

# El Método de Escenarios para Definir el Rol de los INIAs en la Investigación Agroindustrial

Luis Fernando Vieira

**Embrapa**

**PROCISUR**  
Programa Cooperativo para el Desarrollo  
Tecnológico Agropecuario del Cono Sur

Respuestas de la Investigación Agrícola  
a las Nuevas Demandas Tecnológicas:  
Agroindustria y Recursos Naturales





522

# **El Método de Escenarios para Definir el Rol de los INIAs en la Investigación Agroindustrial**

Luis Fernando Vieira<sup>1</sup>

**Enero 1999**

**La Haya, Países Bajos**

**Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR)**

---

<sup>1</sup> EMBRAPA - Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria, y PROCISUR - Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur.

11 CA  
BRACISUR  
E14  
9

Derechos de autor © 1999 Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR). ISNAR fomenta el uso justo de este material. Se solicita la citación adecuada.

3610437

00001958

**Citación**

Vieira, L.F.1999. El Método de Escenarios para Definir el Rol de los INIAs en la Investigación Agroindustrial. La Haya, Países Bajos: Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR).

## ***Indice***

<b><u>Prólogo</u></b>	<b>v</b>
<b><u>Agradecimientos</u></b>	<b>vi</b>
<b><u>Siglas</u></b>	<b>vii</b>
<b><u>Resumen Ejecutivo</u></b>	<b>viii</b>
<b><u>Introducción</u></b>	<b>1</b>
<b><u>I. Construcción y Análisis de Escenarios: Estado del Arte</u></b>	<b>5</b>
<b><u>II. Características de la Metodología de Construcción y Análisis de Escenarios</u></b>	<b>8</b>
<b><u>III. El Proceso de Construcción de Escenarios</u></b>	<b>9</b>
Capítulo 1. Quiénes deben participar en la construcción de los escenarios	10
Capítulo 2. La dinámica del proceso	12
Capítulo 3. Clarificación de la decisión estratégica y amplitud	14
Capítulo 4. Identificación de los inductores de cambios en el “ambiente”	18
La naturaleza de la información	18
Factores y procesos que condicionan el futuro	21
Factores predeterminados o tendencias	21
Incertidumbres y discontinuidades	22
Capítulo 5. Identificación de los principales actores y sus intereses	25
Capítulo 6. La construcción de los escenarios preliminares	28
Capítulo 7. Consistencia, plausibilidad y relevancia	34
Capítulo 8. Escenarios decisorios	36
<b><u>IV. El Modelo de Organización para Responder a los Escenarios Construidos</u></b>	<b>37</b>
Capítulo 1. Objetivo de la organización	38
Capítulo 2. El modelo general	40
Capítulo 3. Ejemplo del modelo de organización para el INIA	43
Capítulo 4. El proceso de construcción del modelo de la organización	47
<b><u>Conclusiones y Consideraciones Finales</u></b>	<b>49</b>
<b><u>Referencias</u></b>	<b>51</b>



## Cuadros

---

- |  |    |
|--|----|
| 1. Síntesis del análisis de la dimensión científico-tecnológica del Brasil | 32 |
|--|----|

## Figuras

---

- |   |    |
|---|----|
| 1. Representación del complejo agroindustrial “ampliado” y de la intensidad de actuación de la investigación de los INIAs en sus varios subsistemas | 15 |
| 2. Matriz de impacto vs. incertidumbre  | 28 |
| 3. Matriz de motricidad vs. dependencia   | 29 |
| 4. Gráfico de motricidad vs. dependencia  | 30 |
| 5. Matriz de potencia de los actores y variables  | 31 |
| 6. Estructuración de los escenarios   | 33 |
| 7. Modelo de organización propuesto por Van der Heijden   | 42 |
| 8. Elementos que componen el modelo estratégico del INIA  | 46 |



## ***Prólogo***

Quienes trabajan en los sistemas de investigación de los países en desarrollo están conscientes de la ampliación y los desafíos que surgen, por un lado de nuevas necesidades tecnológicas “limpias” y más productivas y, por otro, de sectores sociales que requieren mejorar su calidad de vida, dependiendo en gran parte del progreso de factores íntimamente relacionados con la producción agropecuaria.

En conjunto con los sistemas nacionales de investigación de los países en desarrollo, el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) trata de fortalecer las capacidades institucionales para la investigación agrícola. En el cumplimiento de su misión, el ISNAR conduce investigación y brinda servicios en las áreas de políticas, organización, y manejo gerencial, en asociación con las entidades nacionales y entes interesados.

El conocimiento de los cambios requeridos y las propuestas que permiten viabilizar soluciones tienen mayor credibilidad y oportunidad de ser aplicadas, si en el proceso analítico se combinan la visión internacional del ISNAR con la experiencia y la capacidad de los institutos nacionales, bien como, de sus programas cooperativos regionales, para definir alternativas aplicables a sus propias condiciones, límites y realidades.

Este es el proceso que se ha seguido en el Proyecto INIAs/BID/ISNAR, mediante el concurso de especialistas de INTA-Argentina, EMBRAPA-Brasil, INIA-Chile, CORPOICA-Colombia, INIFAP-México y FONAIAP-Venezuela, los cuales condujeron seis estudios de caso, bajo un marco conceptual común. Los estudios del Proyecto comprendieron dos grandes campos temáticos, los Recursos Naturales, estudios en su mayor parte, coordinados por el PROCINDINO y, el Sector Agroindustrial, estudios coordinados por el PROCISUR.

Las instituciones ejecutoras de los estudios y el ISNAR, esperan que el presente documento brinde elementos pertinentes para que directores y gerentes de investigación, de planificación o de gestión de desarrollo institucional orienten y dispongan acciones, enlaces y definiciones necesarias para integrar satisfactoriamente la nuevas demandas tecnológicas en la investigación agrícola.

Stein W. Bie  
ISNAR

Roberto Bocchetto  
PROCISUR

Alberto Duque Portugal  
EMBRAPA



## *Agradecimientos*

El autor desea expresar sus muestras de agradecimiento a la Dirección de EMBRAPA y a la de CTAA por haberle brindado la oportunidad de representar a EMBRAPA en este Proyecto y por el apoyo dispensado a lo largo de su ejecución. También agradece a todo el equipo del Proyecto, por el ambiente de camaradería que supieron crear y por su ayuda, lo que permitió que el trabajo se perfeccionara cada vez más en cada reunión del grupo. Merecen también mención especial el Dr. Willem Janssen, quien como líder del proyecto supo conducirlo con gran competencia técnica y habilidad, motivando, orientando y valorizando las contribuciones de cada equipo, así como el Dr. Jaime Tola, Coordinador Regional del Proyecto, por la manera siempre optimista y amigable con que enfrentó todos los obstáculos y negoció los consensos. Además, el autor desea agradecer de forma especial al Dr. Roberto Bocchetto, Secretario Ejecutivo de PROCISUR, por su empeño por que PROCISUR participara en el Proyecto y por su valorización de la participación del Subprograma de Agroindustria en esta empresa. Expresa también su apreciación al Dr. Carlos Valverde, investigador del ISNAR, por su gran ayuda con la traducción y interpretación de los términos mas complejos para la comprensión del trabajo. Además, , agradece al BID, ISNAR, EMBRAPA y PROCISUR, por haber aportado los recursos financieros que hicieron posible esta parte del proyecto.

El autor presenta sus agradecimientos al equipo que lo apoyó con el trabajo editorial: Viviana Galleno, Pocha Horton, Monica Vatter, Eca Zepeda. Agradece también al equipo de apoyo del ISNAR que colaboró sin descanso con la transcripción y preparación final del formato de este documento: Herma Adema-Labille, Claudia Forero, Pamela Gené y Melina Tensen y a Simone Medeiros por su apoyo secretarial. Finalmente agradece a Jacobine Verhage por su interminable colaboración con todos los materiales y a Richard Claase por la elaboración de las carátulas.



## *Siglas*

ALCA	Area de Libre Comercio De Las Américas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo, EE.UU.
BIRD	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Grupo del Banco Mundial)
CTAA	Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos, de EMBRAPA, Brasil
EMBRAPA	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria, Brasil
GATT	Acuerdo General Sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
GCIAI	Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina
ISNAR	Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional, Países
JCA	Agencia Japonesa para la Cooperación Internacional, Japón
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
OMC	Organización Mundial del Comercio
OPEP	Organización de Países Exportadores De Petróleo
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur, Uruguay Bajos
PR/SAE	Presidencia de la República del Brasil – Secretaría de Asuntos Estratégicos, Brasil
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, EE.UU.



## *Resumen Ejecutivo*

El proceso de globalización y de aperturas económicas ha ocasionado cambios substanciales en la estructura política y económica de los países latinoamericanos. En consecuencia, los ejes del desarrollo tecnológico de esas actividades han obligado a los INIAs e instituciones de asistencia técnica a revisar a fondo sus misiones y directrices institucionales. El objetivo de este estudio es ofrecer instrumentos metodológicos que permitan suplir las necesidades de los INIAs, tanto en lo referente a la identificación de los marcos orientadores del reordenamiento estratégico, como para la evaluación de las decisiones estratégicas a largo plazo. Dada las cuestiones estructurales y estratégicas asociadas, la metodología más adecuada para enfrentar el problema es el Planeamiento a través de la Construcción y Análisis de Escenarios. Esta metodología permite tener en cuenta diferentes condiciones específicas de competitividad y vulnerabilidad de la agricultura y de la agroindustria en cada país, así como la diversidad de la importancia estratégica y social de esos segmentos y de los actores sociales involucrados, al tratar las cuestiones relevantes del problema.

El proceso de planificación con el uso de escenarios sistematiza una gran cantidad de informaciones cuantitativas y cualitativas en argumentos que muestran cómo los distintos elementos que forman el ambiente en el que se hace necesario la toma de decisiones interactúan para conformar el futuro. Los valores alternativos que pueden asumir determinadas variables, así como las formas posibles y el rumbo de las interacciones entre ellas, producen varios contextos posibles, plausibles de materializarse en el futuro real. El objetivo, sin embargo, no es descubrir cuál de esos contextos va a reflejar mejor el futuro, sino de trabajar con todos ellos, de forma que sea posible evaluar la robustez y coherencia de los rumbos y las decisiones estratégicas, ante varios posibles futuros.

Dada la multiplicidad de escenarios posibles y las infinitas alternativas de contenido, para garantizar la utilidad del proceso es necesario desarrollar los escenarios alrededor de un punto focal. Desde el punto de vista de este estudio, la cuestión relevante es: "¿Cómo deben integrarse las demandas tecnológicas del complejo agroindustrial a las actividades de investigación de los INIAs?"

Al considerar la decisión estratégica de responder a estas demandas tecnológicas del complejo agroindustrial, es importante considerar la expectativa de la sociedad, con relación al rol del INIA en el proceso de cambio social de su país respectivo. Considerando que los países latinoamericanos, aunque en distintos grados, tienen necesidad de acelerar el proceso de acumulación de riqueza, aumentar la oferta de empleo, y encontrar mecanismos para distribuir mejor la riqueza y los ingresos, como medios para atacar estructuralmente sus principales problemas sociales, es justo que la sociedad espere que la contribución de los INIAs sea efectiva, en ese sentido, aún más cuando se considera la importancia que tiene el complejo agroindustrial y sus subsistemas en sus economías.



Estas consideraciones proveen los elementos para definir el ámbito espacial y temporal del ambiente, que los INIAs deben considerar para la toma de sus decisiones estratégicas. Estos elementos se clasifican, de acuerdo con su naturaleza, como: tendencias y elementos predeterminados, cuando se puede aceptar con un elevado grado de certeza, que su evolución futura seguirá un patrón ya conocido y visualizado con claridad; incertidumbres críticas, cuando son elementos relevantes para la conformación del futuro, pero cuya evolución es incierta, pudiendo tomar direcciones alternativas bastante diversas, aunque plausibles; y discontinuidades o acontecimientos portadores de futuros, que son “señales débiles”, es decir, elementos poco visibles o de poco impacto en el presente, pero que tienen gran potencial de impacto, pudiendo producir tendencias de peso en el futuro.

Luego, se propone una agenda para la construcción de escenarios representativos de los ambientes futuros plausibles que los INIAs deben considerar para rediseñar sus estrategias, en el sentido de dar respuesta a las nuevas demandas del complejo agroindustrial. La metodología presentada trata de identificar los actores relevantes, la naturaleza de la información necesaria para la construcción de los escenarios y la dinámica del proceso. Ofrece instrumentos simples para seleccionar las variables importantes, para establecer las relaciones entre ellas y para identificar los actores principales y su poder relativo para interferir en las decisiones estratégicas de los INIAs. Discute, también, cómo esos elementos pueden ser combinados para que se produzcan escenarios decisorios y los criterios que deben ser utilizados para evaluar los escenarios.

El diseño de la estrategia organizacional, a través de escenarios, es un proceso colectivo, que incluye un componente de comunicación interpersonal fundamental, que puede adoptar diferentes formas, pero cuyo elemento principal es el lenguaje. La necesidad de comunicación interpersonal, que se expresa a través del lenguaje, impone la necesidad de articular de forma racional el diálogo estratégico de la organización

Así, disponiendo de un conjunto de escenarios para el ambiente futuro, combinado con un modelo de la organización, como una representación estructural explícita de la institución, es posible enfrentar la cuestión estratégica: “¿Está apta la organización para enfrentar los futuros posibles que puedan ser imaginados?”

Lo que se busca, a partir de la definición del objetivo de la organización, es construir un modelo de la organización (business idea) que represente, en su esencia, la estrategia organizacional para alcanzarlo, esto es, la fórmula de éxito de la organización. Las estrategias organizacionales, o fórmulas de éxito, alternativas pueden ser evaluadas racionalmente, de acuerdo con los criterios consistentes con el objetivo organizacional. El debate, que se establece a lo largo del proceso de construcción de este modelo, y del proceso de evaluación de diferentes propuestas de fórmulas de éxito, debe llevar a la construcción de la identidad estratégica de la organización.



La estrategia de las organizaciones sólo es efectiva si se comparte entre las personas, por tanto el delineamiento estratégico de una organización difícilmente es una tarea que se atribuye a un único individuo. Por consiguiente, el desarrollo de la identidad estratégica de una organización es una actividad colectiva, que necesita ser articulada, debatida y negociada.

En el caso de los INIAs, la garantía de presupuestos públicos asignados directamente a esas organizaciones y la naturaleza esencialmente pública de los bienes generados por sus actividades de investigación eran tradicionalmente barreras para protegerlos de la competencia de otras organizaciones. Para los INIAs su fórmula de éxito era su capacidad de crear y generar valor para la sociedad y obtener credibilidad para negociar con sus representantes la asignación a su presupuesto de parte de ese valor generado. Existe un debate interesante y extenso sobre la eficacia de los INIAs en el desempeño de esas funciones. Concretamente, los avances tecnológicos y la nueva dirección de la política, particularmente con relación a la biotecnología, y al reconocimiento cada vez más generalizado de la propiedad intelectual y el uso de fondos competitivos, como instrumentos de disponibilidad de recursos para la investigación, están contribuyendo a reducir las barreras para la entrada de concurrencias a los INIAs.

La solución más robusta y preferible no es confiar en barreras externas, sino organizar sistemas que internamente desarrollen sus propias barreras para la entrada de competidores. Esas barreras serían lo que uno denomina capacidades distintivas, o sea, características inherentes a una determinada organización y que otras tendrían grandes dificultades para reproducir.

El proceso para construcción del modelo de organización con capacidades distintivas está organizado para responder a las indagaciones siguientes:

- ¿Quién es el cliente?
- ¿Cuál es la naturaleza de la transacción entre la organización y el cliente?
- ¿Cómo obtiene el cliente el valor de esa interacción?
- ¿Cuál es la interacción única que solo la organización pueda ofrecer?
- ¿Cuál es la capacidad distintiva de la organización que permite producir ese elemento exclusivo?
- ¿Qué recursos son aplicados para mantener esa capacidad distintiva?
- ¿Qué recursos son aplicados para renovar esa capacidad exclusiva?

El modelo construido de esta manera debe contener los elementos fundamentales de la estrategia de la organización. Este modelo, contrastado con los escenarios, permitirá identificar los ajustes necesarios en la estrategia, de forma que se pueda adecuar la organización, hacia el futuro.



