IICA-CIDIA
12 JUL 1979
IICA
PM-151
Anexo
BIBLIOTECA
DIRECCION GENERAL
IICA

PROYECTO COOPERATIVO DE INVESTIGACION SOBRE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA

Documento No. 22

IICA
BIBLIOTECA VENEZUELA
21 NOV. 2007
RECIBIDO

ANALISIS DE LOS MODELOS INSTITUCIONALES DE GENERACION DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA: UNA PROPUESTA METODOLOGICA

(Adendum al Documento PROTAAL No. 5)

Eduardo Trigo
Martín Piñeiro

CA
-151
exo

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-OEA

Bogotá, Junio, 1978

00000294

INTRODUCCION

En el documento No. 5 del Proyecto/1 se presenta un intento de sistematización de algunas pautas metodológicas para el análisis de las instituciones tecnológicas. Las notas que se presentan en esta nueva publicación representan un intento de profundizar y sistematizar algunas de las ideas allí planteadas. De hecho las modificaciones que aquí se proponen surgen de los comentarios y sugerencias de un conjunto de personas vinculadas al Proyecto en especial de los doctores Jorge Sabato y Miguel Murmis y del beneficio de un mayor grado de maduración de las ideas originales.

El énfasis central de estas páginas se orienta a la presentación de manera esquemática y resumida, de algunas de las hipótesis de trabajo propuestas en el proyecto, las cuales se consideran centrales para el análisis de las instituciones de generación tecnológica y al propio proceso de producción de nuevas tecnologías. En segundo término y a partir de estas hipótesis se hace un intento de sistematizar posibles niveles de análisis, separando a su vez los elementos conceptuales que le dan origen de ciertas recomendaciones o precisiones de carácter metodológico que parecen útiles para el desarrollo del trabajo empírico que se propone.

1/ "Análisis de los Modelos Institucionales de Generación de Tecnología Agropecuaria: Algunas Ideas Metodológicas". Trigo, E. y Piñeiro, M. IICA-Oficina en Colombia, Agosto, 1977, Publicación Miscelanea No. 151.

Es importante recalcar que el esquema propuesto en estas notas debe ser analizado y evaluado en el contexto del marco general del proyecto. En este sentido el contenido de las mismas se circunscribe al aspecto particular del análisis de la oferta de tecnología, pero debe vincularse e integrarse al conjunto de las hipótesis y propuestas metodológicas contenidas en otros documentos del proyecto.

ANALISIS DE LOS MODELOS INSTITUCIONALES DE GENERACION DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA: UNA PROPUESTA METODOLOGICA
(Adendum al Documento No. 5)

Eduardo Trigo
Martín Piñeiro

A. Actores Sociales y su Inserción en el Estado como Elemento Explicativo de la Evolución, Estructura y Comportamiento de las Instituciones Públicas.

Una de las hipótesis centrales propuestas en el proyecto se refiere a la necesidad de caracterizar los actores sociales vinculados a cada una de las situaciones de producción estudiadas, con el objeto de entender su inserción en el proceso productivo y por ende su comportamiento racional en términos del cambio tecnológico/1. Esta hipótesis está complementada con la proposición de que el cambio tecnológico está principalmente determinado por el comportamiento del Estado en cuanto a la política económica-social y política científico-técnica que el mismo defina e instrumente. Estas a su vez serán reflejo del juego de conflictos y compromisos que se da a partir de los intereses y poder relativo de los distintos grupos sociales asociados al proceso productivo bajo estudio, entre sí y respecto del resto de la sociedad/2. Este

---

1/ Consecuentemente, con este par de proposiciones se plantea que desde un punto de vista metodológico convendría iniciar los trabajos con una descripción y caracterización de la estructura productiva agraria o la organización de la industria en aquellas situaciones de producción con un considerable grado de agroindustrialización (caso de la caña de azúcar, por ejemplo). Esta caracterización permitirá, a su vez, la identificación de los principales actores sociales y la forma de su inserción en el proceso de producción y circulación del producto que caracteriza cada situación de producción particular.

2/ En algunos casos la tecnoburocracia de los organismos del Estado tendrá la capacidad institucional de expresar intereses propios.

complejo juego de conflictos y compromisos dentro del cual se explicita la política científico-técnica tendrá como una de sus expresiones más importantes la definición de la naturaleza del sistema institucional que sirve de marco de referencia al desarrollo de cada proceso tecnológico específico. Por otra parte el funcionamiento de cada uno de estos casos particulares de generación tecnológica estará afectado por tres elementos adicionales: a) algunas de las definiciones globales de la política científico-técnica; b) el comportamiento específico de cada uno de los componentes organizacionales del modelo; y c) las acciones específicas que respecto del mismo emprendan los distintos grupos o actores sociales vinculados a él.

