnología. Hacia el futuro puede preverse que se expanda radicalmente. La internacionalización de los procesos de innovación hasta ahora ha sido particularmente visible en la agroindustria. En la agricultura primaria se manifiesta por medio de redes y programas cooperativos diversos de investigación y, más informalmente, de otras colaboraciones menos estructuradas. No obstante, estos esfuerzos se encuentran aún en sus comienzos y existen buenas razones para anticipar su expansión.

En primer lugar, la globalización de mercados generará diversas presiones por internacionalizar la innovación, tanto en el sentido de ajustar productos tecnológicos a una mayor heterogeneidad socio-biofísica como por el imperativo de compartir costos. También porque la dinámica competitiva del mercado no sólo estimula innovaciones de costos y procesos productivos sino, asimismo y de manera destacada, las innovaciones de productos. Esto, que Marx caracterizó como el proceso de "cosificación", designa la tendencia a transformar cada vez más aspectos en mercancías o bienes de cambio, en busca de crear o aprovechar nuevos nichos de mercado. El resultado final será el gran crecimiento de los diversos productos ofertados y la creciente tecnificación de los procesos productivos. Al extrapolar, cada vez quedarán menos ámbitos de producción "natural" (manejados por simple recolección o por producción tradicional) y cada vez se artificializarán más ámbitos productivos. En consecuencia, ese proceso conduce a una expansión explosiva y exponencial de requerimientos por conocimiento sistematizado.

Además de lo expuesto, se recoge el peso de imperativos generalizados, principalmente asegurar la sostenibilidad y compatibilidad ambiental de las soluciones tecnológicas propuestas. Las implicaciones de todo esto son desbordantes y, posiblemente, no han sido plenamente apreciadas aún por los responsables de políticas ni por los mismos investigadores. Para la sola agricultura primaria —sin considerar modalidades agroindustriales—, si se cruzan los varios centenares (y quizás miles) de especies vegetales y animales potencialmente útiles por su producción bajo condiciones intensivas, por la heterogeneidad agroecológica y socioeconómica productiva, claramente los requerimientos generados desbordarán las posibilidades de cualquier actor individual, organizacional o nacional. Ello supondrá la necesidad de colaboraciones integrales sector público/sector privado y entre países, así como también la posibilidad de que todos puedan tener acceso a los resultados de este esfuerzo colectivo y a tarifas razonables en el caso de bienes privados. Asimismo, supondrá la necesidad de acceder y aprovechar igualmente los avances pertinentes en ciencia y tecnología de otras regiones y de los países con agricultura industrializada.

En la medida en que se avance en estas tendencias, será necesario otorgar prioridad a tratar de acceder y aprovechar el conocimiento pertinente, dejando la investigación primordialmente para cubrir las brechas faltantes que permitan viabilizar la innovación. Esto, a su vez, habrá de transformar profundamente la naturaleza de las entidades actuales de investigación. Significará que cada vez necesitarán dar mayor importancia relativa a la función de acceder información y conocimiento frente a su función anterior, centrada casi

exclusivamente en la generación *per se*. Desde luego, ello no eliminará la investigación, la cual continuará siendo central, sino que la relativizará frente a la recuperación.

Los principios estratégicos visualizados como parte de la solución necesaria serían los siguientes: i) esfuerzos regionales y subregionales alrededor de problemas comunes (por ejemplo, del tipo del FLAR en arroz); ii) acceso y aprovechamiento colectivo de los progresos obtenidos en la Región; iii) mejoramiento del acceso a los desarrollos relevantes del sistema internacional, o sea a otras regiones y países de agricultura industrializada.

Con ese propósito, nuevas y viejas redes y programas cooperativos deberán desempeñar un papel integrador y regulador de los esfuerzos que se efectúen, tanto por los bienes de investigación públicos como los privados. Para estos últimos, las redes pueden servir para fijar los términos y reglas del intercambio comercial. Asimismo, para que respondan mejor a sus objetivos integradores, las redes deben gerenciar el estado del conocimiento frente a los problemas y no únicamente la investigación *per se*. También necesitan ampliar sus objetivos para considerar no sólo requerimientos de investigación sino también actuar como sensores y promotores, tanto del conocimiento ya existente como de la demanda actual y potencial en su respectiva área. Esto significará trabajar, además, con fuentes de tecnología; también con productores, procesadores, consumidores y otros, a efectos de considerar y manejar circuitos de producción y uso.

Finalmente, pueden mencionarse algunos otros puntos importantes

- i. Homogeneizar internacionalmente el régimen de propiedad intelectual de los resultados apropiables de investigación, dentro de arreglos que garanticen su acceso bajo condiciones reguladas y competitivas. Esto tiene ya una dinámica impuesta por los procesos y compromisos vinculados a la apertura e internacionalización del comercio agropecuario, por lo cual no se desarrollará más ese tema en este trabajo.
- ii. Nuevos mecanismos de financiamiento que hagan viable la construcción de un mercado multinacional de investigación. Esto comprenderá la atención a modalidades tales como los fondos de financiamiento a esfuerzos cooperativos; un ejemplo al respecto es el nuevo fondo regional que el BID intenta establecer.
- iii. Uniformar entre países la prioridad de los esfuerzos que apunten a buscar la sostenibilidad de la agricultura y la conservación de los recursos naturales. Esto significará desarrollar incentivos y penalidades comunes, encaminados a estimular la entrega de tecnologías sostenibles. También el establecimiento de entidades y/o programas orientados a la investigación regional, con visión de sistemas agroecológicos, agricultura sostenible y manejo de recursos naturales.

La reconstrucción de los INIA y entidades afines

En este aspecto, deberán tomarse las siguientes medidas:

- i. *Reestructuración de las prioridades y posicionamiento de los INIA*. Esto deberá hacerse con una visión prospectiva, tomando en cuenta los espacios que puede ocupar el INIA

dentro de una economía de mercado. A continuación se analizan algunos puntos surgidos de los análisis efectuados.

La transformación progresiva de los INIA en un instrumento de la política tecnológica para la agricultura. Esto supone un énfasis creciente en responsabilidades integrativas y de orientación de sistemas y subsistemas organizacionales, y de apoyo tecnológico a la innovación, en contraste con sus funciones más tradicionales de generación tecnológica. Esto podría incluir el estudio socioeconómico de los procesos de innovación.

Dentro de sus labores de apoyo científico y tecnológico directo, los focos de prioridad se ubicarán claramente en los bienes públicos y en clientelas con acceso diferencial restringido a éstos. Ello significará prioridades en la investigación aplicada que entrega bienes públicos de espectro amplio; investigación básica, en particular en las nuevas áreas como biotecnología y agricultura sostenible. Fuera de estas áreas, y de las colaboraciones estratégicas con el sector privado como socio, significará una reducción de áreas y frentes de trabajo de acuerdo con los recursos disponibles. Significará también la actuación en concierto y asocio con otras entidades de tecnología, nacionales e internacionales, interesadas en los temas o clientelas.

Fuera de su nicho de prioridades centrado, y aún parcialmente dentro de éste, la labor del INIA podrá incluir el fomento, por intermedio de la asignación de fondos, a la creación de capacidades de investigación en otros actores organizacionales tales como universidades y ONG.