## *Introducción*

El proceso de globalización ha ocasionado cambios substanciales en la estructura política y económica de los países latinoamericanos, cuyas señales más visibles han sido la democratización de los regímenes de gobierno, los esfuerzos en pro de una estabilización económica, una apertura relativamente mayor de los mercados de la región, y la búsqueda de la integración de los países en bloques económicos tales como el MERCOSUR. Señales menos visibles de ese proceso han sido los cambios substanciales de los patrones competitivos que han pasado a prevalecer en esos mercados, y sus repercusiones sobre grupos sociales y sectores económicos específicos. Por ejemplo, los distintos estratos del sector agropecuario y, de forma más general, sobre el complejo agroindustrial de algunos de esos países. Esos cambios, aunque todavía no han sido bien estudiados ni comprendidos, generan presiones en el sentido de adecuar a las instituciones públicas y entidades privadas al nuevo contexto, dando inicio a un proceso de ajuste que aún está lejos de consolidarse.

Concretamente, en el sector agropecuario y en el de los complejos agroindustriales, el proceso de ajustes al nuevo contexto ha modificado de manera substancial la estructura de la demanda y, por consiguiente, a los ejes del desarrollo tecnológico de esas actividades, obligando a las instituciones de apoyo tecnológico, los INIAs y las instituciones de asistencia técnica y de fomento, a revisar a fondo sus misiones y

directrices institucionales, bajo pena de perder su relevancia y apoyo social.

Uno de los principales cambios en el patrón tecnológico de la agricultura ha sido, por ejemplo, la incorporación de atributos cualitativos relativos a la aplicación agroindustrial de su producto, además de las demandas cuantitativas tradicionales relativas al incremento de la productividad (Vieira, 1997b).

Otro desafío importante que enfrenta la agricultura de los países en desarrollo y de los latinoamericanos, en particular, es el de promover y elevar la capacidad competitiva de la producción a pequeña escala y su integración a los complejos agroindustriales (Vieira, 1997a).

Está claro que esos cambios suponen nuevas demandas tecnológicas del sector productivo a los sistemas de investigación y de asistencia tecnológica, al añadirles ahora las necesidades de integración a los complejos agroindustriales o de verticalización de la actividad. Ese cambio en la demanda de investigación y de asistencia tecnológica que enfrentan los INIAs y otras instituciones, públicas y privadas, de apoyo tecnológico a la agricultura y a la agroindustria, se comenzó a notar recientemente (Vieira, 1995; PROCISUR, 1997a).

Otra cuestión importante que deben enfrentar los INIAs es la referente al avance transnacional de las empresas en el agronegocio. No está claro cómo va a repercutir la internacionalización de las inversiones en la producción



agropecuaria y agroindustrial en el proceso de gestión de la innovación tecnológica, ni cuál va a ser el papel reservado a los sistemas nacionales de investigación agropecuaria. Es cierto, sin embargo, que la instalación de empresas internacionales en los países y regiones latinoamericanas, así como la instalación de empresas latinoamericanas en otros países, debe ocasionar cambios en la gestión del proceso de generación, de desarrollo y de incorporación de tecnologías a los procesos productivos del agronegocio, que obligarán a los INIAs a reorganizarse, e incluso a redefinir su ámbito de actividades, para adaptarse a un nuevo patrón de relaciones con el sector privado (Bijman et al., 1997).

Otros elementos que complican la situación a más largo plazo, están los compromisos ya asumidos por la mayoría de los países latinoamericanos con la OMC (Organización Mundial del Comercio), y la adhesión al ALCA (Área de Libre Comercio de las Américas), que implicarán cambios estructurales importantes en el agronegocio del continente, los cuales deben ser evaluados cuidadosamente por los INIAs, pues, sin duda alguna, esos acontecimientos traerán consigo implicaciones para el proceso de innovación tecnológica del agronegocio.

En este contexto, a la hora de definirle un nuevo rol a los INIAs y un modelo de organización acorde con éste, también es necesario tomar en cuenta las implicaciones de los acuerdos internacionales y de las legislaciones nacionales sobre la propiedad intelectual,

principalmente en lo referente al material y a los procesos genéticos relacionados con la producción agropecuaria y agroindustrial. Es fundamental entender y aclarar esas implicaciones a la hora de definir el entorno legal de las actividades de investigación de los INIAs y de los derechos sobre la apropiación de sus resultados, los cuales obviamente inciden en la gestión estratégica de la información científica-técnica.

La complejidad y profundidad de esos cambios estructurales en la agropecuaria y en los complejos agroindustriales de las economías latinoamericanas ya en curso o que ya pueden preverse como predeterminados, está demandando de los INIAs y de las instituciones asociadas una revisión de su papel estratégico, de manera que el mismo esté acorde con el nuevo contexto (PROCISUR, 1997b). A pesar de que algunos INIAs ya han constatado esa necesidad y han reevaluado o estén en el proceso de reevaluar su estrategia institucional, algunos de ellos aún confrontan dificultades para introducir esos temas (Flores, 1991). Paralelamente, un grupo considerable de ellos también está confrontando dificultades para encontrar los instrumentos metodológicos adecuados que permitan conducir y perfeccionar el proceso.

El objetivo de este estudio es ofrecer instrumentos metodológicos que permitan suplir esas necesidades de los INIAs, tanto en lo referente a la identificación de los marcos orientadores del reordenamiento ya planteado, como para la evaluación de las decisiones estratégicas a largo plazo.



La metodología propuesta debe también reconocer y acomodar las distintas condiciones concretas de competitividad y de vulnerabilidad de la agricultura y de la agroindustria en cada país, así como tomar en cuenta las diferencias en la importancia estratégica y social de estos segmentos y de los actores sociales involucrados. Se debe buscar respuestas a preguntas como:

- ¿Cuáles son las grandes demandas a medio y largo plazo del sector agropecuario y del complejo agroindustrial?
- ¿Cuáles son las prioridades de la investigación agropecuaria y agroindustrial que la sociedad espera sean atendidas por el INIA dentro de este horizonte?
- ¿Quiénes deben participar en la toma de decisiones estratégicas del INIA para que puedan ser socialmente validadas?
- ¿Qué papel juegan los INIAs en el mapa definido por los bloques económicos?
- ¿Cómo se debe estructurar el INIA para atender las demandas priorizadas? ¿Cuáles son las alianzas y sobre qué bases deben ser establecidas? ¿Cuáles son los obstáculos legales y políticos para estructurar y concretizar esas alianzas?
- ¿Cuáles son las necesidades de recursos (humanos, infraestructura y mantenimiento) del INIA para atenderlas?
- ¿Cómo espera la sociedad que esos recursos sean aportados: vía el sector público o vía el sector privado?

- ¿Quiénes y cómo deben apropiarse los resultados de la investigación llevada a cabo por el INIA?

El tratamiento adecuado de estas preguntas (u otras que puedan surgir) pierden una metodología de análisis de medio o largo plazo, lo cual por supuesto envuelve un alto grado de incertidumbre.

Teniendo en cuenta el marco de referencia antes descrito y las cuestiones estructurales y estratégicas asociadas, la metodología más adecuada para que los INIAs enfrenten el problema es el planeamiento mediante la construcción y el análisis de escenarios.

Por consiguiente, se propone ofrecer en este trabajo una introducción para la aplicación de esta metodología, dentro del contexto de un proceso de planeamiento a largo plazo de los INIAs.

El trabajo está dividido en cuatro secciones. En las secciones I y II, se presenta una breve historia del proceso de desarrollo y consolidación de la metodología, y de sus principales características, subrayando su versatilidad y adecuación al problema de la planificación a largo plazo. En la sección III y subsecciones, se desarrolla una guía para construir los escenarios, representando varios futuros para el ambiente (mundo) relevantes al desarrollo institucional de los INIAs. La cuarta parte, compuesta de la sección IV y subsecciones, presenta los elementos para la construcción de un modelo institucional de los INIAs, que pueda ser utilizado para evaluar la robustez y la consistencia de las propuestas



estratégicas a largo plazo, frente a los ambientes futuros ofrecidos por los

escenarios. Finalmente se presentan las conclusiones y los comentarios finales.



## ***I. Construcción y Análisis de Escenarios: Estado del Arte***

Se puede decir que el conocimiento disponible de la construcción y análisis de escenarios está bien establecido. Existe una literatura substancial y accesible sobre el tema. Aún así se trata de una herramienta relativamente nueva en cuanto a su aplicación en el planeamiento empresarial.

El análisis de escenarios surgió después de la segunda guerra mundial, como un instrumento de planeamiento militar de la fuerza aérea norteamericana. Le correspondió a Herman Khan, en los años 60s, transplantar la metodología para su aplicación civil, principalmente para el pronóstico en el mundo de los negocios. Al inicio de los años 70, se consolidó como una metodología de análisis estratégico empresarial, a partir de los trabajos de un grupo de planificadores de la Royal Dutch-Shell, teniendo al frente a Pierre Wack, quien formuló escenarios anticipados a los movimientos de la OPEP, que llevarían a la crisis del petróleo de 1973 (Schwartz, 1995).

Este y otros casos de éxito del grupo pudieron ofrecer elementos que llevaron a la Royal Dutch-Shell a tomar decisiones de gran impacto para su desarrollo y su consolidación como una de las mayores empresas petrolíferas. Esto hizo que creciera el interés por la metodología de análisis de escenarios y su uso como instrumento de planeamiento y, que se diversificara en un gran número de nuevas aplicaciones en diferentes áreas. Principalmente a

partir de los años 80, la literatura sobre el tema tuvo un desarrollo substancial.

Los planificadores más experimentados en el uso de la metodología ponen énfasis en la existencia de dos momentos distintos, igualmente importantes, en el proceso de planeamiento mediante el uso de escenarios. 1) El momento de la construcción de los escenarios, cuando se trata la cuestión técnica que envuelve la definición del problema estratégico relevante, el horizonte del tiempo en que debe ser tratado, el proceso de recolectar, organizar y analizar las informaciones, la identificación de tendencias, de incertidumbres, de las variables importantes, de los mecanismos de interacción entre esos elementos, la identificación de los futuros posibles y plausibles, la construcción de los argumentos para facilitar la racionalización y entendimiento de estas relaciones y del análisis de sus implicaciones estratégicas para la empresa. Y 2) el momento de incorporar los escenarios dentro del proceso decisorio, esto es, el momento de transformar las informaciones contenidas en los escenarios en nuevas percepciones de los tomadores de la decisión. O sea, hacer que sean consideradas en el momento que se toman las decisiones estratégicas de la empresa.

El reconocimiento de la existencia de estos dos momentos, y de su naturaleza no trivial, así como las indicaciones metodológicas para conducirlos, están entre las principales contribuciones del



grupo de planificadores de la Shell al tema de la construcción y análisis de escenarios. Estas contribuciones introducen un importante factor de diferenciación entre las metodologías y técnicas desarrolladas y aplicadas en Shell, en comparación con otras propuestas metodológicas sobre el asunto.

El proceso técnico de desarrollo y aplicación de la metodología de construcción de escenarios y el proceso de su incorporación efectiva en los modelos decisorios de la Royal Dutch-Shell fueron descritos en forma bastante didáctica por Pierre Wack (1985a, 1985b). En estos trabajos el autor muestra que los tomadores de decisión desarrollan modelos mentales para representar el ambiente relevante de sus decisiones. Estos modelos son elaborados a partir de supuestos y percepciones sobre el funcionamiento del mundo real y actúan como filtros para la selección de informaciones, que ellos consideran importantes para orientar y evaluar las decisiones estratégicas que se deben tomar. Sin embargo, en un ambiente de cambios se hace necesario promover la revisión de los supuestos sobre los cuales se formulan estos ambientes mentales. No obstante, ese proceso de renovación de las percepciones no es trivial y solo ocurre a partir de "choques" que, de alguna forma, puedan exponer la fragilidad o insuficiencia de estos modelos mentales para orientar decisiones críticas.

La construcción de escenarios, aunque técnicamente correctos y capaces de identificar crisis (oportunidades) futuras

plausibles, y la exposición de éstos a los encargados de la toma de decisiones, no es siempre suficiente para promover esa revisión de los modelos mentales de decisión, y las acciones correspondientes. En estos casos, si la construcción y el análisis de escenarios no logran promover decisiones y acciones a la altura de una coyuntura de crisis (o de oportunidades) en el futuro ya previsible, la metodología se vuelve un instrumento de planeamiento inútil. Para que el proceso de construcción, análisis y presentación de escenarios sea de utilidad como instrumento de planeamiento, debe orientarse de modo que dé lugar a un cambio de los modelos mentales utilizados en el proceso de toma de decisiones. Por lo tanto, ese objetivo debe condicionar todo el proceso de construcción y análisis de escenarios, para que sea posible materializar todo el potencial de la metodología como instrumento de apoyo al proceso de toma de decisiones.

Los procesos y técnicas para promover la revisión de modelos mentales de toma de decisión involucrados en la metodología de construcción y análisis de escenarios, dieron lugar a la elaboración de conceptos importantes sobre el proceso del aprendizaje institucional (De Geus, 1988). De acuerdo con esos conceptos, el principal objetivo de un proceso efectivo de planeamiento es promover y acelerar el proceso de aprendizaje institucional, induciendo la revisión de los modelos mentales entre todos los tomadores de decisión. De esta manera se consolida un modelo decisorio institucional para enfrentar el futuro, donde los procesos de ruptura sean plausibles, anticipando

momentos de crisis (u oportunidades), y las decisiones adecuadas para enfrentarlos.

La experiencia de la Royal Dutch-Shell inició un proceso de perfeccionamiento y refinamiento teórico y metodológico sintetizado en tres referencias importantes. Primero, Schwartz (1995), presenta una visión didáctica del tema, tratando de manera bastante clara y sistemática todo el proceso. Discute desde el método de construcción de escenarios hasta la incorporación de escenarios en el proceso decisorio, pasando por las técnicas de confrontación y evaluación y por elaboraciones teóricas sobre el proceso de recepción y de selección de informaciones, tanto para alimentar los modelos mentales de decisión como para la construcción de escenarios plausibles. Todo el proceso se ilustra con muchos ejemplos de la aplicación de la técnica.

La segunda referencia, de Schoemaker (1995), se detiene principalmente en la presentación y pormenorización de un proceso de construcción, de escenarios para decisiones estratégicas, presentando y discutiendo cada fase del proceso. Ofrece dos ejemplos de aplicación de la técnica e importantes orientaciones para organizar e iniciar un proceso de planeamiento de escenarios. Señala, además, puntos críticos que pueden

introducir prejuicios y fallas en la aplicación de la metodología.

La tercera referencia es de Van der Heijden (1996 e 1997), quien pone gran énfasis en la discusión de los conceptos subyacentes a algunas de las fases críticas del proceso de construcción y análisis de escenarios. Discute también la dinámica que debe ser establecida en la fase de adquisición y selección de la información, para asegurar que el producto del ejercicio no sea trivial. El autor, además, profundiza en los conceptos básicos para la construcción de un modelo de organización (business idea), que represente la esencia de la estrategia organizacional. La robustez del modelo, según el criterio de supervivencia y crecimiento, se evalúa con respecto a los varios futuros plausibles presentados por los escenarios, permitiendo identificar sus puntos débiles y actuar sobre ellos. Los escenarios, por lo tanto, deben ofrecer condiciones adecuadas para esa evaluación. El autor presenta muchos conceptos valiosos para el entendimiento del proceso de aprendizaje subyacente a la aplicación de la metodología de escenarios.



## ***II. Características de la Metodología de Construcción y Análisis de Escenarios***

La metodología de planeamiento mediante la construcción de escenarios tiene como características relevantes la flexibilidad de adaptarse a las situaciones más diversas y la capacidad de adecuarse al tratamiento de cuestiones a largo plazo, lo cual conlleva gran incertidumbre. Esta metodología maneja la incertidumbre a largo plazo, construyendo más de una alternativa para el futuro, sin tratar de atribuir probabilidades a las futuras alternativas. O sea, que considera que las alternativas tienen igual probabilidad. Aunque se acepte que el futuro está rodeado de gran incertidumbre, se desconoce la distribución de las probabilidades de los distintos futuros plausibles. Por lo tanto, no tiene sentido intentar atribuirles probabilidades.

Además de esas características, la construcción de escenarios abarca aspectos conceptuales bastante complejos, relacionados con el comportamiento de las personas, su proceso de aprendizaje y la estructura de los filtros de información empleados por ellas. Estos conceptos son discutidos por Van der Heijden (1977) y por Schwartz (1995).