En función de estas ideas básicas se proponen tres niveles de análisis referentes a los aspectos institucionales del proceso de generación-transferencia de tecnología perfectamente diferenciados y con requerimientos metodológicos específicos.

El primer nivel a) se refiere al origen y evolución del modelo institucional vigente en un momento dado del tiempo y se concentra básicamente en el análisis de los actores sociales y la forma en que los mismos influyen en la determinación de la política científico-técnica y los instrumentos que la componen, que son los mecanismos a través de los cuales el Estado influye ya sea explícita o implícitamente en la conformación de un determinado aparato institucional.

El segundo nivel b) apunta principalmente a la definición del marco de referencia del proceso de generación de tecnología, es decir, a la identificación y caracterización del sistema institucional a partir del cual se define el marco dentro del cual se desarrolla el proceso de generación tecnológica referente a cada situación de producción en particular.

Finalmente, el tercer nivel c) se ubica en el interior de los organismos tecnológicos participantes en cada caso en particular y apunta a la descripción del funcionamiento del proceso de generación de los nuevos conocimientos tecnológicos específicos a la situación de producción estudiada y su relación con el accionar de los distintos actores sociales vinculados a la misma.

B. Elementos Conceptuales y Operativos para el Nivel (a) de Análisis

1. Elementos Conceptuales

Este nivel de análisis implica el análisis de las políticas por medio de las cuales el Estado conforma a través del tiempo el modelo institucional de generación transferencia de tecnología, y la forma en la cual la definición de las mismas es reflejo de las interrelaciones entre los distintos grupos de interés que conforman la sociedad y el mismo Estado. A través del análisis del cual ha sido la evolución en los distintos instrumentos que componen la política científico-técnica no solo será posible explicar el origen de los modelos institucionales vigentes sino que se tendrá el nexo de unión entre estos y las distintas conformaciones del Estado en términos del peso relativo de los distintos grupos (actores), sociales vinculados directa o indirectamente al problema tecnológico.

Desde el punto de vista de su incidencia sobre la conformación del modelo institucional los instrumentos de política científico-técnica pueden agruparse en dos grandes categorías:

a. Instrumentos que afectan la estructura y organización institucional del sistema de generación de tecnología. Dentro de este grupo se incluyen por un lado aquellos instrumentos que operan a nivel de la definición del grado de participación de cada sector --público privado-- en el proceso de generación de tecnología y por otro aquellos que hacen a la naturaleza de la organización que el Estado adopta para el desarrollo de las actividades que decida asumir. De manera genérica y resumida en este grupo se pueden mencionar los siguientes instrumentos específicos /1:

1) Leyes de patentes y propiedad intelectual

2) Esquemas de subsidio a la actividad privada de investigación.

3) Política de incorporación de nueva tecnología generada externamente.

4) Política de precios

1/ Una descripción detallada de los instrumentos de la Política Científico-técnica se encuentra en Trigo, Piñeiro y Fiorentino (Feb., 1978).

5) Políticas automonopólio

6) Sistemas impositivos

7) Leyes constitutivas y asignación de funciones a los organismos tecnológicos.

8) Organigrama del aparato público agropecuario

b. Instrumentos que afectan la capacidad operativa del sistema de generación de Tecnología. La generación de nuevos conocimientos utiliza, como ya vimos en la sección anterior, a los recursos humanos de investigación y los recursos financieros como los principales insumos del proceso. La capacidad de generación dependerá del nivel de ambos tipos de recursos con que cuente el sistema. Asimismo, las características de la organización de los recursos, centralización vs. descentralización, especificidad vs. generalidad de clientelas, etc. afectará la capacidad de generación a través de su efecto sobre la eficiencia en el uso de los recursos y en la adecuación del producto de los organismos a los requerimientos de la demanda/1.

Dentro de este marco los instrumentos respecto de la capacidad de generación del sistema pueden agruparse en:

1) Organigramas de los organismos tecnológicos

2) La política de recursos humanos de investigación, incluyendo las políticas de educación y capacitación a los distintos niveles (primario, secundario, universitario y post-grado), la política de becas, las políticas respecto del uso del personal extranjero, migración y repatriación de personal nacional, la política de promoción del personal científico y las políticas salariales.