- ii. ***Reformar los regímenes legales en los aspectos necesarios para estimular flexibilidad y un mayor grado de competencia entre los mismos.*** Esta reforma deberá encauzar paulatinamente el régimen de la investigación para que se asemeje, en su ejecución, a un mercado competitivo. Dicho mercado no solamente permitiría a las diferentes entidades ejecutoras potenciales competir entre sí, sino que también facilitaría la formación de consorcios a tal efecto. Asimismo, facilitaría la formación de entidades, unidades y programas *virtuales*, es decir con duración específica transitoria para un objetivo específico y establecidos por una o más organizaciones permanentes. Esta reforma debe verse como asociada a la que sigue.
- iii. ***La reforma interna.*** Durante décadas, se produjo en los INIA una lucha de poder y de cultura que tenía por eje los procesos de diferenciación e institucionalización de subsistemas de investigación. Así, se dieron conflictos entre favorecedores, primero, de la investigación básica *versus* la investigación aplicada, y posteriormente entre éstos y la investigación en fincas, con o sin enfoques de sistemas de producción. En estos alegatos, cada parte reclamaba la prioridad de ofrecer la llave de la prosperidad agrícola. La experiencia ha mostrado claramente que lo último no era válido y que, si bien cada una constituía un subsistema necesario para un sistema más global, el problema radicaba en su integración.⁴⁰

⁴⁰ Se ha agregado más recientemente el reconocimiento de otro componente: investigación de los productores en sus propios campos.

Investigación básica, aplicada y de servicio conforman, de esta manera, modalidades diferenciadas con frecuencia antagónicas entre sí, frente al objetivo global de la actividad de investigación. Debido a esto, ya los INIA cuentan mucho con experiencias en cada modalidad, sin que por ello realmente puedan decir que han "resuelto" su problema de investigación frente a sus clientelas. La causa radica en que la cuestión ya no es centralmente de pericia para implementar cada una de estas modalidades, si bien todavía pueden subsistir algunas dificultades. El problema, cada vez se hace más claro, es primordialmente de articulación apropiada del conjunto.

Teóricamente, se ha argüido que el problema apenas constituye una falla de los sistemas de planificación empleados. Ningún mecanismo formal, sin embargo, puede resolver por sí solo un conflicto que tiene raíces en diferencias de cultura y poder. En el fondo (Lindarte 1991), cada modalidad de investigación involucra clientes, objetivos, metodologías de trabajo, horizontes de tiempo, tipos de conocimientos y recompensas diferentes. Por ende, comparten visiones del mundo distintas, alrededor de las cuales se nuclean espontáneamente grupos de poder. Lo que no siempre se percibe es que cada modalidad también incorpora un deseo de atenuar el grado de control social directo ejercido por agentes externos sobre su espacio social.

Por ello, las dificultades de articulación entre estos subsistemas no podrán resolverse sin una ruptura al menos parcial de los centros de poder internos a cada uno. Por lo mismo, tampoco podrá ser simplemente el resultado de una concertación libre entre todos los agentes. Viabilizar el cambio requerirá el ejercicio de una voluntad superior "revolucionaria" que, desde arriba, pero con apoyo abajo, mediante un golpe de poder, señala e impone un nuevo orden. Establecido éste y hechas las reformas necesarias, puede inducirse una amplia cooperación democrática.

La estructura de los INIA ha sido diseñada tradicionalmente sobre supuestos de la división del trabajo encaminados a facilitar la especialización disciplinaria y temática de actividades y la autonomía de los investigadores asociados. Recurrentemente, se ha replanteado esto, pero siempre sobre el supuesto de que un mejor diseño de cajones podría mejorar el desempeño del conjunto. En contraste, los nuevos enfoques gerenciales revelan el imperativo de reconstruir las organizaciones a partir de sus procesos, en forma radical (reingeniería) o incremental (calidad total) (Hammer y Champy 1993; Lowenthal 1994; Champy 1995; Hammer y Stanton 1995). Tal rediseño parte del mandato y la misión en términos de clientelas y de productos para éstos. Su identificación proporciona la pauta de los procesos integrales requeridos para entregarlos con efectividad y eficiencia. Ello lleva a una organización flexible, basada en equipos, en la cual la forma organizacional resulta complementaria y facilitadora de los procesos y de su integralidad.

Lo expuesto presupone, para ser realmente viable, la ruptura del esquema diferenciado de unidades y departamentos, y la conformación de nuevos equipos de trabajo. Tal proceso de cambio, nunca fácil, exigirá apoyo y poder externos, amén de cierta colaboración interna, para poderse lograr.

También será necesario construir una nueva cultura institucional de trabajo que apoye ese proceso. En general, se vislumbra un movimiento de transformación de las

entidades de investigación hacia "organizaciones sin frontera" o hacia formas matriciales que combinan la estructura interior con un funcionamiento horizontal con el entorno.

- iv. *Nueva atención a la eficiencia en la gestión de la investigación.* Esto deberá incluir la incorporación de nuevos instrumentos de apoyo gerencial, tales como el costeo de productos y resultados, el *benchmarking* y los modelos de simulación.

La capitalización humana e institucional

Para el funcionamiento de la nueva institucionalidad será urgente un proceso de reconversión de los recursos humanos involucrados en labores tecnológicas. Eso comprenderá la formación de nuevos cuadros de reemplazo, lo cual de por sí es urgente, así como también esfuerzos de capacitación y actualización gerencial y sobre el nuevo entorno. A diferencia del pasado, no deben constituir esfuerzos puntuales y aislados, sino partir de una agenda institucionalizada y progresiva a lo largo del ciclo de vida gerencial de investigadores y administradores de la investigación. Urge desarrollar programas de capacitación progresiva en alianza con centros académicos que se puedan ir aplicando y requiriendo del personal a medida que éste se desplace o ingrese en su carrera profesional; por ejemplo, en el paso a investigador jefe de proyecto, a director de programa, director de centro o estación experimental, etc. En síntesis, el objetivo debería ser elevar el nivel promedio y generalizado de entendimiento de procesos de innovación y de sus proyecciones organizacionales y gerenciales.

Asimismo, será preciso desarrollar cursillos y estrategias de capacitación en procesos de innovación para personal con responsabilidad en el entorno. Finalmente, alguna forma de esta capacitación será necesaria para productores y otros actores de los procesos de innovación; la transformación humana de base representará un requerimiento para el mejoramiento de capacidades y la integración social necesaria para fortalecer los procesos de innovación.

Desarrollar una agenda y mecanismo de estudio del cambio institucional

La dinámica y presiones resultantes de los cambios en el entorno hacen imperativo contar con mecanismos para estudiar los nuevos retos y los modelos y respuestas de intento de solución de los problemas que se presenten, así como también identificar los límites y problemas existentes. En particular, será necesario profundizar en los diferentes requerimientos y modalidades de modelos para los procesos de innovación, en sus dimensiones culturales, comunicativas y sociales, además de administrativas y económicas. Otro punto comprenderá el tema de estrategias para la integración, tomando en cuenta la complejidad que puede revestir el reto. Asimismo, deberán considerarse los nuevos arreglos para internacionalizar la innovación, lo cual se agrega a la complejidad de la integración. Los arreglos público-privados para integrar esfuerzos constituyen otro foco, y también las estrategias para capitalizar los recursos humanos. Otros temas serán el desarrollo de mejores capacidades para la integración científico-tecnológica con el resto del mundo, el desarrollo de sistemas de información ampliados y las nuevas herramientas de gerencia.

EL PAPEL DEL IICA

Para cubrir los diversos aspectos del proceso esbozado, puede desempeñar un papel central la iniciativa que procura movilizar el IICA, entendida como la creación de una red de alianzas entre capacidades e individuos que pueden contribuir al desarrollo y socialización de los nuevos conocimientos institucionales.