La cuestión central es el reconocimiento que para visualizar el futuro de modo más realista, las personas deben ser inducidas a revisar las presuposiciones con las cuales analizan el mundo. Es decir, deben ser inducidas a reestructurar los filtros que usan para seleccionar las informaciones con las cuales construyen su "realidad". El proceso de construcción

y análisis de escenarios tiene por objeto ayudar a las personas a cambiar la forma de interpretar las informaciones, permitirles ver la realidad tal como es y a que perciban con mayor nitidez sus posibles desdoblamientos futuros.

El proceso de planeamiento con el método de escenarios sistematiza una gran cantidad de informaciones cuantitativas y cualitativas en argumentos que muestran cómo interactúan los distintos elementos que forman el ambiente en el que se hace necesario la toma de decisiones. Los valores alternativos que pueden asumir determinadas variables, así como las formas posibles y el rumbo de las interacciones entre ellas, producen varios contextos posibles, plausibles de materializarse en el futuro real. Sin embargo, no se trata de descubrir cuál de esos contextos va a reflejar mejor el futuro, sino de trabajar con todos ellos, de forma que sea posible evaluar la robustez y coherencia de los rumbos y las decisiones estratégicas. "El resultado final,...no es un cuadro preciso del mañana, sino de mejores decisiones para el futuro" (Schwartz, 1995).

También es importante que el proceso de planeamiento mediante la construcción y el análisis de escenarios no sea una actividad puntual, sino una actividad continua e interactiva, que conlleve a una continua evaluación y revisión de los escenarios. Sin ese componente, al igual que cualquier otra herramienta de planeamiento, el instrumento pierde bastante valor.



### ***III. El Proceso de Construcción de Escenarios***

No existe, en realidad, una receta para la construcción de escenarios y los procesos recomendados, a pesar de que tengan una secuencia lógica, son interactivos y requieren la revisión y el perfeccionamiento de las etapas anteriores, tantas veces como sea necesario, para obtener un producto que sea reconocido como un instrumento útil para la planificación y el proceso de aprendizaje institucional.

La literatura existente propone procesos para la construcción de escenarios, por ejemplo Godet (1987), Schwartz (1995) y Schoemaker (1995), para mencionar a algunos. Todos reafirman el carácter interactivo del proceso. En este trabajo se adoptarán básicamente las etapas propuestas por Schoemaker, aunque en

una secuencia algo diferente, añadiendo conceptos y recomendaciones importantes de otros autores en el desarrollo de cada etapa.

Dada la multiplicidad de escenarios posibles y las infinitas alternativas de contenido, para garantizar la utilidad del proceso es necesario desarrollar los escenarios alrededor de un punto focal. El mismo está dado por la decisión estratégica que se desea evaluar y por la amplitud necesaria para abordar la cuestión. Explicar estos aspectos es, por lo tanto, sería el punto inicial del proceso. Mientras tanto, por una cuestión de claridad, se introducirá en primer lugar, aspectos relacionados con la organización del proceso.



## Capítulo 1. Quiénes deben participar en la construcción de los escenarios

Varios autores indican que los escenarios que pueden ser muy útiles para el grupo que los desarrolla, puede, en la gran mayoría de las veces, ser poco interesante o hacer poco sentido para otros. Eso significa que no es posible desarrollar escenarios útiles para la toma de decisiones sin que los tomadores de decisiones se involucren en el proceso de su construcción.

En el caso de los INIAs por lo tanto, deben participar de un proceso, de una u otra forma, las personas que toman decisiones, es decir:

- los dirigentes;
- los gerentes intermedios (técnicos y administrativos);
- investigadores, que son, en verdad, "gerentes" del proceso de producción.

Como ese conjunto de personas forma un grupo relativamente grande, con niveles de contribución diferente para el proceso, su participación debe organizarse adecuadamente cuando se define la dinámica del proceso.

La preocupación siguiente consiste en entender los condicionantes de la evolución del entorno político institucional, que incluyen los condicionantes internacionales, el proceso político del país y las reformas que estarán en curso o que pueden ser previstas para el futuro. Debe

involucrarse a las personas que puedan contribuir a entender estos aspectos.

- Estrategas y técnicos influyentes de los órganos internacionales;
- Estrategas de los órganos gubernamentales;
- Políticos influyentes de diferentes corrientes;
- Comentaristas políticos de larga experiencia y visión;
- Representantes de segmentos sociales influyentes.

Además, es importante derivar las implicaciones y los ajustes por los que debe pasar el sistema legal al *nivel macro*, en términos de estructura del complejo legal del país, que puede, por ejemplo, favorecer o ahuyentar inversionistas, facilitar o dificultar el flujo de informaciones técnico-científicas, cambiar las reglas de apropiación de beneficios de las actividades económicas y de investigación, favorecer o penalizar el desarrollo de los sectores productivos, alterar la relación de poder entre los diversos factores políticos, económicos y sociales, entre otros, y a *nivel micro*, que pueda alterar las reglas de administración y funcionamiento de las instituciones públicas y privadas, las reglas de contratación de personal, las reglas de capitación y gestión de recursos financieros, etc. En estos temas es interesante hacer que participen:

- Estrategas de gobierno;



- Representantes del poder legislativo;
- Juristas renombrados.

Es necesario interpretar la dinámica económica internacional y del país como un todo, y la del complejo agroindustrial, en particular. Figuras representativas de ese segmento deben participar en el proceso.

- Economistas influyentes de universidades e instituciones internacionales;
- Estrategas en el área económica y de planeamiento de gobierno;
- Estrategas sectoriales de gobierno;
- Investigadores del área económica, macro y sectorial;
- Representantes del segmento del complejo agroindustrial;
- Investigadores de mercado y comportamiento del consumidor.

Es importante contar con contribuciones que permitan construir una dinámica para los procesos de cambio social. Cómo deben evolucionar las cuestiones de acumulación y de pobreza, de inclusión o exclusión de los mercados, de empleo, o perfil demográfico, o estilo de vida y los valores de los estratos sociales, qué

procesos de intervención y ruptura pueden ser previstos, cómo se puede dar la evolución, nacimiento o decadencia de movimientos religiosos, étnicos, ambientales, de protección de consumidores, o de cualquier otro carácter, que puedan tener impactos sobre el complejo agroindustrial, las estructuras políticas, legales y económicas del país. Las contribuciones en esas áreas deben venir de:

- Líderes de movimientos de grupos sociales y políticos;
- Investigadores sociales renombrados;
- Estrategas en áreas sociales de gobierno;
- Intelectuales y artistas;

Esa lista es meramente indicativa, obviamente no sería posible incluir a todos esos factores en un proceso continuo de participación, de ahí que es necesario definir una dinámica adecuada para organizar esas contribuciones.



## Capítulo 2. La dinámica del proceso

Para el ejercicio de construcción de escenarios, los INIAs deben buscar asesoría especializada, que junto con los dirigentes de la institución, definirá las particularidades del trabajo. En líneas generales, el trabajo de asesoría consistirá en la organización, coordinación y creación de las condiciones que estimulen a los participantes a contribuir con su conocimiento tácito, además del conocimiento codificado que posean sobre los temas importantes.

El proceso de construcción de escenarios es un proceso de conversaciones, que recurre a instrumentos que ayuden a los participantes a explicar intuiciones y conocimientos empíricos no totalmente articulados, que contribuyen a visualizar futuros plausibles pertinentes para la toma de decisiones estratégicas. Ese proceso sugiere la existencia de un grupo de personas trabajando en un intenso proceso interactivo sobre informaciones calificadas. Esas informaciones se podrían obtener a través del trabajo de investigación y de la interacción con personas intensamente involucradas en los temas, conforme se cita anteriormente.

Los procesos para organizar, estimular y perfeccionar esos intercambios de informaciones son, principalmente las diferentes técnicas de lluvia de ideas, el uso de listas de verificación, o la técnica Delphi y sus derivaciones. Sobre la técnica Delphi, considerada uno de los instrumentos básicos del proceso de

investigación del futuro, existe una vasta literatura, donde se detalla la metodología, sus derivaciones y aplicaciones (Lang, 1996).

La EMBRAPA condujo un interesante ejercicio de construcción de escenarios para evaluar las necesidades de redefinir su visión y sus objetivos institucionales. Se formó un grupo de trabajo que, bajo la supervisión de consultores, exploró el ambiente donde se ubica la institución, y utilizando la técnica de "brain writing" (ilustración de ideas), identificó los factores que más se relacionaban a su ambiente e influenciaban cada decisión de la empresa. Esos factores incluían aspectos socioculturales, socioeconómicos, político-institucionales y político-partidarios. Después de algunas fases de refinamiento, se incluyeron los factores considerados de mayor relevancia para la cuestión estratégica tratada. El grupo de trabajo fue entonces dividido en subgrupos, cuyo papel fue elaborar *documentos del marco conceptual* de cada factor, conteniendo: caracterización del factor y sus antecedentes, fuerzas propulsoras o restrictivas en la evolución del factor, direcciones alternativas para la evolución del factor, interacción de interdependencia con los demás factores y explicación de las consecuencias del factor para la organización. Los resultados fueron entonces sintetizados para componer los escenarios para (EMBRAPA, 1990).



Una dinámica similar puede ser utilizada, incluyendo a algunas personas de fuera de la institución, en las fases de identificación y selección de los factores (tendencias y factores predeterminados, incertidumbres y discontinuidades), en la elaboración de “documentos del marco conceptual” sobre temas específicos, y en

la fase intermedia, para criticar, agregar y convalidar. Nuevamente, después de componer los escenarios preliminares, ese proceso de incorporación de puntos de vista externos puede resultar útil.



### Capítulo 3. Clarificación de la decisión estratégica y amplitud

Desde el punto de vista de este estudio es importante definir cómo deben definir los INIAs su estrategia para responder a las demandas tecnológicas de la agroindustria. De una manera más práctica, la decisión estratégica se puede ser plantear de la siguiente forma:

“¿Cómo deben integrarse las demandas tecnológicas del complejo agroindustrial a las actividades de investigación de los INIAs?”

Para poder entender la amplitud con que esta cuestión debe ser tratada, es interesante presentar un concepto de complejo industrial y discutir cuál es el espacio que la investigación de los INIAs ocupa, y en qué espacio están situadas las nuevas demandas, que hoy día no están siendo atendidas.

El complejo agroindustrial puede verse como un conjunto de cuatro subsistemas: el subsistema de la producción agropecuaria primaria, el subsistema de distribución y comercialización de “commodities”, el subsistema de la agroindustria procesadora, y el subsistema agrocomercial (distribución y comercialización de productos “in natura” de alto valor agregado, como las frutas y hortalizas). Esos subsistemas pueden, a su vez, entenderse como cadenas de funciones, cuyos ejemplos típicos son la producción agrícola, la producción animal, la producción forestal, incluso la actividad extractiva, las actividades de acondicionamiento y

almacenamiento, los diversos niveles de procesamiento y transformación de las materias primas, la distribución y la comercialización, así como las actividades de importación y exportación, entre otras (Vieira 1997b).

Para el análisis del problema en cuestión es interesante ampliar este concepto, incluyendo también, como otros dos subsistemas, el segmento proveedor de insumos y maquinarias para la agricultura y el segmento proveedor de máquinas e insumos para los demás subsistemas. Este concepto de complejo agroindustrial “ampliado” se presenta esquemáticamente en la Figura 1.

En la gran mayoría de los INIAs las actividades de investigación están concentradas en las necesidades tecnológicas del sistema de producción primaria, con vistas, principalmente, a las demandas de los subsistemas de comercialización “commodities”. Con relación a los subsistemas de agroindustria transformadora y agrocomercial, las actividades de investigación de los INIAs latinoamericanos son bajas, estando básicamente representadas por las instituciones que actúan directamente en esta área, como EMBRAPA (Brasil) y el INTA (Argentina). Existe una actuación de intensidad media en el subsistema de máquinas e insumos agropecuarios, principalmente para la generación de semillas básicas y para algunos trabajos de irrigación e implementos agrícolas.



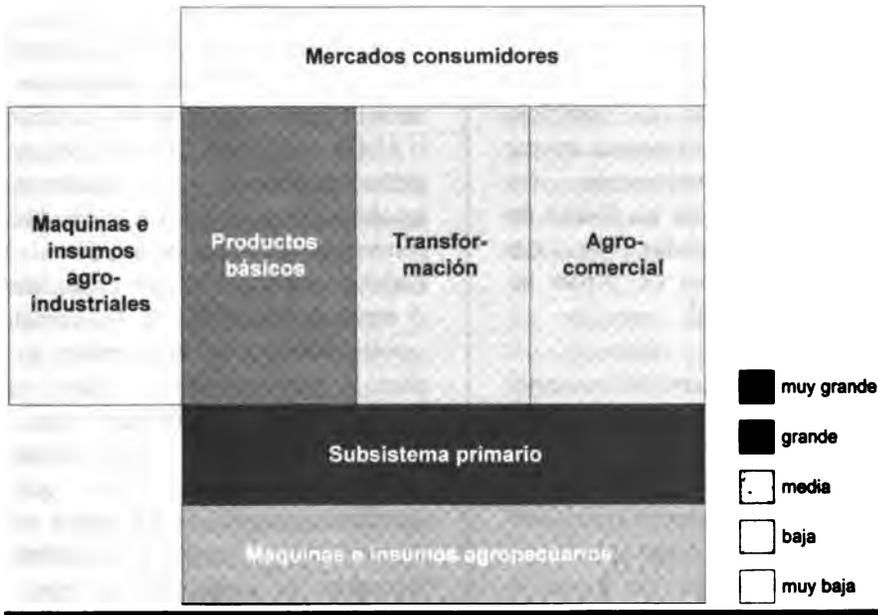
Las actividades de investigación de los INIAs para el subsistema de maquinas e insumos agroindustriales, así también como el que se refiere a los estudios de los consumidores, es muy baja o prácticamente inexistente.

La apertura de las economías y los mercados globalizados ha ocasionado un cambio importante en el comportamiento y en las expectativas de los consumidores, principalmente en los mercados emergentes, desviando el eje de la coordinación de los complejos agroindustriales, del predominio de los condicionantes de oferta, hacia los condicionantes de la demanda. Al mismo tiempo han facilitado el acceso de muchos competidores a los mercados, creando condiciones para el aumento de la competencia vía precios. Para minimi-

zar esos efectos, las empresas han buscado diferenciar sus productos, ya sea a través de nuevos atributos, de estrategias de mercadeo o de incorporación de servicios o combinaciones de esas alternativas (Vieira, 1997b). Esos cambios se manifiestan en nuevas demandas tecnológicas de todo el complejo agroindustrial, incluso el del sector primario. Entender el proceso de generación de esas nuevas demandas tecnológicas y el proceso competitivo en que están inmersos los actores del complejo agroindustrial, es el primer factor importante que debe tomarse en cuenta al proponer y evaluar un modelo de integración de esas nuevas demandas tecnológicas a las actividades de investigación de los INIAs.

**Figura 1**

Representación del complejo agroindustrial “ampliado” y de la intensidad de actuación de la investigación de los INIAs en sus varios subsistemas



Otra cuestión importante que debe tomarse en cuenta en la toma de esa decisión, es la expectativa de la sociedad, con relación al papel del INIA en el proceso de cambio social de su país respectivo. Suponiendo que los objetivos de los INIAs, como los de cualquier otra institución pública, es conquistar el apoyo social para garantizar su desarrollo, queda muy claro que es necesario que su actividad de investigación esté alineada con las demandas y expectativas de la sociedad.

Considerando que los países latinoamericanos, aunque en distintos grados, tienen necesidad de acelerar el proceso de acumulación de riqueza, aumentar la oferta de empleo de bajo nivel de calificación, y encontrar mecanismos para distribuir mejor la riqueza y los ingresos, como medios para atacar estructuralmente sus principales problemas sociales, es justo que la sociedad espere que la contribución de los INIAs sea efectiva, en ese sentido, aún más cuando se considera la importancia que tiene el complejo agroindustrial y sus subsistemas en sus economías. Por consiguiente, las decisiones estratégicas de los INIAs no pueden estar desociadas de esa preocupación, bajo pena de perder su apoyo y relevancia social.