3) Las políticas de asignación de recursos públicos a la investigación, incluyendo la asignación de recursos intersectorial y específica dentro del sector agropecuario.

1/ Una discusión más amplia de estos aspectos puede encontrarse en las notas al pié de las páginas 28, 29, 30, 31 y 32 de Trigo y Piñeiro (Agosto, 1977), (Documento PROTAAL No. 5).

4) Las políticas estatales que afectan la asignación de recursos privados a la investigación, incluyendo las políticas de subsidios, reglamentación de constitución de fundaciones y grupos privados de investigación.

5) Las políticas de captación de recursos externos a ser dedicados a la investigación.

Los distintos instrumentos constituyen los componentes básicos a través de los cuales se expresan los intereses del Estado y de las distintas clases y grupos sociales respecto de la organización del proceso tecnológico. La naturaleza de dichos instrumentos variará a través del tiempo conforme cambien los intereses o el equilibrio entre los distintos grupos entre sí y con el Estado afectando y modificando la naturaleza institucional del sistema tecnológico. Sin embargo, el rango de variaciones posibles encuentra límites que podríamos llamar "objetivos", en algunas características propias del proceso de generación de nuevos conocimientos y de la organización industrial del sector agropecuario.

Estas características son :

Atributos del Producto de la Investigación Agropecuaria

En términos generales la nueva información o conocimiento producto de la investigación puede concebirse como un "bien público", es decir, como un bien disponible sin diferenciación para todos aquellos que deseen utilizarlo, siendo difícil la apropiación de los beneficios sociales de su producción y consumo por parte de quienes los producen.

Estas características están presentes en el caso de la investigación agropecuaria determinando así la necesidad de la participación del Estado en la generación de nuevos conocimientos. La imposibilidad de apropiar beneficios en forma privada reduce el interés de las firmas privadas en generar este tipo de "bienes". Sin embargo, esto que puede considerarse como cierto en términos generales y es ampliamente aceptado en la literatura sobre investigación agropecuaria, debe ser sujeto a cierta calificación, particularmente en referencia a algunos tipos de investigación aplicada. En el caso de las actividades de I&D-1, que tiene como producto nuevos conocimientos incorporados en insumos y bienes de capital utilizables en el proceso productivo, los beneficios potenciales de las mismas puede, de existir los arreglos institucionales adecuados, ser apropiados por parte de quienes generan dichos nuevos conocimientos. En este sentido, en su desarrollo existirá, y de hecho existe, actividad privada, siendo mayor su incidencia cuanto mayor sea la protección que el marco institucional --leyes de patente, etc.-- conceda al inventor. En cambio, en la investigación básica o

en las de I&D-2 la propia naturaleza de los conocimientos generados hacen prácticamente imposible esta protección .

En la realidad en muchos casos los arreglos institucionales no son suficientes para otorgar una protección adecuada al inventor aún en el caso de las actividades de I&D-1. Por lo tanto las mismas deben ser asumidas por el Estado o por organizaciones privadas sin fines de lucro.

Características de la Función de Producción de Nuevos Conocimientos

Dos características de la función de producción de nuevos conocimientos condicionan de manera significativa la naturaleza organizativa del proceso innovativo en el sector agropecuario. Estas son: a) la naturaleza de los recursos utilizados por el proceso de generación de nuevos conocimientos y b) el carácter estocástico del mismo en cuanto a la obtención de nuevos conocimientos a partir de actividades de investigación/1.

El proceso de investigación requiere de la utilización de recursos escasos de los cuales el capital humano, en la forma de personal de investigación capacitado, puede identificarse como el factor crítico limitante. En este sentido las posibilidades de generación de nuevos conocimientos tecnológicos en cualquier momento del tiempo se encuentran condicionados por el nivel del stock de personal científico capacitado. Este, a su vez, es altamente dependiente de la capacidad de la infraestructura de capacitación, particularmente a nivel de post-grado, y de la política estatal en la materia.

Por otra parte, el hecho de que los recursos humanos de investigación constituyan el principal insumo a la producción de nuevos conocimientos afecta de manera significativa la forma de la función de producción -- en cuanto a la existencia de economías de escala -- y a través de ésta las características organizativas del proceso innovativo/2. En primer lugar la infraestructura física, edificio, equipos, etc., pueden ser mejor utilizados una vez alcanzada cierta masa crítica de investigadores. En segundo lugar, la interacción entre investigadores, tanto de la misma como de diferentes disciplinas, posibilita una más efectiva discusión de ideas y el aprovechamiento de los avances en los restantes campos dentro de las actividades de cada uno de ellos en particular.