Eso pasa, en lo esencial, por las oportunidades derivadas de los nuevos requerimientos integrativos y de regionalización de los sistemas de innovación. El IICA cuenta con un posicionamiento natural ventajoso a ese efecto, en términos de su naturaleza internacional, su alcance y poder de convocatoria como único organismo regional agropecuario establecido en casi todos los países de la Región. A ello se une su trayectoria de trabajo en la temática tecnológica e institucional asociada. La cooperación técnica que favorece la expansión e integración de sistemas de innovación pareciera, por tanto, definir su nicho de oportunidad.

La principal contribución del IICA puede radicar en el apoyo a la constitución y articulación de estos esfuerzos, tanto en lo conceptual como en lo operativo, por medio de las posibilidades logísticas que brinda su infraestructura física y humana. Esta contribución debe abandonar cualquier pretensión de dirigir o sustituir los esfuerzos en favor de una estrategia centrada en facilitar, articular y estimular la colaboración de múltiples actores. Ello también supondrá, por parte del Instituto, brindar las capacidades técnicas apropiadas, suficientes en calidad y cantidad para implementar al menos un seguimiento y apoyo de los esfuerzos que se realicen, a la vez que para realizar una síntesis crítica que permita retroalimentarlos.

Todo ello exigirá del IICA un compromiso de fondo con estos esfuerzos, para lo cual deberá asignar recursos humanos y financieros adecuados. Adicionalmente, paralelamente a sus propios esfuerzos, el IICA puede apoyar y encauzar con cierta ventaja esfuerzos encaminados a procurar recursos de otras fuentes externas.

BIBLIOGRAFIA

- BELL, M.; PAVITT, K. 1993. Accumulating technological capability in developing countries. pp. 257-281. In Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1993. Washington. World Bank.
- CONWAY, G.; LELE, U.; PEACOCK, J; PIÑEIRO, M. 1995. A vision for CGIAR: Sustainable agriculture for a food secure world. pp. 41-76. In Consultative Group on International Agricultural Research, Renewal of the CGIAR: Sustainable Agriculture for Food Security in Developing Countries. Reunión a nivel ministerial. Lucerna. Suiza. Febrero 9-10 1995. Washington, DC, USA. CGIAR Secretariat.
- CHAMPY, J. 1995. Reengineering management: The mandate for new leadership. Nueva York. Harperbusiness.
- CROOK, S.; PAKULSKI, J.; WATERS M. 1992. Postmodernization: Changes in advanced society. London. SAGE Publications.
- DAVID, P. A. 1993. Knowledge, property, and the system dynamics of technological change. pp. 215-248. In Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1993. Washington. World Bank.
- DOSSI, G. 1982. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. Research Policy.
- DURKHEIM, E. 1993. The division of labor in society. Nueva York. Macmillan Publishing Company.
- FORD RUNGE, C. 1993. Efectos de la sostenibilidad en el desarrollo de la tecnología agrícola. pp. 253-83. In Walter Jaffé (ed.), Política, tecnología y competitividad agrícola en América Latina y el Caribe. San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- HAMMER, M.; Stanton, S.A. 1995. The reengineering revolution: a handbook. Nueva York. Harperbusiness.
- _____; CHAMPY, J. 1993. Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. Nueva York. Harperbusiness.
- HABERMAS, J. 1984-1987. The theory of communicative action. Traducido del alemán por T. McCarthy. 2 vols. Boston. Beacon Press.
- JOHNSON, B; LUNDVALL. 1994. Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional.
- KATZ, D.; LI KAHN, R. 1996. The social psychology of organizations. Nueva York. Joyn Wiley and sons.

- KUHN, T.S. 1970. The structure of scientific revolutions. 2 ed. ampliada. Chicago. University Press.**
- LAWRENCE, P.R.; LORSHC, J.W., 1967. Organization and environment. Cambridge, Mass. Harvard University Press.**
- LEVY, M. 1996. Modernization and the structure of societies. Princenton, N.J. University Press.**
- LINDARTE, E. 1991. Los tres estómagos de la investigación agropecuaria: Su naturaleza, papel e interrelaciones. San José, Costa Rica. IICA.**
- _____. 1995. Resultados del inventario institucional de 1993 sobre recursos, capacidades y áreas de concentración en entidades de investigación agropecuaria del Caribe. (mimeo). San José, Costa Rica. IICA.**
- LOWENTHA, J. N. 1994. Reengineering the organization: a step-by step approach to corporate revitalization. Milwaukee, Wisconsin. ASQC, Quality Press.**
- PARSON, T; BALES, R.; SHILS, E. 1953. Working papers in the theory of action. Nueva York. Free Press.**
- PARSON, T.; SMELSER, N. 1984. Economy and society: a study in the integration of economic and social theory. Londres. Routledge and Paul Kegan.**
- ROMER, P. 1993. Two strategies for economic development: Using ideas and producing ideas. pp. 63-91. In Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1993. Washington. World Bank.**
- SMELSER, N. J. 1968. Towards a theory of modernization. pp. 125-46. In Essays in sociological explanation. Englewood Cliffs, NJ. Prentice-Hall.**
- SPENCER, H. 1992. On social evolution. J. Peel (ed). Chicago. University Press.**
- TRIGO, E. 1995. Investigación y desarrollo tecnológico agroalimentario en la década de los noventa. Caracas. Fundación Polar.**
- WEBER, M. 1964. Economía y sociedad, esbozo de sociología comprensiva. 2 ed. (trad. de la 4 ed. en alemán 1956). 2 Tomos. México. Fondo de Cultura Económica.**

**GESTION Y MANEJO DE UN CAMBIO EXITOSO:
COMO TRANSFORMAR UNA ORGANIZACION NACIONAL
DE INVESTIGACION AGROPECUARIA**

Huntington Hobbs

INTRODUCCION

Durante los últimos 13 años, el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) y el autor de la presente publicación han estado intensamente involucrados en el fortalecimiento de la gestión y el manejo de Organizaciones Nacionales de Investigación Agropecuaria (ONIA). Algunos de estos esfuerzos han sido exitosos, otros no han logrado mucho, y un tercer grupo se sitúa entre ambas categorías. Este documento identifica las lecciones que se pueden extraer de esa experiencia y de la literatura acerca del cambio desde el enfoque de diversas disciplinas.

La lección más generalizada que hemos aprendido de los ejemplos exitosos es que un cambio toma tiempo. Otra lección general es que un error significativo durante cualesquiera de las etapas requeridas para la transformación puede dañar considerablemente el proceso de cambio, frenando el ímpetu, creando conflicto, erosionando logros obtenidos con gran esfuerzo. Un cambio siempre perturba; la experiencia del ISNAR indica que la mejor opción para una transformación es cambiar lo máximo necesario y lo mínimo indispensable. Se debe aspirar a un cambio sin dañar las partes más saludables de una ONIA. Finalmente, un cambio puede ser dirigido y gestionado. El objetivo principal de este documento es explicar cómo lograrlo.