La inclusión de la expectativa social como un factor condicionador de las decisiones estratégicas de los INIAs hace más complejo el proceso de toma de decisiones, puesto que impone considerar los compromisos de largo plazo ya asumidos por los países vis à vis la

capacidad tecnológica disponible para atender las demandas y necesidades que esos compromisos deben generar.

Por ejemplo, los compromisos con la Organización Mundial de Comercio (OMC) definen un horizonte de tiempo para eliminar las barreras arancelarias, subsidios y otros instrumentos de protección a la producción. Por lo menos en los mercados más afluentes de los países desarrollados, existe la tendencia de sustituir esos instrumentos por barreras ambientales, sociales y sanitarias, que puedan crear situaciones extremadamente desfavorables para los países en desarrollo. Los compromisos con la OMC no ponen restricciones para las inversiones en investigación y asistencia técnica, dándoles a esos instrumentos, por tanto, una gran responsabilidad e importancia para la creación de condiciones de competitividad para esos países.

También, a partir del año 2005 se iniciará el proceso de constitución del Área de Libre Comercio de las Américas - ALCA que debe colocar a todos los países americanos en condiciones de igualdad de acceso a los mercados del continente, incluyendo a países como Estados Unidos y Canadá. Considerando el nivel de desarrollo de los complejos agroindustriales de esos países y que ellos históricamente han sido competidores importantes de los complejos agroindustriales latinoamericanos, se espera que el aparato de pesquisa de los países menos desarrollados cree condiciones favorables de competitividad para que

los países latinoamericanos puedan concretizar las oportunidades de esa integración.

Estos ejemplos sugieren que el eje de la competitividad de los países latinoamericanos se está moviendo en dirección a la competitividad en la investigación tecnológica. En el caso particular del presente estudio, hacia la competitividad en la investigación tecnológica para los complejos agroindustriales.

Otro marco fundamental para la decisión de integrar las demandas del complejo agroindustrial a las actividades de los INIAs son los acuerdos sobre la propiedad intelectual, en particular el formato que tomará en cada país la legislación de protección a los derechos sobre las variedades de cultivo y los conocimientos genéticos. El desdoblamiento de legislación afectará a toda la investigación agropecuaria, creando tal vez, condiciones para la apropiación privada de los resultados de la investigación, que hasta el presente han sido vistas como bienes públicos. Se espera que el nuevo entorno legal altere los flujos y las condiciones de acceso a la información técnica-científica, modificando los procesos de generación de la innovación tecnológica e introduciendo la necesidad de redefinir los papeles de los actores públicos y privados dentro de la investigación y desarrollo tecnológico de los complejos agroindustriales (Avila, 1997; ISNAR, 1998).

Frente a este cuadro, la definición del ámbito de actuación de los INIAs en la

investigación de los complejos agroindustriales, debe necesariamente considerar cuáles son las otras capacidades, públicas o privadas, que están disponibles para hacer frente a esas responsabilidades. Y cuál será el modelo que puede proponerse para generar las innovaciones tecnológicas para orientar las políticas gubernamentales de investigación y el desarrollo del sector, en sus respectivos países, así como para orientar su estrategia de "partnership", de forma que cumplan un papel importante para satisfacer las expectativas y demandas sociales.

Lo que se ha procurado demostrar en la discusión precedente es que la decisión de integrar las nuevas demandas tecnológicas de los complejos agroindustriales como actividades de los INIAs, tiene impactos y condicionantes de largo plazo, introducidos por medio de eventos que ya están en el horizonte. Mientras tanto, sus impactos en el futuro de las economías de los países en desarrollo, en los complejos agroindustriales y en las actividades de los INIAs se caracterizan por una gran incertidumbre. Además, las características de los eventos discutidos, se extenderán a lo largo de un horizonte de tiempo entre los 10 a 15 años.

Se dispone ahora con elementos fundamentales para pasar a las fases siguientes: la decisión estratégica, su alcance y un horizonte de tiempo.



## Capítulo 4. Identificación de los inductores de cambios en el “ambiente”

El objetivo principal de esta etapa es identificar los elementos y describir los procesos que influyen en el curso de los acontecimientos que determinan los cambios en el “ambiente” relevante para la toma de decisiones estratégicas de los INIAs.

Estos elementos se clasifican de acuerdo con su naturaleza, como son: *las tendencias y elementos predeterminados*, cuando se puede aceptar, con elevado grado de certeza, que su evolución futura seguirá un patrón ya conocido y visualizado con claridad; *incertidumbres críticas*, cuando son elementos relevantes para la conformación del futuro, pero cuya evolución es incierta, pudiendo tomar direcciones alternativas bastante diversas, aunque plausibles; y las *discontinuidades o acontecimientos portadores de futuros*, que son “señales débiles”, es decir, elementos poco visibles o de poco impacto en el presente, pero que tienen gran potencial de impacto, pudiendo producir tendencias de peso en el futuro.

En esta fase se trata de recopilar información sobre esos elementos y describir los procesos por medio de los cuales se relacionan con otros elementos, y a partir de ahí construir “visiones” plausibles de los futuros que pueden suceder.

### La naturaleza de la información

Para que los escenarios funcionen, deben ser creíbles, es decir, las personas que toman decisiones deben reconocer en los escenarios la descripción del mundo, los procesos y acontecimientos, tal y como los conocen hoy. A partir de esa base, deben llevarse, a través de la descripción de dinámicas plausibles, a considerar situaciones que de otra forma no serían visualizadas. Por lo tanto, el proceso de construcción de escenarios requiere la búsqueda calificada de informaciones. Esa investigación, además de la colección de informaciones, debe ser conducida con la finalidad de afinar la capacidad de percibir, significando desafiar y confrontar los supuestos arraigados, según los cuales las personas visualizan el mundo y su negocio e interpretan los hechos que observan o viven. Se buscan “pruebas para desconfirmarlos” (Schwartz, 1995).

Las personas reciben, seleccionan e interpretan informaciones, a través de los “filtros” contruidos a partir de las experiencias acumuladas en el pasado. En ambientes “estables”, en donde los cambios ocurren lentamente o de acuerdo a estructuras dinámicas bien determinadas, los modelos mentales basados en la experiencia tienen un desempeño aceptable. En ambientes de muchas innovaciones y de cambios rápidos, puede ser que la experiencia pasada no aporte informaciones suficientes como para visualizar las nuevas dinámicas y nuevos procesos que determinarán el ambiente futuro, siendo



posible que las decisiones importantes sean mal tomadas (Mason, 1994). A nivel de las organizaciones, no basta con que los individuos ajusten sus modelos mentales, sino que el punto clave consiste en lograr que distintos individuos alineen sus modelos mentales para componer la estrategia de la organización.

El proceso de confrontar y de revisar continuamente los supuestos que fundamentan los modelos mentales de la toma de decisión de los individuos, para incorporar informaciones no contenidas en las experiencias pasadas, bien como el proceso de revisión y de socialización de los modelos mentales de los tomadores de decisiones, para formar un modelo decisorio de la organización, da origen al proceso de aprendizaje institucional.

Cuando el proceso no florece, la organización puede ser sorprendida por “turbulencias” en el ambiente externo, que son, en verdad, los resultados de previsiones o decisiones erradas, tomadas a partir de informaciones incompletas sobre los cambios ambientales. La cuestión de la naturaleza de las “turbulencias” presentes y futuras, en oposición a la visión de un pasado siempre percibido como una época de tranquila estabilidad es discutida por Mintzberg (1994). De acuerdo con su punto de vista, los métodos de planeamiento formal, centrados en técnicas de previsión muy rígidas, desensibilizan las organizaciones, volviéndolas vulnerables a los cambios. Si la “... organización tiene planes formales, pero si carece de visión, y se intenta controlar el futuro tan

rígidamente que no se pueda adaptar...”, entonces todo cambio inesperado acarreará turbulencia o crisis.

El planeamiento a través de escenarios busca superar esa rigidez del planeamiento tradicional, reconociendo que el futuro es incierto y que las definiciones estratégicas de la organización no pueden ser decisiones tomadas puntualmente, sobre todo en un proceso continuo. Van der Heijden (1997) ofrece conceptos importantes para entender este proceso y la naturaleza de información que ella envuelve. A partir de este punto esta sección se basa en su contribución al tema.

No existe lo que se puede llamar la “mejor estrategia”. Lo que parece una decisión “óptima” hoy día puede estar muy distante de lo que sería lo óptimo “mañana”. Los tomadores de decisiones, por lo tanto, no pueden alejarse de la decisión tomada, y necesitan dar seguimiento continuo a sus resultados, introducir nuevos desarrollos y reevaluar adecuadamente lo que ha sido producido. Una vez tomada una decisión, ellos se involucran continuamente, aprendiendo a través de la experiencia y reajustando las variables que están bajo su control.

El diseño de la estrategia organizacional, a través de escenarios, es un proceso colectivo, que incluye un componente de comunicación interpersonal fundamental, que puede adoptar diferentes formas, pero el lenguaje es el elemento principal. La necesidad de comunicación interpersonal, que se expresa a través del lenguaje, impone la necesidad de articular de forma racional el diálogo estratégico de la organización.



El contenido de ese diálogo estratégico son metáforas que utilizan expresiones como “*ajuste de la organización al ambiente*” o *convergencia de rumbos de la organización y del ambiente*. Esas expresiones muestran que el diálogo estratégico abarca dos entidades, el ambiente y la organización. La construcción de los escenarios, al modelar el ambiente, ofrece condiciones para poner a prueba el modelo organizacional, expresado en su estrategia, de forma que permita evaluar si esa organización en particular, podrá tener éxito en ese ambiente específico. Eso implica que sólo los escenarios desarrollados dentro del contexto particular de una organización pueden ser percibidos como relevantes para evaluar su modelo estratégico.

La pregunta que se hace, por lo tanto, es: ¿cómo identificar y articular los elementos del ambiente y del modelo organizacional relevante, de manera que puedan ser racionalizados a través del lenguaje e incorporados en el diálogo estratégico?.

Siguiendo a Van der Heijden, el conocimiento se puede dividir en dos categorías, una parte codificada y una parte tácita. El *conocimiento codificado* es aquel que ya está bien integrado y conectado con las estructuras lógicas socialmente reconocidas, cuyo sentido puede ser articulado y, que por ende, está operacionalmente disponible para la toma de decisiones. Por otra parte, el *conocimiento tácito* abarca las observaciones y experiencias aisladas, difíciles de ser articuladas lógicamente y

explicativas, aún no conectadas e integradas al conocimiento codificado, percibidas intuitivamente como importantes, pero cuyo sentido todavía no se entiende con claridad.

El proceso de aprendizaje de una persona consiste en relacionar nuevas experiencias con las estructuras cognitivas existentes. La articulación de ese conocimiento tácito requiere la participación de agentes externos que puedan confrontar esos fragmentos aislados de conocimiento empírico con la estructura cognitiva de la sociedad. Ese sería, por ejemplo, el papel del profesor. Van der Heijden, citando a Vygotsky, considera que el aprendizaje ocurre como resultado de la interacción social. De acuerdo con ese concepto, el aprendizaje ocurre como resultado de la interacción social. Se denomina “zona de desarrollo proximal”, o “espacio” alrededor de la estructura cognitiva de las personas. Es en ese espacio que el conocimiento tácito, empíricamente rico, pero desorganizado, interactúa con la lógica del lenguaje del grupo social. Por consiguiente, la debilidad del raciocinio espontáneo del individuo pasa a ser sustentada por la fuerza de la lógica del grupo social, en un proceso que será denominado “anclaje” del aprendizaje. Como resultado, los fragmentos aislados de conocimiento son integrados al dominio del conocimiento y pueden ser utilizados para enriquecer el modelo mental y usados para considerar operacionalmente el futuro.

Considerando el proceso de formulación estratégica como un proceso esencialmente inventivo, se debe ir más



allá del conocimiento codificado y buscar la integración del conocimiento tácito. El proceso de construcción de escenarios debe ser visto como un proceso de “anclaje” del conocimiento intuitivo sobre el ambiente y, por tanto, parte del proceso se desarrolla en la “zona de desarrollo proximal”. De esta forma es que se incorporan al diálogo estratégico informaciones que no están estructuradas como experiencias pasadas, pues el pasado no las contenía, sino que pueden ser portadoras del futuro.

Complementariamente, así como el desarrollo estratégico involucra la confrontación del modelo organizacional con el ambiente, un proceso análogo se puede aplicar para desarrollar un modelo de la organización.

Así, disponiendo de un conjunto de escenarios para el ambiente futuro, combinado con un modelo de la organización, como una representación estructural explícita de la institución, es posible enfrentar la cuestión estratégica: “¿Esta apta la organización para enfrentar los futuros posibles que puedan ser imaginados?”

### **Factores y procesos que condicionan el futuro**

Esa es una de las fases fundamentales del proceso de construcción de escenarios. Una vez entendida la naturaleza de la información que se busca y definidos los participantes del proceso y la dinámica de grupo que se utilizará, se dará inicio al trabajo de construcción de los escenarios.

Ahora se trata de identificar y aclarar los factores y procesos que condicionan el futuro, pertinentes para la cuestión estratégica que se desea tratar. Esos factores, se clasifican para su análisis como tendencias o factores predeterminados, incertidumbres y discontinuidades.

### **Factores predeterminados o tendencias**

Las tendencias o factores predeterminados, son situaciones o trayectorias del sistema que no deberán cambiar a lo largo del horizonte de tiempo que se ha fijado. Con relación a la cuestión específica de los INIAs, de responder a las demandas del complejo agroindustrial, se pueden entrever como factores predeterminados:

- El proceso de globalización a nivel mundial
- Consolidación y formación de bloques económicos
- La adopción de las reglas para la reducción de barreras arancelarias acordadas en el ámbito del GATT
- Generalización de la protección a la propiedad intelectual incluyendo los procesos biológicos y los materiales genéticos
- Tasas de crecimiento demográfico, por regiones y países
- Crecimiento del comercio internacional
- Crecimiento de los flujos de capital para la inversión productiva en América Latina, Asia y el Este Europeo.
- Aumento de la competitividad en los mercados de “cultivos comerciables”



- Consolidación de los regímenes democráticos de gobierno en los países en desarrollo
- Esfuerzos para estabilización económica y control de los gastos públicos
- Reducción del empleo en la agricultura de los países en desarrollo
- Continuidad del proceso de urbanización de los países en desarrollo
- Aumento de la competitividad de los mercados y supremacía de los consumidores
- Crecimientos de los supermercados, redes de conveniencia y mercadeo electrónico
- Demanda creciente por tecnología para diferentes productos
- Reducción de los ciclos de investigación y desarrollo
- En el mercado de alimentos, consolidación de los países desarrollados y crecimiento en los países en desarrollo de la demanda por conveniencia, de seguridad y de atributos funcionales (nutrición, dietas, usos especiales) de los alimentos.

Se puede pensar en innumerables factores dentro de esa categoría y para mantener la capacidad de gestión del problema, hay que jerarquizarlos según su importancia con respecto a la decisión estratégica. El proceso de selección de los factores relevantes o significativos se obtiene de acuerdo con la metodología de la dinámica definida para el proceso. Es útil hacer una breve descripción acerca del por qué y cómo cada factor influye en el modelo estratégico del INIA, y colocar en un cuadro todos los

factores, identificar su impacto (positivo, negativo o incierto) sobre la cuestión estratégica que se esté analizando. Todos los participantes deben convenir en que esos factores y procesos van a mantenerse sin cambios a lo largo del proceso de prospección, de lo contrario, éstos deben ser clasificados como factores inciertos y tratados como tal.

Los factores predeterminados y las tendencias seleccionadas, conformarán una vez jerarquizados, la base de todos los escenarios. Esos procesos son generados por la interacción de variables propulsoras y restrictivas, que a su vez son controladas por actores. Por tanto, para que sea posible describir su dinámica, es necesario explicar esas variables, identificar aquellas que sean realmente importantes, y establecer sus efectos sobre el proceso. Para eso se pueden utilizar técnicas cuantitativas. Para determinar las condiciones que permitan extrapolar las tendencias, es importante identificar los actores que controlan las variables propulsoras y analizar hacia dónde se dirigen sus intereses. Cuando eso se logre, estarán dadas las condiciones para determinar las presuposiciones y las premisas adecuadas que permitan obtener buenas proyecciones de la trayectoria de las tendencias.