1/ Ver Hayami y Yamada, y T.W. Schultz (1971)

2/ Ver R.E. Evenson y T.W. Schultz (1964)

Por otra parte la interacción entre distintas funciones (investigación y extensión o asistencia técnica, etc.) permite, por un lado, una mejor adecuación de los programas de investigación a las necesidades de la comunidad objetivo (clientelas) y por otra, una mayor efectividad de los programas de transferencia que requieren de ciertos niveles mínimos de integración vertical y horizontal.

Desde el punto de vista de la inversión privada estas características de la función de producción de nuevos conocimientos determinan por un lado, un alto grado de riesgo en este tipo de actividades y por otro, dado los intereses restringidos de la misma -- definidos en términos de los mercados en que operan--, dificultades en alcanzar los niveles mínimos de masa crítica de investigación para obtener las economías de escala mencionadas.

La Organización Industrial del Sector Agropecuario

Los beneficios sociales de la investigación pueden ser medidos en términos de los incrementos en los excedentes del consumidor y del productor originados en el desplazamiento de la función de oferta debido a la incorporación de los nuevos conocimientos tecnológicos. El interés en el desarrollo de actividades de investigación por parte de los distintos sectores --productivos privados y Estado -- dependerá, aparte de los aspectos discutidos en los párrafos anteriores, de la capacidad de apropiación de parte de los beneficios que tengan quienes utilizan los resultados de la investigación como insumos del proceso productivo.

Esta capacidad está básicamente determinada por la participación del excedente del productor en el excedente total, la cual depende de a) la organización de la industria que utiliza los nuevos conocimientos como insumos; y b) la elasticidad de la demanda por el producto de dicha industria.

Cuando mayor sea la elasticidad de la demanda del producto final, mayor será la apropiación de los beneficios generados por parte del sector productor usuario de la nueva tecnología. Por lo tanto, en estas condiciones, el sector productor estará fuertemente interesado en el desarrollo de nueva tecnología sin importar demasiado las características particulares (tipo de tecnología) que la misma tenga.

Sin embargo, y a pesar de este interés, el sector productivo solamente podrá y estará interesado en privatizar la generación de tecnología si la estructura productiva es fuertemente oligopólica ya que bajo condiciones de atomización de la oferta será virtualmente imposible estructurar mecanismos institucionales que permitan socializar los costos de la investigación.

Bajo condiciones de demanda inelástica los beneficios de la incorporación de nueva tecnología se repartirán entre consumidores y productores en proporciones que también dependerán del tipo de tecnología generada, y de las posibilidades de regular la producción por parte del sector productor. En este sentido cuanto mayor sea la concentración del sector productor mayor será el interés y las posibilidades de que el mismo asuma las tareas de investigación a fin de controlar la intensidad y el contenido del proceso innovativo.

Estas características del proceso innovativo más el hecho de que una buena parte de la producción agropecuaria se da a partir de un gran número de empresas pequeñas con poco grado de organización, determina la necesidad de que el Estado asuma un rol de importancia en el proceso de generación tecnológica.

Finalmente, el hecho de que la producción agropecuaria se desarrolle en diferentes tipos de establecimientos y en situaciones regionales con altos grados de especialidad y diferenciación entre sí impone la necesidad de que los sistemas de generación-transferencia de tecnología tengan desde el punto de vista organizativo-funcional cierto grado de descentralización de manera de poder establecer los flujos de información y vínculos con cada clientela específica.

Los principales elementos conceptuales que aparecen en los párrafos anteriores pueden resumirse en las siguientes hipótesis de trabajo.

1) La política científico-técnica instrumentada por el Estado es el reflejo del accionar y poder relativo de los distintos actores sociales vinculados al proceso tecnológico.

2) La política científico-técnica es, a su vez, el principal determinante de la génesis y configuración del modelo institucional de generación-transferencia de tecnología, incluyendo la forma y grado de participación del sector privado dentro del mismo.