Se pueden identificar cinco etapas críticas en la transformación de la ONIA:

Etapas de la transformación de una ONIA

1 Evaluación de la necesidad de cambiar

Revisión de las señales INTERNAS que indican que un cambio sería necesario

Revisión de las señales EXTERNAS que indican que un cambio sería necesario



2 Preparación para el cambio

Conversión de la presión de cambio en urgencia interna

Formación de un equipo fuerte para guiar el cambio



3 Decisión sobre qué cambiar

Diagnóstico de lo que se debe cambiar
Evaluación de las alternativas para el cambio
Decisión sobre qué cambiar



4 Creación de las condiciones para el cambio

Negociaciones con todos los interesados/afectados
Formación y difusión de una visión de cambio



5 Implementación del proceso de cambio

Superación del miedo al cambio
Rituales de transición
Desplazamiento
Celebración de los logros

ETAPA 1. EVALUACION DE LA NECESIDAD DE CAMBIO

Las ONIA suelen ser lentas en notar que un cambio es necesario. Las siguientes son algunas de las señales de cambio que se pueden observar *dentro* de una ONIA: reducción de presupuestos, pérdida de buenos empleados, baja moral del personal, poca dedicación al trabajo para la ONIA, fuerza de trabajo arbitraria, mantenimiento deficiente de informes, estaciones de investigación convertidas en pueblos fantasmas, facilidades mal mantenidas, cambios inoportunos de líderes, la enfermedad del viático (abuso de viáticos).

Los siguientes son algunas de las señales de cambio que pueden provenir de *afuera* de una ONIA: bajos promedios de adopción de las recomendaciones de una ONIA, demandas de mejores servicios, baja reputación o deterioro, la aparición de competidores, los donantes que fijan condiciones restrictivas para brindar su apoyo, cambios en la filosofía política del gobierno, cambios en la filosofía política de los donantes, cambios en el sector agropecuario del país, cambios en la manera como se puede realizar la investigación agropecuaria.

ETAPA 2. PREPARACIONES PARA EL CAMBIO

Una transformación requiere presión. Cualesquiera de los grupos que son servidos por, o tienen influencia en la ONIA, a quienes se les puede llamar *interesados*, pueden crear presión para cambiar. La presión es necesaria para iniciar el cambio, pero no es suficiente. Esto se debe a que los gerentes de la ONIA tienen que convertir la presión en un sentido de urgencia interna de cambio en la ONIA.

La presión de cambio equivale al clamor de los interesados diciendo: "ustedes tienen que cambiar". La creación del sentido de urgencia interna de cambio equivale al clamor de los miembros de la ONIA diciendo: "nosotros tenemos que cambiar". Convertir la presión en urgencia interna de cambio es el proceso de convencer a suficiente gente de que el *statu quo* es más peligroso que lanzarse a lo desconocido.

La experiencia ha demostrado que la llegada de un nuevo líder es un excelente oportunidad para empezar un proceso de cambio. Si toda la ONIA necesita cambio, el nivel más alto de gerencia de la ONIA tiene que dirigir el cambio. Si una unidad necesita cambiar, el gerente de la unidad debe dirigir el cambio. La experiencia también ha demostrado que el reemplazo de un líder clave, una vez que un proceso serio de cambio está en marcha, puede perturbar considerablemente el proceso de cambio.

El proceso de cambio es muy similar, ya sea cuando se trata del cambio de toda una ONIA, de una unidad o de un proceso en particular. Lo que cambia es el número de personas involucradas, los costos y el tiempo que toma completar el proceso de cambio. El mismo proceso de cambio puede ser aplicado a diferentes situaciones.

La manera óptima de guiar un proceso de cambio es utilizar un equipo fuerte. Un equipo fuerte significa una colección de gente poderosa en términos de títulos, información, acceso a recursos, experiencia, reputación y relaciones. Un equipo fuerte da señales de urgencia y legitimidad al proceso de cambio. Este equipo no necesita ser completamente interno; se puede ganar mucho en cuanto a experiencia, recursos y sentido de imparcialidad profesional si se incluye en el equipo de cambio a personas respetables de fuera del sistema. Sin embargo, el equipo debe ser liderado internamente, con acceso directo a la oficina de la autoridad más alta de la ONIA.

El equipo de cambio debe tener dos responsabilidades clave: 1) guiar el proceso de cambio; 2) formar una coalición creciente para el cambio. Con mucha frecuencia, los equipos de cambio ejecutan su primera responsabilidad inadecuadamente y descuidan por completo la segunda. La razón principal de que esto suceda es que los miembros del equipo de cambio se entusiasman demasiado tratando de definir una solución a los problemas de la ONIA. Ese es un error fundamental, porque la responsabilidad del equipo de cambio debe ser concentrarse en el *proceso* y no en el *contenido* del cambio.

Un equipo de cambio debe crecer en número en cada etapa del proceso. Es esta coalición de seguidores y aliados, y no la brillantez de las propuestas de cambio, la que tendrá mayor influencia en la verdadera implementación del cambio.

ETAPA 3. DECISION SOBRE QUE CAMBIAR

El mejor enfoque para decidir qué cambiar es llevar a cabo una planificación estratégica. La planificación estratégica es un proceso analítico para comprender dónde se está en ese momento, dónde se desea estar y que se puede hacer al respecto. Un ejercicio de planificación estratégica puede ser aplicado a toda una ONIA, o a estaciones de investigación, programas o departamentos individuales.

Una planificación estratégica puede empezar con un estudio-diagnóstico. Debe tenerse mucho cuidado en asegurar que todos los interesados sean consultados durante el estudio del diagnóstico. Lo importante es que los miembros de la ONIA y los otros interesados perciban el estudio como un proceso informado, competente y sin favoritismo. El estudio diagnóstico debe incluir un análisis FODA de las *Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas* de la ONIA.

El estudio diagnóstico no debe ofrecer soluciones. Las soluciones vendrán más adelante. Una de las razones de que los esfuerzos de cambio fallen con frecuencia es que la gente trata de promover soluciones antes de haber llegado a un verdadero acuerdo sobre los problemas.

Una organización básicamente puede cambiar seis cosas:

<i>Mandato</i>	Lo que se supone la organización debe hacer
<i>Productos y servicios</i>	Lo que la organización produce y entrega
<i>Procedimientos</i>	Como se hace
<i>Personal</i>	Quiénes lo hacen
<i>Estructura</i>	La manera en que se organizan para hacerlo
<i>Cultura</i>	La manera en que la organización realmente hace las cosas.

La ONIA también debe concentrarse en las *brechas* (la diferencia entre dónde se encuentra una ONIA y dónde desea estar), y las *alternativas* (posibles soluciones para cerrar las brechas). Esta es la continuación del proceso de planificación estratégica. El equipo de cambio debe involucrar a todos los interesados, con el propósito de que proporcionen sus contribuciones al análisis de las brechas y alternativas. En ese momento el énfasis debe ser puesto en una "tormenta de cerebros" (*brainstorming*), y en la consideración de nuevas alternativas y posibilidades, en vez de aferrarse a una solución.

ETAPA 4. CREACION DE LAS CONDICIONES PARA EL CAMBIO

Una transformación exitosa requiere negociar las propuestas de cambio con todos los interesados y crear una visión que establezca hacia dónde debe avanzar la ONIA.

Inevitablemente, las negociaciones deben llevarse a cabo. Los interesados que se sientan afectados por los cambios propuestos buscarán la manera de influir en las soluciones propuestas, de una manera u otra. Quizás lo hagan de manera formal mediante memos, o informar negándose a colaborar o con sabotaje; de todas maneras, tratarán de influir sobre los resultados. Las negociaciones deberán llevarse a cabo.

Son muchas las ventajas de contar con un procedimiento formal para las negociaciones. El equipo de cambio tiene la oportunidad de definir las "reglas y los árbitros" de las negociaciones. El equipo de cambio puede definir quién debe ser involucrado, dónde se llevarán a cabo las discusiones, por cuánto tiempo y en qué forma (por ejemplo, mediante intercambio de documentos, un seminario de una semana, etc.), y quiénes son los árbitros que pueden ayudar a resolver los problemas entre los grupos.