### **Incertidumbres y discontinuidades**

El paso siguiente es muy importante. Consiste en identificar los eventos, cuyos comportamientos son inciertos, y que pueden afectar significativamente la decisión estratégica. Estas incertidumbres críticas pueden ser de



naturaleza política, institucional, legal, económica, tecnológica, social o mercadológica. En el origen de las incertidumbres se encuentran los temas que generan dudas, inquietudes e indagaciones. Otras fuentes de incertidumbre son los efectos de conflictos y controversias entre grupos de intereses, o actores, cuya solución puede conllevar a cambios estructurales en el equilibrio del poder o en el curso de variables importantes, así como la existencia de desequilibrios estructurales que no pueden permanecer, pero cuya trayectoria hacia una situación de estabilidad genera impactos de larga duración difíciles de prever.

Imagine, por ejemplo, la cuestión de desigualdad extrema de renta o de dominio de la tierra en un país. Esos desequilibrios estructurales estarían movilizando diversos actores directa o indirectamente involucrados en el tema, en el sentido de alterar el estado observado. El cambio puede darse de muchas formas: por negociación, por intervención del gobierno, vía actos ejecutivos o nuevos arreglos legales, pero también puede darse por conflictos sociales importantes. Sea cual fuera el camino a seguir para el nuevo equilibrio, algún tipo de cambio estructural tendrá que ocurrir, con gran incertidumbre sobre cuál futuro se producirá.

Podemos imaginar, por ejemplo, que las partes fueron forzadas a negociar debido a presiones internacionales, en la forma de barreras sociales a las exportaciones. Esto puede hipotéticamente tener significado un cambio brusco de credibilidad del país frente al capital

internacional y retraso en el flujo de inversiones externas, con impactos directos sobre la economía y el complejo agroindustrial, con efectos de largo plazo. O puede imaginarse que la resolución del desequilibrio se da, vía ruptura social, con choques armados entre los actores directamente involucrados. Esa eventualidad, aunque fuese de corta duración, podría crear una expectativa de inseguridad y de inestabilidad social sobre los actores, que podría perdurar a largo plazo, generando efectos imprevisibles sobre el comportamiento del complejo agroindustrial.

Se pueden observar discontinuidades como casos especiales de incertidumbres, que a pesar de que no cambian las trayectorias a largo plazo de alguna parte del sistema ocasionan oscilaciones en procesos que pueden ser importantes en determinadas situaciones. Por ejemplo, la crisis de las economías asiáticas se reflejó fuertemente en las economías latinoamericanas. En Brasil, el gobierno respondió, entre otras medidas, con una brusca y fuerte elevación de las tasas de interés. Lentamente las tasas de interés y demás instrumentos de política han estado volviendo a sus niveles normales y a las tendencias de largo plazo, pero el efecto de este trastorno se va a prolongar por más tiempo. Los tomadores de crédito, por ejemplo, verán que sus costos suben y se verán obligados a prolongar sus deudas, otros no las podrán pagar, las tasas de desempleo crecerán, y los impactos directos e indirectos de esta situación, también afectaran otros procesos y variables.

También en esa etapa se deben procurar cambios inéditos y nacientes, y en este caso, lograr el conocimiento tácito es importante, pues se trata de buscar y de dar sentido a las "señales débiles" de acontecimientos y procesos que puedan tener gran repercusión en el futuro, aunque aún no se manifiesten de manera importante en el presente. Los ejemplos más obvios son de tecnologías que todavía no han salido del medio académico, pero que pueden ser revolucionarias en el futuro.

Los valores y comportamientos alternativos de los procesos y variables inciertos son los ejes alrededor de los cuales se diferencian los futuros. Es decir, ellos definen diferentes escenarios probables para modelar los posibles ambientes que la organización puede encontrar en su futuro. Normalmente, los valores y comportamientos que pueden visualizarse son muchos, sin embargo, por razones de gestión es necesario mantener el menor número posible de alternativas. También es necesario elaborar listas de esas incertidumbres y tratar de establecer relaciones entre ellas, pues no todas las combinaciones pueden ocurrir simultáneamente. Por ejemplo, un aumento general de la adopción de

tecnologías agrícolas intensivas en capital con un aumento simultáneo del empleo en la agricultura, es un evento poco plausible.

Como se propuso para los casos de las tendencias y de los factores predeterminados, también se hace necesario hacer una breve descripción de las incertidumbres, identificar las variables propulsoras de los procesos inciertos y su relación con los actores. Este procedimiento contribuye a la selección de las alternativas que deben ser utilizadas a la hora de construir los escenarios. También contribuye a evitar que se opte por los valores extremos y medios de las variables inciertas, lo cual no se recomienda, ya que puede llevar a escenarios poco interesantes o hacerlos poco informativos. Muchas veces, por adoptar ese procedimiento, se pierden informaciones sorprendentes y ricas para la evaluación de la cuestión estratégica que se esté tratando.



## Capítulo 5. Identificación de los principales actores y sus intereses

La decisión estratégica de los INIAs al implicar cambios estructurales, afecta dominios que competen a distintos actores, que de alguna forma van a reaccionar en favor o en contra de la propuesta de cambio. De la misma manera esos cambios pueden afectar, de maneras diferentes, los intereses de diversos actores, algunos de forma favorable y otros de forma desfavorable, en las más diversas perspectivas. En el proceso de construcción de escenarios es importante identificar a esos actores, localizar el papel de cada uno de ellos, explicar sus intereses, y tratar de prever de qué forma van a reaccionar o van a ser afectados por las decisiones de los INIAs. El siguiente paso consiste en identificar cuánto poder tienen esos actores para influir en el curso de las decisiones, cómo ha evolucionado ese poder en el tiempo, sobre cuáles variables "ambientales" se ejerce ese poder y hasta qué punto debe aumentar o disminuir ese poder en el futuro.

Como ejemplo interesante de factores que pueden tener influencia en la decisión estratégica de los INIAs de integrar la investigación agroindustrial en sus actividades, se pueden colocar a los organismos internacionales de financiamiento, al BIRD y BID, a algunas instituciones internacionales de apoyo técnico institucional, como el IICA o a otros centros internacionales ligados al CGIAR. Suponiendo que alguno de los INIAs decida desarrollar áreas de investigación tecnológica

dirigidas al segmento de la industria de transformación, un paso posible sería recurrir a préstamos del BIRD o del BID para financiar las estructuras técnicas necesarias, y recurrir a apoyo técnico y organizacional del IICA o del CGIAR. En este punto sería importante anticipar cuáles serían las condiciones para que se obtenga o se dificulte este apoyo. Los trabajos publicados por varios técnicos influyentes de esas instituciones, muestran que ellos tienden a considerar que las actividades de las instituciones públicas de investigación se justifican cuando su producto directo es un bien público.

Satisfecha esa condición, podemos imaginar, por lo tanto, que los apoyos de esas instituciones podrían obtenerse con relativa facilidad y en condiciones favorables. Cuando el producto directo de la investigación pública no tiene la característica obvia de bien público, ese apoyo puede someterse a cuestionamientos antes de que sea aprobado. Las variables que esas instituciones manipulan con poder relativamente grande son recursos financieros y conocimiento técnico organizacional, y su importancia ha crecido en los últimos años con tendencia a aumentar aun más en el futuro. Por tanto, si la propuesta estratégica del INIA se limita a la investigación en temas pre-competitivos, que pueden ser considerados de dominio público, se espera que ese apoyo sea obtenido con relativa facilidad. Caso



contrario, podrá haber dificultades. La cuestión del dominio público del conocimiento técnico-científico deja de ser obvia ante los acuerdos internacionales y legislación sobre propiedad intelectual. Evaluar, por lo tanto, las reacciones y el rol de estas instituciones ante una propuesta concreta de cambio estratégico de un determinado INIA, puede depender del ambiente legal sobre el tema en un determinado país.

Por otro lado, los gobiernos de los países latinoamericanos, especialmente los poderes ejecutivos, han mostrado gran preocupación por la competitividad de sus países en los mercados externos y por el crecimiento de los índices de desempleo. Una estrategia de investigación de los INIAs que contribuya al suceso de las políticas públicas sobre esos temas, independientemente del producto directo de la investigación ser o no considerado "bien público", tiende a recibir apoyo del poder público, principalmente cuando está dirigido a la pequeña producción agrícola o agroindustrial. Este actor (o gobierno), que manipula importantes variables, como presupuestos, recursos financieros y poder político, de gran influencia sobre el entorno legal, es por lo tanto clave en el destino de los INIAs.

En los regímenes democráticos, el poder de decisión del ejecutivo disminuye en favor de un aumento de la influencia de los poderes legislativos y judicial, y pasan a ser factores importantes en el proceso de toma de decisiones de los países. El papel de esos poderes tiende a volverse más importante en el futuro, conforme se consolidan los regímenes

democráticos de gobierno en los países de América Latina. Las estrategias de los INIAs que contribuyan en forma eficaz a los procesos de cambio social y económico de sus respectivos países tienden a movilizar apoyo de los actores políticos y ampliar los espacios de influencia de los INIAs en la formulación de políticas y actos legales de gobierno.

Otros actores importantes para las decisiones estratégicas de los INIAs son los operadores (productores, proveedores de servicio, empresarios, consumidores) de varios segmentos del complejo agroindustrial. Entre estos actores están los que generan, se apropian y multiplican el valor de las actividades del complejo y también de las actividades de los INIAs. Entender sus papeles, sus interés, su poder relativo y sus conflictos en la forma más detallada posible, es fundamental para el proceso de construcción de escenarios para el planeamiento. Las particularidades de cada país son muy relevantes en esta cuestión y cualquier tentativa de caracterizar de forma general estos actores se vuelve fútil.

Un conjunto de actores que no se puede subestimar es el de los empleados de los INIAs, principalmente sus investigadores, que tienen gran poder de decisión sobre las actividades de "producción" y sobre la productividad de esas instituciones. En ese sentido, al mismo tiempo que ese grupo tiene una gran capacidad intelectual para la innovación científica y técnica, también es muy conservador en materia de estructura de la organización y de los

procesos de gestión de su trabajo, lo cual por regla general se manifiesta a través de un fuerte corporativismo, consolidado en torno a una cultura organizacional de rasgos conservadores, que cambia muy lentamente a lo largo del tiempo.

Para que el proceso de cambio de los INIAs pueda progresar con la velocidad que requieren los cambios del "ambiente" externo, el diálogo estratégico debe necesariamente abarcar y conquistar la adhesión de esos actores. De otro modo avanzará difícilmente. Es fundamental trabajar los modelos mentales de ese grupo, en el sentido de hacerlos entender los procesos de cambios estructurales de sus respectivos países y del mundo, y participar en la formulación y toma de decisiones estratégicas de sus respectivas instituciones. En general, ellos son los que toman las decisiones sobre la proposición, financiación y ejecución de

proyectos de investigación. Son, de hecho, los gerentes del proceso de producción de los INIAs y su actitud positiva o negativa ante el nuevo rumbo estratégico de la institución, determina, en última instancia, el ambiente de motivación y productividad de los INIAs.

Es obvio que la discusión arriba mencionada tiene solamente la intención de ofrecer algunos ejemplos sobre esta etapa del proceso de construcción de escenarios y no de ofrecer un producto listo y exacto sobre este asunto. Un ejercicio mucho más detallado y profundo, que considere las particularidades de un determinado país y del respectivo INIA, será necesario para producir los datos adecuados para el proceso de construcción de escenarios.

## Capítulo 6. La construcción de los escenarios preliminares

Los pasos que se han seguido hasta aquí proporcionan los elementos para comenzar a definir la estructura de los escenarios que se pretenden. En ese proceso, es conveniente utilizar algunos instrumentos que ayudan a sistematizar la información de que ya se dispone. Esos instrumentos son: Matriz de Impacto vs. Incertidumbre; Matriz de Motricidad y Dependencia; y la Matriz de Potencia de los Actores vs. Variables (PR/SAE, 1997).

Al realizar el análisis de las incertidumbres, se trató de identificar las variables que impulsan los procesos inciertos e identificar los actores que las controlan. Para ello se tiene una lista de los procesos, las variables y los actores. Es importante jerarquizar esa lista para tratar de descubrir lo que es esencial y lo que se puede eliminar para, de ese modo, disminuir la dimensión del problema. Un primer instrumento para racionalizar este proceso es la Matriz de Impacto vs.

Incertidumbre representada en la Figura 2.

Esta matriz relaciona las variables en la primera columna y, de alguna forma de consenso de los analistas, se evalúa el impacto - alto o bajo, sobre los procesos relevantes y su grado de incertidumbre - alto o bajo, en términos de comportamiento futuro. Se procura identificar las variables de alto impacto y de alta incertidumbre.

El siguiente punto de interés consiste en identificar las relaciones de dependencia entre las variables, tratando de distinguir las variables claves para la conformación de los escenarios. Esas variables son las que tienen gran capacidad de propulsión o de movimiento, en el sentido de que dominan la dinámica de procesos importantes para la definición de los futuros. Para este fin, las variables se clasifican como (PR/SAE, 1997):

**Figura 2**  
Matriz de impacto vs. incertidumbre

Variables	Impacto		Incertidumbre	
	Alto	Bajo	Alta	Baja
1. X	X		X	
2. Y		X	X	
3. Z	X			X
4. ...				

Impacto Alto - Interfiere fuertemente en los procesos  
 Incertidumbre Alta - Constituye una tendencia poco previsible  
 Fuente: PR/SAE (1997).



**Figura 3**  
Matriz de motricidad vs. dependencia

Acción de	Sobre				TOTAL
	X	Y	Z	....	
1. Variable X		0	0		Motricidad
2. Variable Y	2		0		
3. Variable Z	1	0			
4. ...					
TOTAL	Dependencia				

2 = Muy fuerte; 1 = Moderado a fuerte; 0 = ninguno o débil  
Fuente: PR/SAE (1997).

- variables autónomas: poco motrices (o propulsoras) y poco dependientes;
- variables de resultados: poco motrices y muy dependientes
- variables de ligación: muy motrices y muy dependientes
- variables explicativas: muy motrices y poco dependientes

Las relaciones entre las variables pueden sistematizarse mediante el uso de la Matriz de Motricidad y Dependencia, como se muestra en la Figura 3.

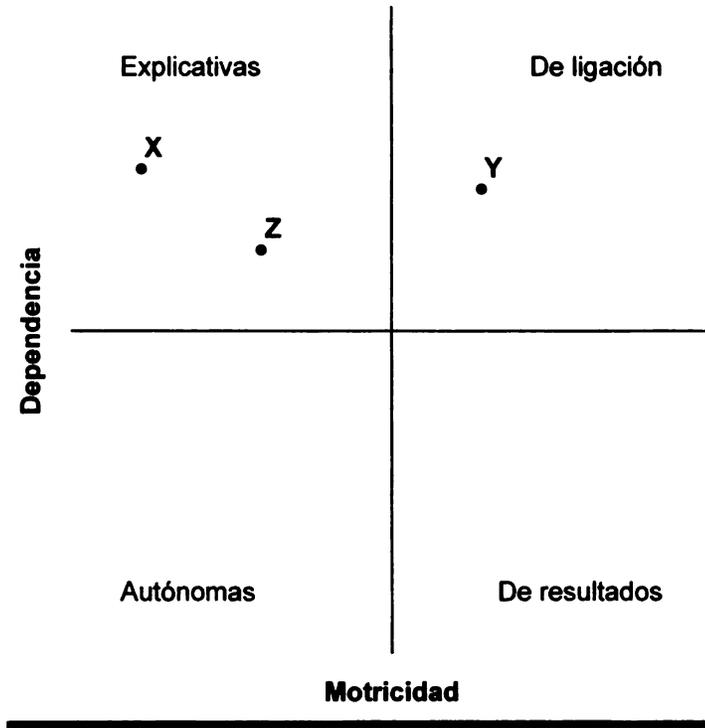
Para la construcción de la matriz, se presentan en las columnas y las líneas la lista de las variables a ser analizadas. Se evalúa la dependencia relativa de cada variable de la columna con la variable de la línea utilizando pesos 0, 1 y 2. Cuando

la columna es muy dependiente de la variable de la línea, se atribuye a la relación un peso 2, cuando la dependencia es media un peso 1, y cuando no hay dependencia un peso 0. La suma de los pesos en dirección de la columna es el indicador de la dependencia relativa de la variable con relación a los demás. La suma de los pesos en dirección de la línea es el indicador de la motricidad relativa de la variable, en relación con los demás. Con este criterio, el grupo de analistas puede jerarquizar las variables y seleccionar las variables explicativas y de ligación.