Con frecuencia parecería que son los equipos de cambio quienes planifican el cambio. En realidad, son mucho más que eso; son los equipos que ayudan a negociar las soluciones para la transformación.

Una ONIA necesita una visión. Una visión es una imagen del futuro que es relativamente fácil de comunicar y atractiva a los interesados. Una visión aclara la dirección hacia la cual necesita avanzar la ONIA. Una visión proviene de pensar arduamente sobre el análisis de los puntos fuertes, debilidades, oportunidades y amenazas de la ONIA, y de soñar un poco.

Una visión es simple y al mismo tiempo amplia. Un consejo útil: una visión puede ser explicada en cinco minutos. Si no puede explicarse en cinco minutos, no se cuenta con una visión.

La visión debe ser compartida y promovida. La alta dirección tiene que personificar la visión, para que la visión guíe a la ONIA.

ETAPA 5. IMPLEMENTACION DEL PROCESO DE CAMBIO

Probablemente, la razón más importante para que la gente se resista a un cambio es el temor a lo que el cambio pueda traer. Afortunadamente, es posible clasificar estos temores en cuatro categorías y preparar una respuesta para cada categoría, que pueda ayudar a superar el temor al cambio.

La forma más fácil e inmediata para reducir el temor al cambio es informar al personal de lo que no va a ser involucrado en el proceso de cambio.

La manera más fácil de empezar a implementar un cambio es la utilización de rituales y símbolos de transición. Los rituales de transición comunican a todos los interesados que lo viejo ha terminado y lo nuevo ha empezado.

La eliminación de obstáculos constituye siempre la tarea más difícil o desagradable. Algunas veces el obstáculo es la estructura de la organización. Otras veces el obstáculo para el cambio es una persona o un puesto en particular. Quizás el obstáculo que impide un

cambio en una ONIA más difícil de eliminar es la inflexibilidad en el sistema de incentivos, con sueldos bajos dentro de un esquema de servicio público.

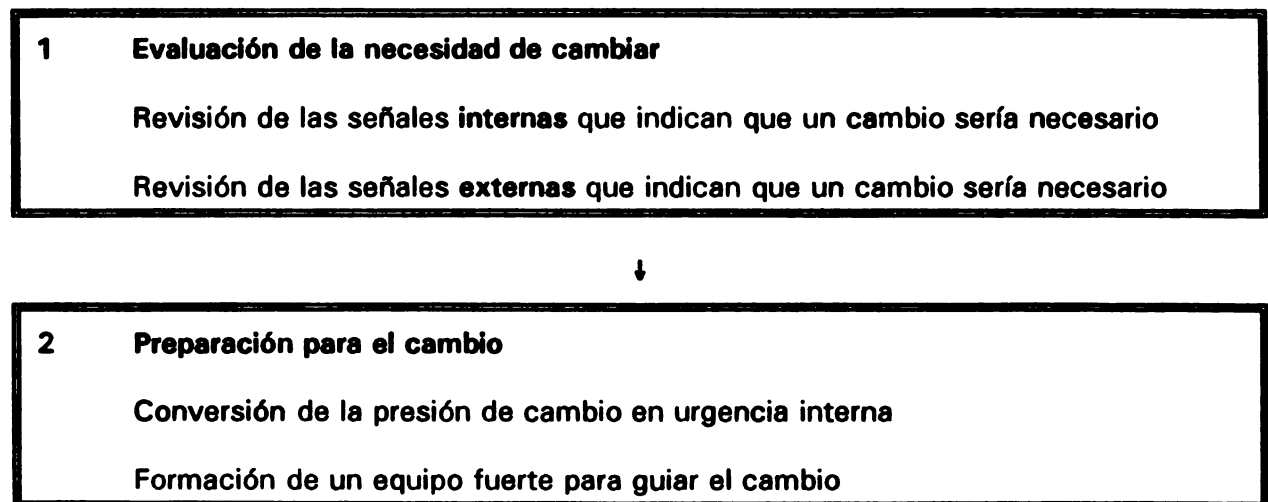
Un proceso de cambio que ha llegado a la quinta etapa ha recorrido un largo trecho. Ya se han creado las expectativas acerca de lo que traerá el cambio. Ahora el proceso de cambio necesita dar resultados. Es aconsejable planear algunos resultados a corto plazo. Los planes para el cambio no pueden ser una gran transformación instantánea; nunca suceden así. Los pequeños logros pueden ser celebrados, como una señal bien clara de que el proceso de cambio continúa, y que se está yendo por buen camino.

Se ha logrado un cambio cuando la nueva manera de hacer las cosas se convierte en "la manera en que nosotros hacemos las cosas aquí".

Hemos recomendado que "una visión es simple y al mismo tiempo amplia". Las figuras que siguen aspiran a proporcionar dicha visión de un proceso de cambio.

- * **Un cambio requiere tiempo**
- * **Ciertos errores pueden dañar el proceso de cambio**
- * **Un cambio requiere compromiso**
- * **Un cambio perturba**
- * **Se debe cambiar lo máximo necesario y lo mínimo posible**
- * **Un cambio puede ser dirigido y manejado**

Fig. 1. La experiencia del ISNAR en el fortalecimiento de las ONIA.



3 Decisión sobre qué cambiar

Diagnóstico de lo que se debe cambiar

Evaluación de las alternativas para el cambio

Decisión sobre qué cambiar



4 Creación de las condiciones para el cambio

Negociaciones con todos los interesados/afectados

Formación y difusión de una visión de cambio



5 Implementación del proceso de cambio

Superación de miedo al cambio

Rituales de transición

Desplazamiento de los obstáculos

Celebración de los logros

Fig. 2. Etapas en la transformación de una ONIA.

- * **Reducción de presupuestos**
- * **Pérdida de buenos empleados**
- * **Baja moral del personal**
- * **Poca dedicación al trabajo para la ONIA**
- * **Una fuerza de trabajo arbitraria**
- * **Mantenimiento deficiente de informes**
- * **Estaciones de investigación convertidas en pueblos fantasmas**
- * **Facilidades mal mantenidas**
- * **Cambios inoportunos de líderes**
- * **La enfermedad del viático (abuso de viáticos)**

Fig. 3. Señales internas que indican que un cambio sería necesario.

- * **Bajos promedios de adopción de las recomendaciones de una ONIA**
- * **Demandas de mejores servicios**
- * **Baja reputación o su deterioro**
- * **Aparición de competidores**
- * **Donantes que fijan restricciones para su apoyo**
- * **Cambios en la filosofía política del gobierno**
- * **Cambios en la filosofía política de los donantes**
- * **Cambios en el sector agropecuario del país**
- * **Cambios en cómo puede realizarse la investigación agropecuaria**

Fig. 4. Señales externas que indican que un cambio sería necesario.

- * **Un cambio requiere presión**
- * **Los "interesados" crean la presión para el cambio**
- * **La presión es necesaria para iniciar el cambio, pero no es suficiente**
- * **Crear urgencia interna equivale al clamor de los interesados diciendo: "Ustedes tienen que cambiar", convertido en el clamor de los miembros de la ONIA diciendo: "Tenemos que cambiar"**
- * **Urgencia interna es convencer a suficiente gente de que el *statu quo* es más peligroso que lo desconocido**

Fig. 5. Conversión de la presión de cambio en urgencia interna.

- * **Un equipo fuerte de cambio significa una colección de gente poderosa en términos de títulos, información, acceso a recursos, experiencia, reputación y relaciones**
- * **El liderazgo del equipo confiado a alguien en línea de mando, con acceso directo a la oficina de la autoridad más alta**
- * **Cinco a doce miembros**
- * **Puede incluir miembros internos y externos**
- * **El equipo de cambio debe concentrarse en el *proceso* e involucra a los interesados en proveer el *contenido***
- * **El equipo de cambio debe formar una coalición para el cambio**

Fig. 6. Formación de un equipo fuerte de cambio.

- * **Basado en una planificación estratégica**
- * **Incorpora un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de la ONIA**
- * **Se concentra en la identificación y acuerdo sobre problemas. No es el momento para concentrarse en las soluciones. Un acuerdo sobre los problemas es vital antes de buscar las soluciones**

Fig. 7. Diagnóstico: Lo que debe cambiar.

- * **Continuación del proceso de planificación estratégica**
- * **Concentración en las *brechas* (la diferencia entre dónde se encuentra una ONIA y dónde desea estar), y las *alternativas* (posibles soluciones para cerrar las brechas)**
- * **El equipo de cambio debe involucrar a todos los interesados, con el fin de que proporcionen sus contribuciones para el análisis de las brechas y alternativas**
- * **En ese momento, el énfasis debe ser puesto en la realización de "tormentas de cerebros" (*brainstorming*), en vez de aferrarse a la búsqueda de una solución**

Fig. 8. Evaluación de las alternativas para el cambio.

* Mandato	Lo que se supone que la organización debe hacer
* Productos y servicios	Lo que la organización produce y entrega
* Procedimientos	Cómo la organización hace las cosas
* Personal	Quién lo hace
* Estructura	Cómo se organiza para hacer las cosas
* Cultura	La manera en que realmente la organización hace las cosas

Fig. 9. Decisión sobre qué cambiar.

- * **Las negociaciones para un cambio son inevitables, ya sea en un foro organizado o mediante resistencia y conflicto**
- * **Un procedimiento formal para las negociaciones permite definir "las reglas y los árbitros" para las negociaciones**
- * **Es mejor enfrentar la resistencia ahora que más tarde, durante la implementación**
- * **Para lograr negociaciones exitosas en un proceso de cambio es importante tener presentes las propuestas, suposiciones, intereses y criterios**

Fig. 10. Negociaciones con todos los interesados/afectados.

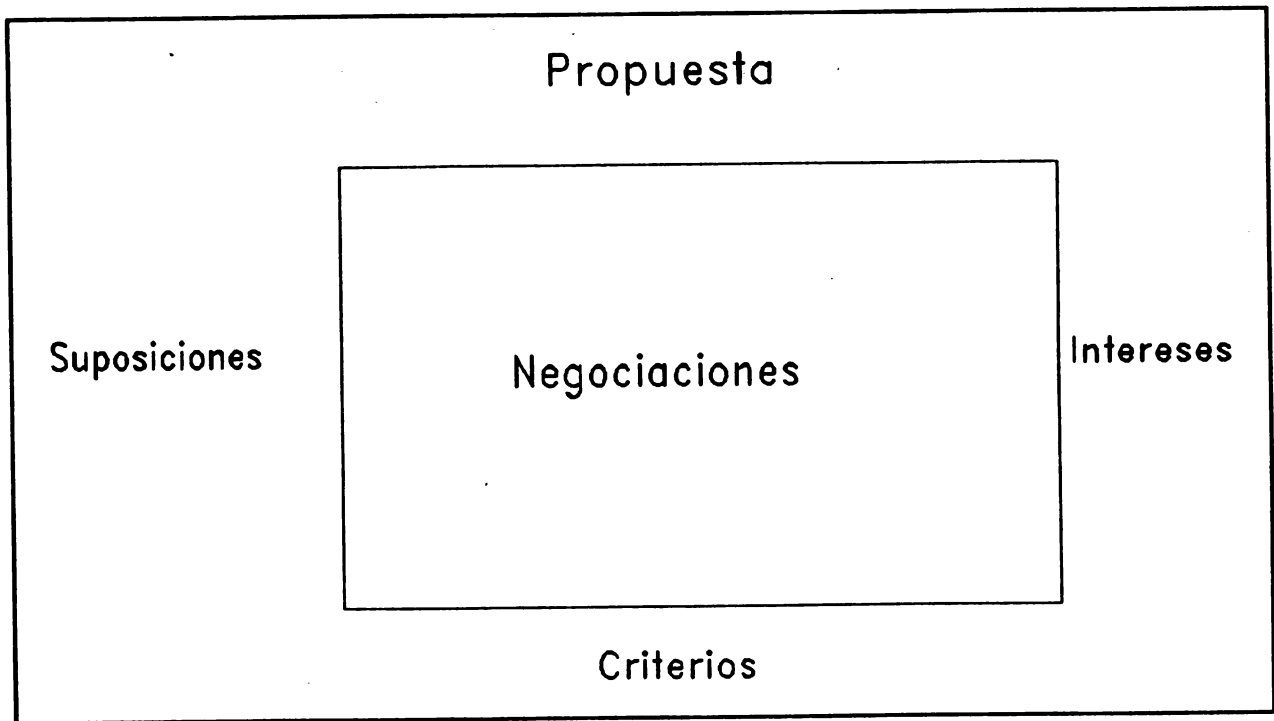


Fig. 11. Marco para negociaciones.

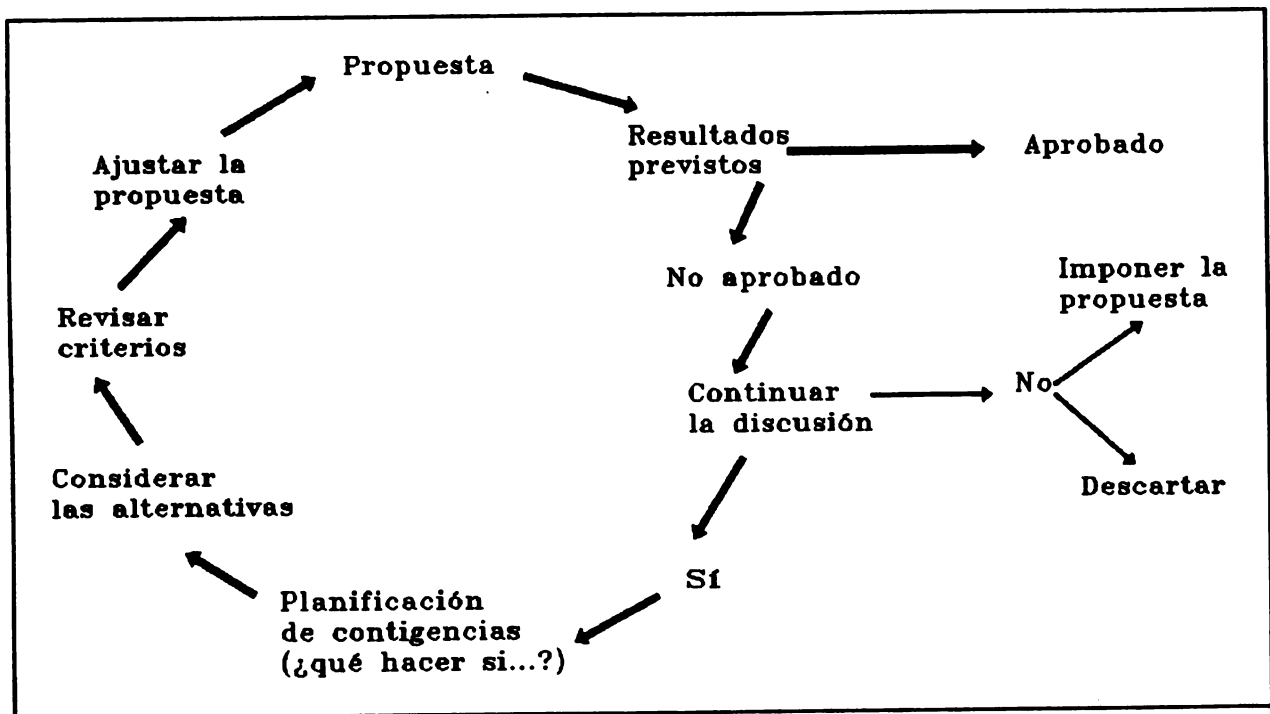


Fig. 12. Negociación.