Para facilitar la selección se puede utilizar un gráfico para esta puntuación, como se representa en la Figura 4.



**Figura 4**  
Gráfico de motricidad vs. dependencia



El gráfico muestra inmediatamente en forma visible las variables relevantes, que ocupan los dos cuadrantes superiores de la figura.

Otro instrumento sencillo, ahora para la evaluación del poder de los actores, puede emplearse para medir el grado de influencia de los actores sobre el conjunto de las variables relevante. Es la Matriz de Potencia de los Actores y las Variables. En ella la potencia de un actor aumenta, en relación con los demás, en la medida en que aumenta su poder de control sobre el mayor número de variables explicativas y de ligación, es

decir, sobre las variables que propulsan los procesos pertinentes en la conformación del futuro.

Para esta evaluación se utiliza un conjunto de puntos para indicar el poder del actor sobre una variable dada: 2, influencia muy fuerte; 1 influencia de poder medio; y, 0, ninguna influencia o débil. La suma de las ponderaciones en dirección a la línea indica la potencia relativa del actor, y la suma de poder en la dirección de la columna es un indicador de la dependencia de una variable dada.



**Figura 5**  
**Matriz de potencia de los actores y variables**

	Variable X	Variable Y	Variable Z	....	TOTAL
1. Actor A	1	2	0		Motricidad
2. Actor B	2	1	1		
3. Actor C	0	2	2		
4. ...					
TOTAL	Dependencia				

2 = Muy fuerte; 1 = Moderada a fuerte; 0 = Ninguna o débil

Fuente: PR/SAE (1997).

Una vez seleccionadas las variables y los factores, es posible especificar con claridad un cuadro descriptivo con respecto a cada incertidumbre crítica identificada. A título de ejemplo se presenta en el Cuadro 1 el resultado del estudio de la dimensión científico tecnológico para el Brasil (PR/SAE, 1997). A partir de esto, el grupo de análisis está en condiciones de definir los estados alternativos que la variable puede asumir en el futuro. Al combinar procedimientos semejantes, ejecutados respecto a todas las demás variables seleccionadas, se tienen los datos necesarios para conformar la estructura básica de los escenarios.

Siguiendo este procedimiento, es posible crear una matriz que presente en las líneas, las variables, y en las columnas, los estados futuros alternativos plausibles que cada variable puede asumir. Los escenarios, entonces, se estructurarán alrededor a un conjunto de estados alternativos, seleccionados de forma tal que garanticen consistencia y coherencia entre ellos. Es decir, que dentro de ese conjunto no haya componentes, que por lógica o de acuerdo con las informaciones recopiladas a lo largo del proceso, sean mutuamente exclusivos, o que sean contradictorios. El formato de esta matriz se muestra en la Figura 6.

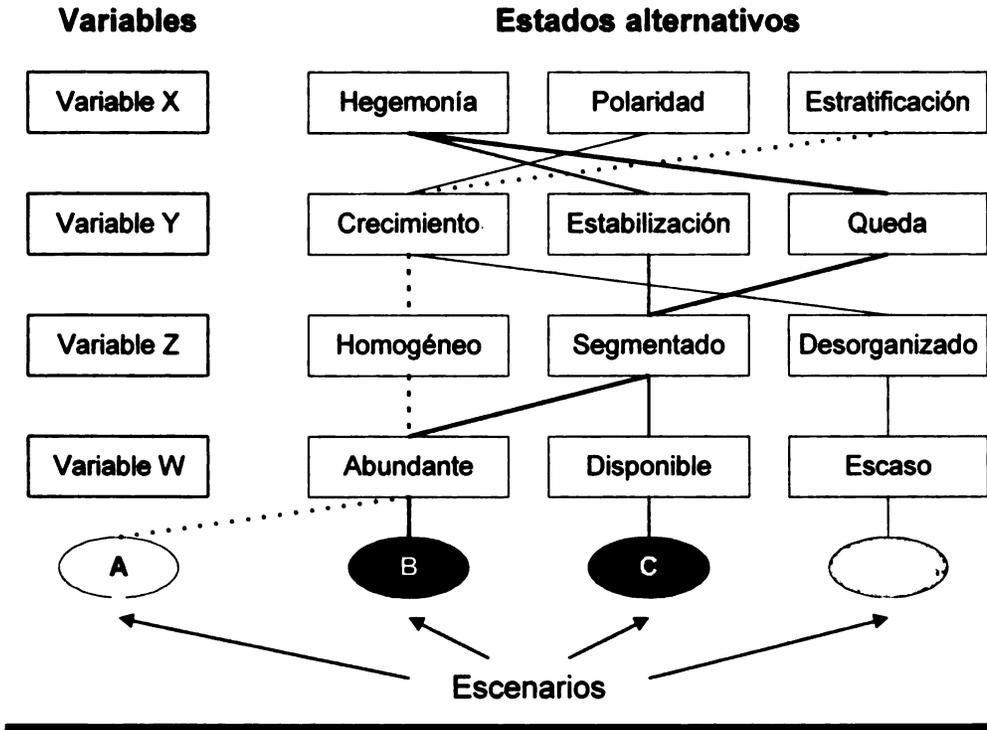


**Cuadro 1**  
**Síntesis del análisis de la dimensión científico-tecnológica del Brasil**

Incertidumbres críticas	Tensiones y estrangulamientos	Tendencias de peso	Cambios en el ritmo de procesos / eventos portadores del futuro
<p>Reunirá Brasil las condiciones necesarias para evolucionar hacia los paradigmas pos-industriales que tienen como base el conocimiento y el desenvolvimiento de la C&amp;T?</p> <p>¿Qué arquitectura institucional para el sistema de C&amp;T facilitará el ingreso de Brasil a la sociedad pos-industrial?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrón de consumo mundial generando ambiente desfavorable para el consumo de los productos nacionales.</li> <li>• Modelo educacional poco integrado al sector productivo, considerado, históricamente, como la base para el avance tecnológico.</li> <li>• Atributos mínimos lingüísticos, educacionales y profesionales para atender las necesidades actuales para los que ingresan en el mercado de trabajo. (en particular, el sistema de C&amp;T se ve afectado por esta condición).</li> <li>• Modelo “ofertista” del sistema de C&amp;T nacional inadecuado para el paradigma pos-industrial</li> <li>• La coordinación de recursos intelectuales y materiales y de gestión para la C&amp;T están en crisis ante la urgencia de las oportunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globalización de la tecnología configurando tres situaciones diferenciadas: Generación global de tecnologías (a cargo de las corporaciones transnacionales), cooperación tecnológica global (centrada en las grandes corporaciones); y exploración global de innovaciones tecnológicas (empresas en general).</li> <li>• Creciente demanda mundial de alimentos exigiendo mayor incremento de investigación agropecuaria como factor de oportunidad competitiva.</li> <li>• Cambios significativos en el hábito alimentario mundial en función del aumento de rendimiento por frutas, derivados lácteos, proteínas animales y productos procesados ofrecen oportunidades de exportación de productos con mayor calidad y valor.</li> <li>• Fuerte concentración empresarial en el sector productivo en términos mundiales, en todos los segmentos, al lado de mecanismos de cooperación y competición tecnológica entre las grandes empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociaciones transnacionales para el financiamiento y desarrollo de investigaciones en el ámbito de los países líderes</li> <li>• La innovación tecnológica se transforma en cultivo comerciable, generando una carrera de las grandes corporaciones para su apropiación y comercialización.</li> <li>• Formación y perfeccionamiento de investigadores y tecnólogos dentro de las grandes corporaciones e instituciones vinculadas.</li> <li>• Tres características del sistema productivo del Brasil y del mundo para los próximos años (en particular el agronegocio) globalización de los mercados y revolución tecnológica e de la información; preservación de los recursos ambientales (agua, clima, suelo y biodiversidad); y escasez de alimentos en función del crecimiento poblacional (necesidades de doblar la producción mundial de granos hacia el año 2020/2025) y el agotamiento del modelo de innovación y transferencia de tecnología competitivo de la “revolución verde”.</li> </ul>



**Figura 6**  
Estructuración de los escenarios



Para crear esta matriz, fueron atribuidas las variables especificadas como X, Y, Z y W, estados hipotéticos, de forma que se pueda percibir que no están, ni deben estar, siguiendo un patrón. Los estados alternativos para cada variable se definen por la lógica de las informaciones sobre los procesos que conforman el futuro.

Ese conjunto de estados de las diversas variables es la estructura de los escenarios, pero a los efectos de poder debatir, asimilar y memorizar esa información, es necesario explicar la lógica que vincula esos elementos.

Esa lógica forma parte de una situación compleja, y esa situación compleja, que por lo general se desarrolla como la trama de una narración, es lo que constituye el escenario. Por tanto, a cada conjunto de estados le corresponde la trama de una narración que les aporte un sentido lógico, como retratos admisibles de futuros alternativos. De esta manera se forma el conjunto de los escenarios utilizados para evaluar las cuestiones estratégicas de la organización.



## Capítulo 7. Consistencia, plausibilidad y relevancia

Los escenarios construidos hasta este punto son preliminares, en el sentido de que posiblemente pueden contener inconsistencias, situaciones nada plausibles o un enredo poco desenvuelto. (Schoemaker, 1995). Existen por lo menos tres fuentes de inconsistencias que se necesita verificar: inconsistencias relativas a las tendencias, a la combinación de los estados de las variables y al comportamiento de los principales actores.

Primero, se tiene que verificar si las tendencias están adecuadas al horizonte de tiempo fijado para el análisis. Muchas veces se le puede dar un papel importante a una tendencia que no perdurará en el horizonte del análisis. En este caso, la tendencia inconsistente debe ser removida del escenario en que se construyó.

La segunda prueba debe verificarse si los conjuntos de los estados de las variables escogidas realmente dan consistencia interna a la narración que los conecta. Si los enredos que describen el futuro contienen contradicciones o imposibilidades, o sea incluyen estados que son lógicamente excluyentes, esas variables deben ser removidas, o en caso extremo, el propio escenario debe ser abandonado.

En tercer lugar, se debe verificar si las narraciones son consistentes con el papel de los principales actores. Si los actores importantes son llevados a

posiciones o movimientos que contradicen sus intereses, sin que la lógica para apoyar esta conformación sea explícita en los escenarios, es necesario revisar la narración. En otras palabras, no es lógico admitir que actores importantes (gran potencia) sean colocados en posiciones adversas, sobre las cuales ellos tienen poder de cambio, a menos que otros actores o eventos los lleven a esa situación. Si el enredo no describe este juego, este debe ser considerado no plausible. Lo lógico sería que el escenario evolucione a una posición más confortable para el actor clave y ese escenario es el que debe ser considerado.

Finalmente, los escenarios desarrollados deben ser probados en cuanto a su relevancia. El objetivo del proceso de construcción de escenarios es evaluar decisiones estratégicas. Los escenarios deben, por lo tanto, ser desarrollados en torno a las tendencias e incertidumbres relevantes e importantes para ese fin. Es necesario verificar si los pesos que se dan a los elementos que componen los escenarios construidos son adecuados para tratar las cuestiones estratégicas que se quieren analizar. Este análisis, generalmente apunta a la necesidad de profundizar la información y el entendimiento sobre tendencias, incertidumbres y el comportamiento de los actores claves. Estos escenarios ayudan a identificar puntos que necesitan más investigación y que ocasionan una intensificación del proceso de aprendizaje. En este punto,

se pueden usar modelos cuantitativos para dar consistencia a las interacciones entre algunos de los elementos de los escenarios, evitando que la visión excesivamente optimista o pesimista lleve a suposiciones erróneas sobre el comportamiento de variables o actores

importantes. Los modelos cuantitativos también pueden ayudar a generar estimaciones más plausibles sobre los impactos de los diversos escenarios.



## Capítulo 8. Escenarios decisorios

A través del proceso iterativo que se ha descrito, se converge a un conjunto de escenarios que cuentan con elementos relevantes para la evaluación de estrategias alternativas para la organización, y la generación de propuestas innovadoras. Si se repasan los pasos seguidos para la construcción de los escenarios y los modelos cuantitativos que se pudieron haber usados, se debe verificar si las cuestiones estratégicas centrales de la organización están siendo abordadas. Si los escenarios satisfacen al grupo de analistas que se han involucrado más intensamente en su construcción, y esas personas consideran que el trabajo es adecuado para ser presentado y compartido con los tomadores de decisión de la organización, como un instrumento capaz de estimular la creatividad y de ayudar a clarificar las complejidades del ambiente de la institución, el trabajo está listo. Caso contrario, el proceso debe ser repetido y el foco de los escenarios reajustado a las cuestiones relevantes.

El juicio sobre la adecuación de los escenarios es bastante intuitivo y se origina del proceso de aprendizaje que ofrece el proceso de construcción de escenarios. Como regla general de eva-

luación, se recomiendan los siguientes criterios: *relevancia*, para tener impacto los escenarios deben conectarse con los modelos mentales y deben abordar los temas que son centros de las inquietudes y dudas de los tomadores de decisión en la organización; *consistencia*, los escenarios deben tener consistencia interna para que tengan credibilidad y sean efectivos; *innovación*, busca describir futuros estructurales diferentes, también plausibles, de forma que estimulen el debate y la reflexión sobre perspectivas innovadoras, de forma que los escenarios no sean variaciones monótonos en torno del mismo tema; *equilibrio*, los escenarios deben describir estados de equilibrio o estados que persistan por algún tiempo, pues no ayudaría mucho a una organización prepararse para un futuro cuya existencia será muy fortuita.

En otras palabras, los escenarios deben cubrir un amplio espectro de posibilidades futuras, cubriendo perspectivas concurrentes dentro y fuera de la organización, pero asegurando la consistencia de las interrelaciones y la lógica interna de cada futuro (Schoemaker, 1995).



## ***IV. El Modelo de Organización para Responder a los Escenarios Construidos***

Los escenarios, en cuanto representan los estados alternativos que puedan ser asumidos por el ambiente externo (mundo) de las organizaciones, son datos necesarios, pero no suficientes, para el proceso de planeamiento a largo plazo de esas entidades. Para que el proceso de planeamiento se complete, es necesario que se disponga de un modelo de organización, que explique sus objetivos y que pueda incorporar representaciones de propuestas alternativas de estrategias organizacionales. Cuando este modelo se contrasta con los escenarios hace posible el debate y la evaluación racional de estrategias en términos de su robustez, relativa a los posibles futuros y de su potencial para llevar y llegar a los objetivos de la organización.

Las secciones siguientes representan los elementos fundamentales del modelo de organización, conceptualizado por Van der Heijden (1996 y 1997). Uno de los puntos centrales para la construcción de este modelo es decidir sobre el nivel de simplificación que se debe adoptar.

Las organizaciones son entidades complejas y, con el fin de diseñar su estrategia, es importante reducirla a sus elementos fundamentales. Van der Heijden recomienda que la reducción a este nivel sea tal que el modelo final pueda ser memorizado en su totalidad por las personas.

Lo que se busca, a partir de la definición del objetivo de la organización, es construir un modelo (business idea) que represente, en su esencia, la estrategia organizacional para distinguirlo, esto es, la fórmula de éxito (success formula) de la organización. Las estrategias organizacionales, o fórmulas de éxito, alternativas pueden ser evaluadas racionalmente, de acuerdo con los criterios consistentes con el objetivo organizacional. El debate, que se establece a lo largo del proceso de construcción de este modelo, y del proceso de evaluación de diferentes propuestas de fórmulas de éxito, debe llevar a la construcción de la identidad estratégica de la organización.



## Capítulo 1. Objetivo de la organización

Van der Heijden resalta dos modelos dominantes en la definición de estrategias organizacionales: uno basado en el direccionismo centralizado en un ejecutivo de gran firmeza de propósitos, y otro basado en la capacidad de adaptación a los cambios del ambiente externo. El primero fija un rumbo, dictado por la meta o visión al nivel de gerencia más alto, y deja poco espacio para respuestas a los cambios ambientales; el segundo, por su vez, internaliza con más rapidez los cambios del ambiente externo, a costo de cierta incoherencia interna creada por la coexistencia, con visiones superadas, no recicladas a la misma velocidad que los cambios. Sin embargo, por lo menos aparentemente, los dos modelos tienen características deseables: adaptabilidad, para asegurar la supervivencia y dirección para enseñar el auto-desarrollo.