- * **Una visión es una imagen del futuro atractiva a los interesados, simple y al mismo tiempo amplia, y alcanzable mediante trabajo arduo y dedicación**

- * **Una visión puede explicarse en cinco minutos (si no puede explicarse en cinco minutos, no se tiene una visión)**

- * **La visión debe ser compartida con todo el personal continuamente, y la alta dirección debe apoyar la visión con su comportamiento**

Fig. 13. Formación y difusión de una visión de cambio.

PERSONALES	
* Disponibilidad de trabajo	¿Voy a tener trabajo?
* Ingresos	¿Mi sueldo va a ser afectado?
* Condiciones de Servicio	¿Mis subsidios y privilegios serán afectados?
* Ubicaciones	¿Voy a tener que trabajar en alguna otra parte?
FUNCIONES	
* Contenido del trabajo	¿Qué voy a tener que hacer?
* Trayectoria de la Carrera	¿Qué efecto va a tener esto en mi avance profesional?
ESTRUCTURALES	
* Grupo de trabajo	¿Qué le va a suceder a nuestro grupo de trabajo? ¿Con quién voy a tener que trabajar?
* Estatus	¿Voy a perder terreno? ¿Seré más importante o menos importante?
* Acceso a recursos	¿Tendré acceso a los recursos que necesito para hacer mi trabajo?
CULTURALES	
* Valores	¿Estamos cambiando la manera en que hacemos las cosas aquí?

Fig. 14. Categorías de temores frente a un cambio organizacional.

- * **Constituyen la manera más fácil de señalar que un cambio ha ocurrido**
- * **Es un modo económico de dejar atrás el pasado y mirar hacia el futuro**

Fig. 15. Rituales y símbolos de transición.

- * **Eliminar obstáculos es casi siempre difícil y desagradable**
- * **Cuando la estructura organizacional es el obstáculo, el uso de una matriz de asignación de responsabilidades ayuda a asegurar que las nuevas responsabilidades y líneas de autoridad sean claras para todos los involucrados**
- * **Los nuevos equipos de trabajo necesitan tiempo para proyectar confianza. Los eventos sociales pueden ayudar al desarrollo de relaciones de trabajo**
- * **Cuando el obstáculo es fundamental (p.ej. sueldos bajos y personal desmotivado), estas preocupaciones fundamentales deben formar parte del "diagnóstico de cambio"**

Fig. 16. Eliminación de obstáculos.

Gráfico de responsabilidades			
	Empleado 1	Empleado 2	Empleado 3
Tarea 1			
Tarea 2			
Tarea 3			
R	= Responsabilidad (inicia)		
A	= Aprobación (derecho al veto)		
S	= Sostiene - apoya (proporciona recursos)		
I	= Informa (debe ser informado)		

Fig. 17. Matriz de asignación de responsabilidades.

- * **Rara vez un cambio exitoso resulta de una gran transformación; más bien proviene de una serie de cambios**

- * **Celebrar los logros ayuda a mantener el sentido de urgencia de completar el proceso de cambio**

- * **Celebrar los logros ayuda a satisfacer las expectativas del personal sobre los resultados del cambio**

- * **La celebración de los logros señala que el proceso de cambio es exitoso y ayuda a reducir la resistencia que aún persiste**

Fig. 18. Celebración de los logros.

LISTA DE PARTICIPANTES

LISTA DE PARTICIPANTES EN EL TALLER

ARGENTINA

Roberto Martínez Nogueira
Vicedecano, Facultad de
Ciencias Económicas
Universidad de Buenos Aires
Director Grupo CEO
Buenos Aires, Argentina
Apdo. 1086
Telf. 00541 3421395
Fax. 00541 3428153

BRASIL

Sergio Salles-Filho
Instituto de Geociencias,
UNICAMP
13081-970 Campinas, SP.
Brasil
Telf. 0055 192-398301/391097
Fax. 0055 192-391-772
e-mail: sallesfi@ige.unicamp.br

José Roberto Rodrigues Peres
Director EMBRAPA
Caixa Postal 040315
Brasilia, D.F. Brasil
Telf. 0055-61 273-6331
Fax. 0055-61-347-1041

COLOMBIA

Eduardo Ramos
Director Oficina de Relaciones Externas
CORPOICA
Apartado 240142, Las Palmas
Santa Fe de Bogotá, Colombia
Telf. 00571-286-0263/244-7806
Fax. 00571-2447-806

Andrés Ricardo Novoa B.
Director Ejecutivo
PROCADI
Apartado aéreo 52543
Santafé de Bogotá, Colombia
Telf. 00571 368-3677. Ext. 22
Fax. 00571 368-0920

COSTA RICA

Jorge Morales
Director Investigación Agropecuaria
Ministerio de Agricultura y Ganadería
Apdo. 10904-1000 San José
Telf. (506)231-2625/296-2495
San José, Costa Rica

Rocío Oviedo
Sistema de Información
Dirección de Investigaciones Agropecuarias
MAG
Apdo 10094
San José, Costa Rica
Telf. (506)296-2495
Fax. (506)296-0858

Marta Villegas
Directora
Secretaría de Planificación
SEPSA
San José, Costa Rica
Telf. 231-2506
Fax 232-0677

CUBA

Juan José Paretas Fernández
Vice-Director
Instituto de Investigaciones del MAG
IIPF. MAG
Ave. Independencia y Conill. Plaza de la
Revolución
Ciudad de La Habana, Cuba
Fax. 0053-7-228382
Telf. 0053-84-5275/0053-84-5262

EL SALVADOR

Elías Mejía Figueroa
Gerente de Planificación
CENTA
Apartado Postal 885
San Andrés, La Libertad
El Salvador
Telf. 00503-3384271
Fax. 00503-3384279

GTZ

Jürgen Carls
Proyecto IICA/GTZ
Apartado 660-2200
Coronado, Costa Rica
Telf. (506)229-0222, Ext. 3000 a 3003
Fax. (506)229-1620

ISNAR

Huntington Hobbs
Oficial Principal
ISNAR
P.O. Box 93375
2509 AJ, La Haya
Holanda
Telf. 31 70 3496100
Fax. 31-70-381-9677

IICA

Jorge Ardila
Especialista Area de Ciencia y Tecnología,
Recursos Naturales y Producción
Agropecuaria
Apartado 55-2200 Coronado, Costa Rica
Telf. (506)229-0222. Ext. 2623
Fax. (506)229-4741

Eduardo Lindarte
Especialista Area de Concentración II
Agencia IICA/Venezuela
Apartado Postal 5345
Caracas 1010, Venezuela
Telf. 0058 2 5731021
Fax. 0058 2 5771356