Buscando una síntesis de estas características, Van der Heijden utiliza el concepto del *organismo vivo* (living organism)<sup>2</sup>, que persigue tanto el objetivo de supervivencia, en cuanto el auto-desarrollo: "Sin embargo, inseparables en circunstancias específicas, los organismos vivos expresan con intensidades mayores, uno u otro propósito, dependiendo del estado de sus relaciones con el medio ambiente" (Van der Heijden, 1997). De acuerdo con ese concepto, en los organismos vivos el propósito de la supervivencia es

predominante en ambientes hostiles, en cuanto que el auto-desarrollo predomina en los ambientes más amenos.

El concepto de organismo vivo, inmediatamente transpuesto para el conjunto de organizaciones, permite definir como objetivo final de estas entidades o auto-desarrollo, con la aclaración de que en ambientes adversos, el auto-desarrollo se transforma en supervivencia.

Van der Heijden, yendo algo más adelante, conjetura que para muchas organizaciones el crecimiento es un imperativo estratégico, y coloca el binomio crecimiento/supervivencia como el punto de partida para la definición de la identidad estratégica de las organizaciones.

Para el caso particular de los INIAs, por el tipo de misión que les corresponde y que le ha impuesto la sociedad, es apropiado ajustar esa noción. Parece que se está formando un consenso en las sociedades, que el crecimiento, medido por la cantidad de personal o por la inversión propia en infraestructura, no es condición necesaria, ni suficiente, para asegurar el auto-desarrollo y la supervivencia de los INIAs. Los factores fundamentales para el auto-desarrollo y la supervivencia de los INIAs parecen estar más ligados a las calificaciones de su personal, y con un fuerte compromiso con el papel de agente de cambio social. En este caso, la idea de auto-desarrollo/

<sup>2</sup> Este concepto se debe a Stern, y citado por Van der Heijden (1996: p.39 e 1997: p.12).

supervivencia para los INIAs no estaría necesariamente vinculado a la noción cuantitativa de crecimiento de la institución como un todo, sino a una noción de crecimiento de su capacidad técnica de investigación, y, en este particular, con mayor énfasis en la dimensión cualitativa, más que en una dimensión cuantitativa.

Entre tanto, se hace la salvedad que este punto no altera la relevancia del análisis del modelo de organización desarrollado por Van der Heijden. Basta que la noción de crecimiento sea ajustada para reflejar esa particularidad.

La identidad estratégica de una organización está, por lo tanto, centrada en su fórmula de éxito, validada en una última instancia por su potencial de concretizar el objetivo de crecimiento/supervivencia. Cualquier propuesta de fórmula de éxito, debe ser, por tanto, lógicamente defendible de acuerdo con este criterio.

La estrategia de las organizaciones solo es efectiva si se comparte entre las personas, por tanto el delineamiento estratégico de una organización difícilmente es una tarea que se

atribuye a un único individuo. Por consiguiente, el desarrollo de la identidad estratégica de una organización es una actividad colectiva, que necesita ser articulada, debatida y negociada. Esto exige un desarrollo a través de un lenguaje racional.

Además, a la noción de estrategia está íntimamente ligada la incertidumbre y, por eso, da lugar a varios puntos de vista alternativos. Sólo se puede llegar a conclusiones sobre el valor relativo de esas diversas visiones a través del proceso conversacional. Las identidades estratégicas alternativas por ellas generadas pueden ser evaluadas por su potencial de auto desarrollo/supervivencia, en contraste con una visión compartida de lo que es el mundo.

La existencia, por lo tanto, de esta visión compartida del mundo, es fundamental para que exista un punto lógico de referencia común, para dar racionalidad al lenguaje y ofrecer criterios que sean aceptados por todos, para que se evalúen las propuestas alternativas de identidad estratégica.

## Capítulo 2. El modelo general

La Teoría de Sistemas representa el crecimiento auto sustentado como manifestación de un sistema donde predomina un lazo de retroalimentación positivo, que puede ser definido como una relación hecha conectando un conjunto de variables. Una variable al sufrir crecimiento o decrecimiento en su valor actual provoca cambios en el valor de las demás variables del sistema, una respuesta del sistema en la misma dirección en que se mueve. La respuesta del sistema, a su vez, causa nuevos impactos sobre el valor de la variable, en el mismo sentido que la ocurrencia original. Por ejemplo, el INIA puede tener un proyecto aprobado por fuentes externas que permita la capacitación de un número significativo de investigadores en algunas áreas de investigación de punta, formando un grupo de excelencia, que por sí le da ventajas competitivas para captar nuevos recursos a través de proyectos, que a su vez permite nuevas inversiones en capacitación, etc.<sup>3</sup>

Considerando el crecimiento<sup>4</sup> como un objetivo final de la organización, el modelo de la organización puede ser entonces descrito como un sistema de retroalimentación positivo. Esos sistemas se describen en un diagrama, en el cual

<sup>3</sup> Notar que decrecer, a su vez también provoca efectos decrecientes. Por ejemplo, el INIA que no invierte en capacitación pierde ventajas competitivas para concursar en fondos competitivos, que a su vez disminuyen los recursos para capacitación.

<sup>4</sup> Para el INIA la noción de crecimiento debe ser aplicada con una reserva ya discutida en el texto.

las variables se conectan con líneas orientadas, de acuerdo con la relación causal entre ellas.<sup>5</sup>

El crecimiento requiere recursos, y el crecimiento sustentado requiere la aplicación continuada de recursos. La generación sustentada de estos recursos, por lo tanto, debe ser parte explícita del modelo organizacional. El punto clave del modelo de retroalimentación positivo, explica el mecanismo de generación de recursos para apoyar el crecimiento de la organización. De hecho, eso significa que la organización necesita interactuar con otros actores, de modo que la interacción produzca valores para esos actores, de forma que parte de esos valores regresen en forma de pago de los bienes y servicios prestados por la organización. Las interacciones con esos actores son también elementos fundamentales del modelo de organización (Van der Heijden, 1997). Dada la naturaleza privada y pública de los actores con que se relacionan los INIAs, principalmente los que pueden ser relacionados con la investigación agroindustrial, hacen que una aclaración de esas interacciones sea absolutamente crucial. Este punto será retomado, después de finalizada la presentación del modelo de la

<sup>5</sup> Por ejemplo, una línea orientada y conectada de la variable A a la variable B indica que una variación en A causa una variación en B. Si las direcciones de cambio de A y B son las mismas ésto se señala con un signo positivo (+) o simplemente no se señala. Si el cambio en B tiene dirección opuesta a la de A, la flecha está señalada con una señal negativa (-).

organización, conforme la conceptualización de Van der Heijden. De cualquier modo, sea en forma de pago de los clientes que consumen los bienes y los servicios que ofrece la organización, sea en forma de fondos para desarrollar proyectos de de importancia social, obtenidos de un agente financiero público, “la condición esencial que debe ser satisfecha para atender las necesidades de crecimiento de la organización es la creación y realización de valor para otros” (Van der Heijden, 1997).

Esa condición es necesaria, pero no suficiente. La organización, para crecer, precisa ser capaz de apropiarse de ese valor para su propio uso. Precisa tener la capacidad de crear un margen de excedente sobre sus costos, para generar los recursos necesarios para financiar su crecimiento. Eso sólo es posible cuando existen barreras que impiden la entrada de otras organizaciones que compiten por el mismo cliente. Si no existen estas barreras, los modelos que logran la interacción con los consumidores son copiados y el crecimiento de la competencia entre organizaciones hace que los márgenes excedentes tiendan a desaparecer.

En el caso de los INIAs, la garantía de presupuestos públicos asignados directamente a esas organizaciones y la naturaleza esencialmente pública de los bienes generados por sus actividades de investigación eran tradicionalmente barreras para protegerlos de la competencia de otras organizaciones. Para los INIAs, la cuestión central era su capacidad de crear y generar valor para

la sociedad y obtener credibilidad para negociar con sus representantes la asignación a su presupuesto de parte de ese valor generado. Existe un debate interesante y extenso sobre la eficacia de los INIAs en el desempeño de esas funciones.

Concretamente, los avances tecnológicos y la nueva dirección de política, particularmente con relación a la biotecnología, y al reconocimiento cada vez más generalizado de la propiedad intelectual y el uso de fondos competitivos, como instrumentos de asignación de recursos para la investigación, están contribuyendo a reducir las barreras para la entrada de competidores de los INIAs. Van der Heijden argumenta que la solución más robusta y preferible no es confiar en barreras externas, sino organizar sistemas que internamente desarrollen sus propias barreras para la entrada de competidores. Esas barreras serían lo que él denomina *capacidades distintivas o únicas*, inherentes a una determinada organización y que otras tendrían grandes dificultades para reproducir.

Tenemos así los elementos fundamentales para construir el modelo de organización propuesto por Van der Heijden y que se resume así:

- Las interacciones entre la organización y sus clientes producen valor para los clientes;
- La participación de la organización en esta interacción es posible a través de la exploración de su conjunto de competencias distintivas;



- El cliente se dispone a pagar parte del valor recibido en la forma de precio. Si el precio excede los costos de los servicios, la organización crea un excedente.
- El excedente entonces es aplicado por la organización, para el mantenimiento de sus competencias distintivas, o en la construcción de nuevas competencias distintivas.

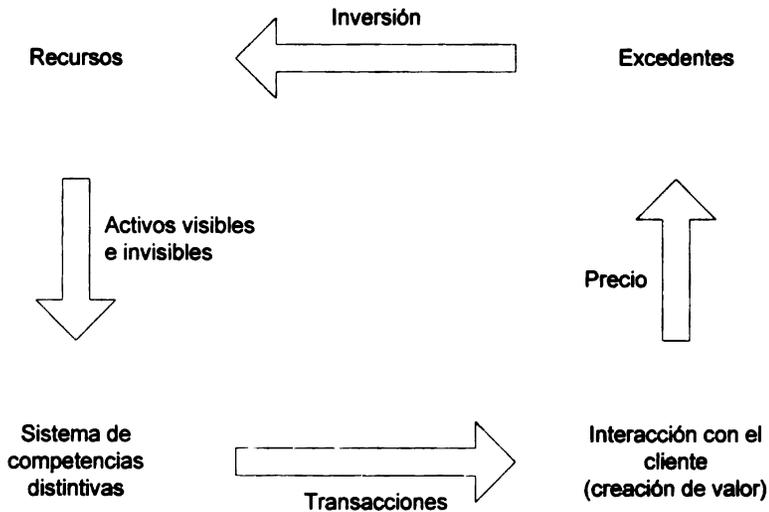
Ese modelo general de la organización está esquematizado en la Figura 7.

Para que sea de utilidad, este modelo obviamente debe ser personalizado para una organización específica. Esta personalización incluye la clarificación de tópicos importantes:

¿Quién es el cliente?

- ¿Cuál es la naturaleza de la transacción entre la organización y el cliente?
- ¿Cómo obtiene el cliente el valor de esa interacción?
- ¿Cuál es la interacción única que solo la organización pueda ofrecer?
- ¿Cuál es la capacidad distintiva de la organización que permite producir ese elemento exclusivo?
- ¿Qué recursos son aplicados para mantener esa capacidad distintiva?
- ¿Qué recursos son aplicados para renovar esa competencia exclusiva?

**Figura 7**  
Modelo de organización propuesto por Van der Heijden



### Capítulo 3. Ejemplo del modelo de organización para el INIA

A título de ejemplo, se presenta un modelo, de carácter general, centrado en las actividades de un INIA. Ese INIA tiene una Administración Central y Unidades Ejecutoras de Investigación, que son administradas de acuerdo con un modelo adoptado por diversos INIAs. El ejemplo trata de la organización INIA como un todo, que trata de entender, aunque superficialmente, sus relaciones macro.

Imagínese a los clientes de tres grupos de entidades: gobiernos (esfera federal, estatal, o regional y municipales o locales), agencias financiadoras y empresas privadas. Los productos de esas organizaciones pertenecen a dos grupos distintos: bienes públicos y bienes privados. Esos productos son categorizados en Conocimiento Científico/Tecnológicos, Tecnologías y Asistencia Técnica.

Los recursos de la organización provienen, en un 80% del gobierno, 70% del presupuesto ordinario y 10% a través de proyectos específicos. Los recursos del presupuesto ordinario se usan para financiar la asistencia técnica y en proyectos para el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, que tiene por finalidad generar tecnologías agrícolas y agroindustriales de acceso público. Los proyectos para el área agropecuaria se concentran en nuevas variedades y razas mejoradas, tecnologías para combatir plagas y tecnologías de producción para elevar la productividad. Los proyectos

agroindustriales tienen por objeto desarrollar tecnologías de productos o procesos para la agroindustria, enfocándose principalmente en la tecnología pos-cosecha de frutas y hortalizas, la evaluación de la calidad tecnológica de los nuevos materiales genéticos en desarrollo por la investigación agrícola y explorar posibilidades para el procesamiento de materias primas no tradicionales.

En general, los proyectos específicos contratados por el gobierno están relacionados con el desarrollo de productos, sectores o temas estratégicos seleccionados para el país, o con aspectos de calidad, relacionados generalmente con la seguridad del consumidor. En ese conjunto, todavía se incluyen los aportes de préstamos externos y los financiamientos de agencias internacionales de cooperación, como BIRD, JICA, USAID, etc. Los resultados de ese trabajo llegan a los productores y a las pequeñas agroindustrias a través del servicio de Asistencia Técnica, cuyo financiamiento está incluido en el presupuesto de los proyectos.

Los otros 10% de recursos de este INIA provienen de proyectos financiados a través de fondos competitivos, otorgados por agencias financiadoras, que exigen que los proyectos sometidos tengan participación técnica y financiera de empresas privadas. El objetivo es desarrollar conocimiento científico y técnico de naturaleza pre-competitiva

que, la mayoría de las veces es de acceso público. En determinadas agencias la parte privada es financiada por préstamos con encargos financieros favorecidos.

Finalmente, los 10% restantes de los recursos de los INIAs se obtienen de la venta de proyectos y tecnologías a empresas privadas. Los resultados de estos trabajos se entregan con exclusividad y son mantenidos en sigilo por un período de tiempo fijado en contrato. Normalmente se destinan a grandes empresas del sector agrícola y agroindustrial.

Los recursos del gobierno aplicados en la investigación contribuirán significativamente para aumentar la competitividad del sector agrícola comercial del país en las últimas décadas. La contribución del INIA dentro de este proceso le garantizarán una reputación sólida y un período de recursos abundantes que fueran aplicados en un intenso programa de capacitación del personal técnico, y en inversiones en infraestructura de investigación, como campos experimentales, laboratorios, plantas pilotos, entre otros.

Las decisiones políticas más recientes de inserción del país al proceso de globalización, a los bloques económicos y a la apertura al mercado interno, en asociación con otras políticas de naturaleza macroeconómica, aumentarán mucho la competencia que enfrenta el sector agropecuario y disminuirán el impacto visible de la investigación. Algunos agricultores comerciales que abastecen al mercado interno están enfrentando dificultades para competir

con los productos importados, en cuanto otros fueron obligados a dejar el negocio, y hay disminución del empleo rural. Así mismo el sector agrícola ha presentado un buen desempeño en las exportaciones y los precios internos de las materias primas agrícolas y de alimentos han mantenido tendencias decrecientes contribuyendo a la estabilización general de precios.

Los recursos disponibles para el financiamiento de proyectos a través de fondos competitivos han aumentado en los últimos 5 años. Sin embargo existen algunas dificultades para la captación de esos recursos. Lo fundamental es conseguir que el sector privado esté dispuesto a invertir recursos financieros como contrapartida. Normalmente existe mayor disposición de este sector para cooperar con bienes materiales, como semillas, productos para experimentación, etc. Cuando el financiamiento es reintegrable, a veces con el nombramiento de algún cargo, las dificultades crecen aun más. Para estos recursos los competidores principales del INIA son las universidades e institutos de investigación regional. Por la necesidad de presentar propuestas competitivas tanto en el aspecto técnico, cuanto desde el punto de vista de sus costos, el excedente que se puede obtener de estos proyectos para aplicación en el desarrollo institucional es muy pequeño.