A. Paulo M. Galvão
Director, Area de Ciencia y Tecnología,
Recursos Naturales y Producción
Agropecuaria
Apartado 55-2200 Coronado, Costa Rica
Telf. (506)229-0222, Ext. 2616, 2620
Fax. (506)229-4741

Carlos Machado
Especialista Area de Concentración II
Oficina IICA/Honduras
Apartado postal 1410,
Código postal 11101
Tegucigalpa, Honduras
Telf. 00504 315452
Fax. 00504 315472

Enrique Alarcón
Especialista Area de Ciencia y Tecnología,
Recursos Naturales
y Producción Agropecuaria
Apartado 55-2200 Coronado, Costa Rica
Telf. (506)229-0222, Ext. 2621
Fax. (506)229-4741

Francisco Enciso
Especialista Area de Ciencia y Tecnología,
Recursos Naturales y Producción
Agropecuaria
Apartado 55-2200 Coronado, Costa Rica
Telf. (506)229-0222 Ext. 2915
Fax. (506)229-4689

Gustavo Enriquez
Representante del IICA en Costa Rica
Apartado 55-2200 Coronado, Costa Rica
Telf. (506)229-0222 Ext. 2900
Fax. (506)229-4741/4689

Héctor Medina
Especialista Area de Ciencia y Tecnología,
Recursos Naturales y Producción
Agropecuaria
Apartado 55-2200 Coronado, Costa Rica
Telf. (506)229-0222. Ext. 2624
Fax. (506)229-4741

PROCIANDINO

Luis Romano
Especialista Políticas de Investigación
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
Apartado 7984
Bogotá
Telf. 57-1 2323149
Fax. 57-1 2884037

PROCISUR

Marcial Abreu
Coordinador Internacional de Desarrollo
Institucional
Oficina del IICA en Uruguay
Casilla de Correos 1217
CP. 11100
Montevideo, Uruguay
Telf. 00598 2 920424/920461
Fax. 00598 2 921318

Relator

Tomás Saraví
Editor externo IICA y CATIE
Traductor. Relator de seminarios y talleres
Apartado postal 229-1002
San José, Costa Rica
Telf. 222-8127

ANEXO



OBJETIVOS

- a. Analizar con un grupo de especialistas y representantes de INIA's, Universidades, ISNAR, PROCADI e IICA, la problemática y perspectivas de la transformación institucional de la investigación agropecuaria en ALC, las demandas prioritarias de las instituciones en este campo y el papel de los organismos internacionales de cooperación técnica.
- b. Discutir y perfeccionar la propuesta PAFISIT¹ de IICA como mecanismo de apoyo a los países en el proceso de transformación y fortalecimiento institucional de los SINIA's.
- c. Establecer las bases para la organización y desarrollo de una red de apoyo a los países en los procesos de reconversión institucional, GARI².
- d. Establecer las bases para la organización de un seminario sobre gerencia de investigación.

PRODUCTOS ESPERADOS

1. Actualizar la problemática y demandas relacionadas con los procesos de transformación y gerencia institucional de la investigación agropecuaria pública-privada y sus principales tendencias, como insumo para los procesos de cooperación técnica del IICA en este campo. Los trabajos presentados serán publicados.
2. Fortalecer el proceso de alianza estratégica del IICA y el Area II con el ISNAR, la Universidad de Campinas, y el programa Colombiano de Administración de la Investigación (PROCADI), como elemento fundamental para el desarrollo posterior de la propuesta del IICA.
3. Incorporar al diseño del PAFISIT y del GARI las necesidades prioritarias de los países y de los programas de cooperación recíproca en investigación (PROCI's) como elementos determinantes para su funcionamiento exitoso.
4. Obtener una propuesta revisada de PAFISIT, con sugerencias específicas sobre componentes, métodos, procedimientos, actividades para el plan de acción a partir de 1996, y posibilidades de financiamiento.
5. Obtener sugerencias y recomendaciones concretas para el desarrollo, a partir de 1996, de un seminario internacional sobre gerencia de la investigación, incluyendo posibilidades de financiamiento.

Agenda del Taller

LUNES 4 de noviembre, 1995

A.M.

Inauguración. Dr. A. Paulo M. Galvão.

"Problemática de la transformación institucional de la Investigación agropecuaria"
J.Ardila.

Café

Gerencia del proceso de transformación Institucional. H. Hobbs.ISNAR.

Panel sobre problemática de la Investigación y la transformación Institucional.
Comentarios iniciales de los Directores de Investigación participantes, y panel de
discusión. Comentarios y opiniones iniciales de 5 minutos para motivar y abrir la
discusión.

"Procesos de transformación Institucional de la Investigación frente a la cooperación
técnica Internacional, desde la perspectiva amplia de la Universidad." Sergio Salles
Filho. UNICAMP.

P.M.

Discusión, aclaraciones

"Los procesos de transformación Institucional y el papel de la cooperación técnica, una
perspectiva desde afuera del sector." Roberto Martínez Nogueira.

"Problemática Institucional de la Investigación desde la perspectiva de la sociología
de las organizaciones." Eduardo Lindarte.

Discusión

"Procesos de transformación Institucional de la Investigación agropecuaria desde la
perspectiva de los INIAS." Carlos Machado.

Presentación sobre propuestas de IICA en relación con PAFISIT y GARI.

Discusión

MARTES 5

A.M.

Panel sobre demandas, prioridades de cooperación técnica y formas de organización
para la cooperación.

Organización del trabajo de grupos. Propuesta y sugerencias.

TRABAJO DE GRUPOS

P.M.

Continuación de trabajo de grupos.

Plenaria. Cada grupo presenta en forma preliminar sus adelantos en 20 minutos y habrá media hora para discusión y reorganización del trabajo del tercer día.

MIERCOLES 6

A.M.

Conformación de una propuesta y plan de acción con sugerencias específicas de trabajo y actividades a desarrollar en 1966, en torno a lo planteado para:

- PAFISIT
- GARI
- SEMINARIO SOBRE GERENCIA DE INVESTIGACION.

Estas propuestas deberán indicar los diferentes actores y apoyos que sean necesarios, con el fin de que las metas resulten realistas.

Plenaria para la presentación de las sugerencias y conclusiones.

- 1 . PAFISIT: Programa de apoyo al fortalecimiento institucional de los sistemas de investigación agropecuaria de LAC (sigla provisoria).**
- 2 . GARI: Grupo de apoyo a la reconversión institucional (sigla provisoria). Será una red de especialistas en desarrollo institucional.**

**Esta edición se terminó de imprimir
en la Sede Central del IICA
en Coronado, San José, Costa Rica,
en el mes de junio de 1997,
con un tiraje de 600 ejemplares.**

FECHA DE DEVOLUCION

07 SET. 2000

10 JUN. 2002

IICA
PRRET-A1/SC-97-04

Autor

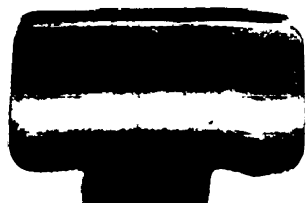
Título Transformación institucional
de la invest. agrop. en América L.

Nombre del solicitante

Fecha
Devolución

10/07/2002

Alethe Zúñiga



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA SEDE CENTRAL
Apdo. 55-2200 Coronado, Costa Rica / Tel.: (506) 229-02-22 Fax (506) 229-47-41, 229-26-59 /
Dirección Electrónica (Internet): iicahq@iica.ac.cr