Además, existe cierta desconfianza de los clientes en la capacidad de los INIAs de mantener las informaciones en reserva, en cuanto a los proyectos financiados directamente por el sector privado. En las negociaciones surgen otras dificultades



para compensar los servicios prestados, tanto de la parte del INIA, que tiene dificultades para evaluar los servicios que presta, y por otra del contratante, que resiste el pago integral del servicio a contratar. Existe poca capacidad institucional para desarrollar ese proceso de negociación y usualmente son los propios investigadores del área de estudio quienes conducen las negociaciones. Nuevamente, los competidores importantes de INIA para captar esos proyectos son las universidades y institutos de investigación regional.

La práctica común para fijar el valor de estos proyectos es que el propio investigador calcule los costos directos involucrados. Luego las instituciones aumentan un pequeño porcentaje, a título de gastos fijos. Usualmente, los investigadores de la competencia tienen una participación directa en las ganancias de los proyectos, lo que no acontece en el caso de los investigadores de los INIAs. Generalmente, cuando el tema de investigación incluye de alguna manera, influir a la opinión pública o cuando se trata de un aval para conceder credibilidad a un resultado, el sector privado prefiere la asociación con el INIA y la negociación de compensación es más fácil. La Figura 8 representa un diagrama con los elementos que componen el modelo estratégico del INIA, que se ofrece como ejemplo.

La capacidad distintiva del INIA, obviamente, está basada en su reputación y credibilidad, así como también en su competencia técnica, expresada tanto por recursos humanos altamente calificados,

y por las estructuras físicas de los campos experimentales, laboratorios y facilidades, distribuidos por todos los ecosistemas del país. Una reproducción de esas capacidades exigiría hoy una inversión muy alta.

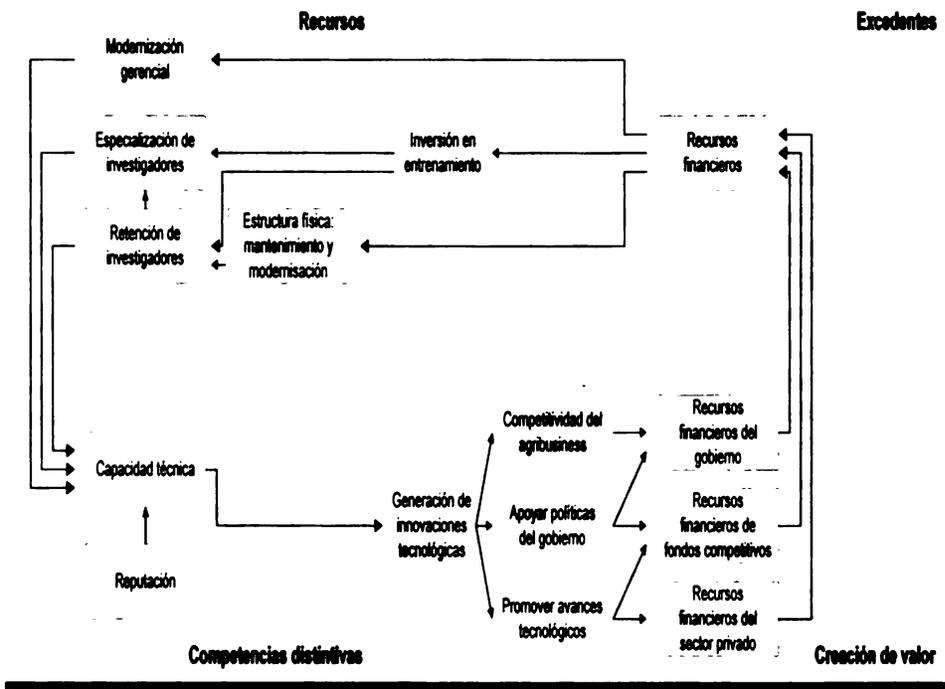
El modelo de organización de INIA representado en el Figura 8, y que a grosso modo se aproxima a los modelos de organización practicados por la mayoría de los INIAs de América Latina en los años 80s y 90s, demuestra fuertes signos de estar exhausto. La razón más probable es la dificultad para negociar la parte del presupuesto cubierta por el gobierno. Una reducción significativa de estos recursos implica reducir las inversiones en capacitación, y las dificultades para mantener y renovar la infraestructura física de la investigación, que sustenta la capacidad distintiva del INIA. Otras razones importantes que se demuestran en el modelo se originan del cambio en cuanto a las demandas, que pasan a enfatizar la sostenibilidad y el uso de los recursos naturales y el desarrollo agroindustrial. Aunque esas preocupaciones se insertan en el modelo actual, los recursos asignados hoy día a estos temas, y la capacidad técnica disponible parece no corresponder a las expectativas presentes y futuras de la sociedad. La cuestión acredita una reevaluación de la estrategia de estas organizaciones. Existen también otras circunstancias para fortalecer la recomendación de una revisión del modelo estratégico de los INIAs: la internacionalización de las economías, la inserción en bloques económicos, los acuerdos de comercio y de propiedad intelectual, las nuevas tecnologías y la



propia reorganización económica y política de los países. Debido a los efectos a largo plazo en el ambiente de las instituciones, necesitan ser considerados en el diseño de una fórmula para el éxito de los INIAs en los

próximos 10 a 15 años, si realmente persiguen el objetivo de desarrollo/supervivencia.

**Figura 8**  
Elementos que componen el modelo estratégico del INIA



## Capítulo 4. El proceso de construcción del modelo de la organización

Para la construcción del diagrama que representa el modelo de la organización (business idea), Van der Heijden recomienda un proceso de discusión, organizado en forma de un Taller, en el cual un facilitador coordina un debate con un grupo de gerentes de la organización, dirigido hacia el desarrollo gradual del diagrama. El facilitador debe buscar la aclaración de los siguientes puntos:

1. Identificar el “momento de la verdad”, y dónde se decide el embate competitivo:

Ese es el momento en que la organización genera los recursos necesarios para cumplir con su objetivo de auto-desarrollo/supervivencia.

Para el INIA este momento, aunque no tan obvio, es el momento de la asignación de recursos para la investigación agropecuaria del presupuesto del gobierno. Siendo la fuente principal de recursos del INIA, este continua, o debe continuar durante los próximos años. El proceso de asignación de recursos en el presupuesto del gobierno envuelve un gran número de factores, muchos de ellos ligados al desempeño pasado, y muchos otros ligados al panorama político del momento, y otros ligados a los futuros planes del gobierno. Este proceso envuelve tanto la forma de acceso a la dotación

presupuestaria regular, fondos competitivos, proyectos específicos, contratos de gestión, etc., así como el volumen de recursos que estará disponible.

Otros “momentos de la verdad” importantes para los INIAS son cuando los agentes financieros de investigación, nacionales o internacionales, eligen los proyectos que serán financiados y el momento en que los actores privados deciden sobre las asociaciones técnicas que serán establecidas.

2. Identificación de los clientes principales y el valor que las transacciones con las organizaciones genera para ellos.

Después del paso anterior, sigue inmediatamente la identificación de los clientes principales. La identificación del valor que determinada transacción pueda tener para ellos, es algo más difícil de determinar. Esto requiere el entendimiento profundo de la naturaleza de la demanda que la organización enfrenta, y eso en sí, puede constituir una capacidad distintiva.

Por ejemplo, en regímenes democráticos, se espera que las demandas del gobierno sean derivadas de la interpretación que el sistema político hace de los



problemas, necesidades y prioridades de segmentos de la sociedad. Le cabe a las organizaciones que tienen como papel contribuir a atender estas demandas sintonizar su actuación con estas aspiraciones, y entender el proceso por el cual el sistema político las interpreta y las internaliza. Sólo así es posible entender el valor que puede ser atribuido por esta clientela a una dada transacción de esta naturaleza.

3. Identificar la razón por la cual el cliente prefiere la organización para esta transacción y no las demás organizaciones que compiten:

En este punto es necesario identificar qué ofrece la organización a los clientes y cuál es el atributo único que ofrecen que no encontrarán en los demás competidores. Por ejemplo, credibilidad del público, o la capacidad técnica, o la garantía de cumplimiento de compromisos, etc.

4. Identificar como la organización desarrolla este atributo:

El objetivo es aclarar qué mecanismos llevarán a la constitución de este atributo único; es decir, cuáles son los orígenes de esta especificidad y como se internaliza dentro de las organizaciones.

5. Identificar las relaciones de causa y efecto entre los atributos de la organización:

Respondiendo a las secuencias de preguntas “por qué” y “cómo” el

grupo gradualmente establece relaciones de causa y efecto entre los atributos de la organización. Es decir, a través del proceso de responder preguntas sobre el origen y razones de la existencia de un determinado atributo (efecto) se identifican conexiones con otros atributos que los origina (causa).

Este proceso continúa hasta que se encuentren atributos que sólo pueden ser explicados por inversiones pasadas o en el curso presente. En este punto, el diagrama puede cerrarse, conectándose al evento el generador de los recursos que explican estas inversiones, es decir, el excedente de recursos generados por las transacciones.

El diagrama que se obtiene es un trabajo preliminar, que generalmente tiene que ser hecho por el facilitador, para llegar a una versión más limpia y simplificada, que pueda ser memorizada más fácilmente por las personas. Eso requiere un ejercicio de síntesis que debe ser llevado a cabo nuevamente para la evaluación del grupo de participantes del taller. Este proceso iterativo sigue hasta que haya aceptación consensual del modelo por el grupo y su “propiedad” sea compartida con ellos.

El modelo construido de esta manera debe contener los elementos fundamentales de la estrategia de la organización. Este modelo, en contraste con los escenarios, permitirá identificar los ajustes necesarios en esta estrategia para adecuar de tal forma la organización para el futuro.

## *Conclusiones y Consideraciones Finales*

Los INIAs de la América Latina fueron creados con la finalidad de responder a las necesidades de los países de la región a impulsar la productividad y la competitividad del sector primario que, para ellos, representa uno de los grandes ejes de desarrollo económico y social. En esta época prevalece una política de economía cerrada, centrada en la sustitución de las importaciones. Los regímenes políticos eran de carácter autoritario y el planeamiento del país, centrado en la búsqueda de autosuficiencia, señala con relativa claridad, los sectores que se consideraban estratégicos y las demandas que los INIAs debían atender para cumplir su papel.

Las facilidades de información y otras tecnologías, sin embargo, no habían avanzado lo suficiente y las fronteras de los países eran barreras suficientes para dificultar la internalización de los flujos de inversiones y de bienes y servicios. La organización de la producción sentaba los límites de los espacios geográficos de las naciones.

Este cuadro sufrió, sin embargo, un cambio radical, tanto en los medios como en cuanto a los paradigmas. El planeamiento se descentralizó, los regímenes políticos se democratizaron, y los flujos de inversiones y de bienes y servicios se

globalizaron y la producción se organizó en espacios geográficos de bloques económicos. Estos cambios fueron causados y apoyados por avances tecnológicos muy rápidos. Sus manifestaciones, aunque no consolidadas, son irreversibles, y forman un futuro difícil de prever, y más aún, condicionantes para el desarrollo absolutamente diferente a los que habían prevalecido hasta entonces.

Obviamente, dentro de este cuadro, el papel de los INIAs será otro. El planeamiento para el futuro exige que estas organizaciones utilicen instrumentos capaces de manejar las complejidades y las incertidumbres propias que atraviesan en estos momentos.

La metodología de planeamiento con escenarios que se introducen en este trabajo, es un instrumento poderoso y adecuado para abordar este problema. Se espera que esta introducción motive a los directivos y planificadores de los INIAs a profundizar los conocimientos sobre esta metodología y ampliar su uso. Esto ciertamente contribuirá para que los INIAs continúen persiguiendo sus objetivos de auto-desarrollo y supervivencia, ya que sin duda alguna ellos tienen un papel que desempeñar en el desarrollo social y económico del futuro de los países latinoamericanos.





## Referencias

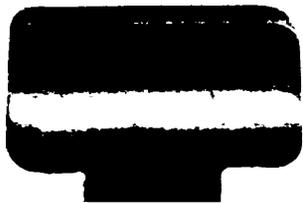
- Ávila, F.D. 1997. Modelos de organización institucional. En: *El Cambio Global y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Agroindustrial del Cono Sur: Implicancias para los INIAs y el PROCISUR*. PROCISUR. Montevideo, Uruguay: IICA. p. 89-96.
- Bijman, W.J.J., R.J.M. Tulder, M. van de Viet. 1997. Agribusiness, R&D and internationalization - Internationalization strategies of agribusiness firms and their implications for the firm's knowledge-management. The Hague: NRLO.
- De Geus, A.P. 1988. Planning as learning. *Harvard Business Review*. Mar-Apr: 70-74.
- EMBRAPA. 1990. Cenários para a pesquisa agropecuária: aspectos teóricos e aplicação na EMBRAPA. EMBRAPA/SEA, Documentos 2. Brasília, DF.
- Flores, M.X. 1991. Projeto EMBRAPA: A pesquisa agropecuária rumo ao século XXI. EMBRAPA/SEA, Documentos 4.
- Godet, M. 1987. Scenarios and strategic management. Londres: Butterworths.
- Heijden, K. van der. 1997. Scenarios, Strategies and the Strategy Process. Nijenrode Research Paper Series, 1997-01. Holanda: Nijenrode University.
- ISNAR. 1997. Memorias del Taller de Actividades del Proyecto "Reconocimiento y Respuestas de la Investigación Agrícola a las Nuevas Demandas Tecnológicas: Agroindustria y Recursos Naturales". Documento de Trabajo No. 96. La Haya, Holanda: ISNAR.
- ISNAR. 1998. Nuevas demandas tecnológicas: Marco metodológico de un proyecto INIAs/BID/ISNAR. La Haya, Holanda: ISNAR.
- Lang, T. An overview of four futures methodologies. University of Hawaii. Hawaii Research Center for Futures Studies (mimeo.).
- Mason, D.H. 1994. Scenario-based planning: Decision model for the learning organization. *Planning Review*, v. 22 (2).
- PR/SAE. 1997. Prospecção de Cenários (Esboços de cenários futuros para o Brasil). Presidência da República do Brasil - Secretaria de Assuntos Estratégicos. Brasília, DF. (Palestra sobre Projeto em Andamento apresentada na Sede da EMBRAPA).
- PROCISUR. 1997a. Mapeo Tecnológico de Cadenas Agroalimentarias en el Cono Sur. PROCISUR. Montevideo, Uruguay: IICA.
- PROCISUR. 1997b. El Cambio Global y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Agroindustrial del Cono Sur: Implicancias para los INIAs y el PROCISUR. PROCISUR. Montevideo, Uruguay: IICA.
- Schoemaker. 1995. Scenario Planning: a tool for strategic thinking. *Sloan Management Review*. Winter: 25-40.
- Schwartz, P. 1995. A Arte da Previsão. São Paulo, SP: Ed. Página Aberta Ltda.
- Vieira, L.F. 1995. Uma Estratégia Gerencial para o Futuro do CTAAs.

- EMBRAPA/CTAA, Rio de Janeiro. (não publicado).
- Vieira, L.F. 1997a. Agricultura e Agroindústria Familiar. Trabalho apresentado no Seminário Setorial sobre Agroindústria, Natal, Rio Grande do Norte, em Maio de 1.997. EMBRAPA/CTAA, Rio de Janeiro. (não publicado).
- Vieira, L.F. 1997b. Características e Perspectivas do Sistema Agroalimentar do Cone Sul. Trabalho apresentado no V Agrinordeste, Recife, Pernambuco, em Agosto de 1997. EMBRAPA/CTAA, Rio de Janeiro. (não publicado).
- Wack, P. 1985a. Scenarios: Uncharted waters ahead. *Harvard Business Review*. Sept-Oct: 71-89.
- Wack, P. 1985b. Scenarios: Shooting the rapids. *Harvard Business Review*. Nov-Dec: 139-150.









## Institutos que colaboran en el proyecto

CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Colombia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil
FONAIAP	Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Venezuela
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, México
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina
ISNAR	International Service for National Agricultural Research

## Financiamiento del proyecto

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
-----	------------------------------------

## Articulación en la region

PROCIANDINO	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Andina
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur

## Coordinación general

ISNAR	International Service for National Agricultural Research
-------	--

**isnar**

International Service for National Agricultural Research



Laan van Nieuw Oost Indië 133, 2593 BM La Haya,  
Países Bajos

Apartado 93375, 2509 AJ La Haya, Países Bajos

Teléfono: (31) (70) 349 6100 • Fax: (31) (70) 381 9677

[www.cgiar.org/isnar](http://www.cgiar.org/isnar) • E-mail: [isnar@cgiar.org](mailto:isnar@cgiar.org)