Estas dos hipótesis representan las ideas básicas que guían esta parte del análisis. Sin embargo, se considera conveniente y necesario el desarrollo de hipótesis secundarias que precisen las relaciones causales de mayor importancia/1. Por ejemplo, parece interesante por sus vinculaciones con aspectos relacionados al desarrollo operativo del análisis, presentar las siguientes dos hipótesis secundarias:

1/ El Dr. Jorge Sábato se encuentra desarrollando un documento específico que trata estos aspectos. Por este motivo las hipótesis que se presentan en los párrafos siguientes deben considerarse como preliminares y sujetas a modificación.

-En ausencia de una clase hegemónica la política científico-técnica tenderá a definirse en función de sectores económicos (productos) específicos. Esto resultará en un sistema institucional de tipo multi-organizacional y con un alto grado de participación privada ("Balcanización" del Estado).

-La naturaleza del fenómeno tecnológico dentro del sector agropecuario y su relativamente baja temperatura política como cuestión social, otorga a la tecnoburocracia del Estado un alto grado de autonomía relativa, lo cual le permite a ésta expresar intereses propios en lo referido a la organización y orientación del proceso tecnológico.

2. Algunas Sugerencias Metodológicas para el Desarrollo del Nivel (a) de Análisis

Desde un punto de vista conceptual el desarrollo del análisis implícito en las hipótesis planteadas debe ser enfocado a nivel global (del modelo en su conjunto). Sin embargo, en términos estratégicos el mismo debe profundizarse particularmente en lo referido a la producción base del estudio de caso, avanzando hacia el nivel general en tanto sea posible y necesario para el entendimiento de las relaciones a nivel del mismo.

A los efectos del desarrollo del análisis es posible sugerir concentrar el trabajo empírico alrededor de los siguientes tres temas:

a. Identificación y caracterización de los grupos sociales vinculados (a) al proceso tecnológico en general y (b) a la producción específica que caracteriza al estudio de caso.- Respecto de los actores generales el tema central se refiere a la estrategia seguida para el sector agropecuario y por lo tanto, se relaciona a los conflictos y/o alianzas entre clases y entre la burguesía industrial y los intereses agrarios. Elementos que son tratados, según el programa de trabajo propuesto para los estudios de casos, al analizar las relaciones del sector agropecuario con el resto de la economía.

En cuanto al segundo grupo, la identificación y caracterización de los actores sociales y sus intereses económicos surge del análisis de la organización del proceso de producción y circulación del producto bajo estudio.

b. Identificación y descripción de la política científico-técnica y de los instrumentos utilizados a lo largo del período bajo análisis.- En este sentido se propone seleccionar, del listado presentado en la sección anterior, de aquellos instrumentos que han sido objeto de acciones concretas, particularmente de aquellos que se consideren han tenido influencias manifiestas en la configuración del modelo de generación-transferencia de tecnología, tanto en lo global como en lo específico del estudio de caso.

c. Vinculación entre los actores sociales identificados y el manejo de los instrumentos seleccionados.- A este nivel se trata de establecer, a través de las expresiones públicas, las posiciones que los distintos grupos sociales han adoptado en relación al manejo de los instrumentos de la política científico-técnica.

C. Elementos Conceptuales y Operativos para el Desarrollo del Nivel (b) de Análisis

1. Elementos Conceptuales

Los elementos conceptuales que se proponen como punto de partida para este nivel de análisis aparecen presentados en el Documento No. 5, páginas 1 a 16, y pueden ser resumidos en la siguiente hipótesis de trabajo:

La estructura del modelo institucional condiciona el funcionamiento del proceso tecnológico en cuanto a su orientación y efectividad/1.

Esta hipótesis general puede, a los efectos del desarrollo de un planteo operativo para el análisis, desdoblarse tentativamente en las siguientes hipótesis secundarias:

a. El grado de subordinación del sistema tecnológico a los organismos normativos del Estado condiciona las posibilidades de coordinación entre la política científico-técnica (en cuanto a orientación del proceso tecnológico) y la política económico-social/2.

1/ La estructura del modelo institucional se define en términos de (a) la naturaleza jurídica e importancia relativa de los componentes del mismo; (b) el grado de subordinación del sistema respecto de los organismos normativos de Estado; (c) la naturaleza y características del esquema de interrelaciones entre sus distintos componentes entre sí, con el Estado y con los grupos de interés del sector agropecuario (clientelas, gremios, etc.); y (d) las características organizativas de los propios organismos tecnológicos. Por naturaleza jurídica de los organismos tecnológicos se entiende la conformación constitutiva de los mismos. En términos generales se identifican cuatro tipos de organismos: Las organizaciones del Estado (públicas); las organizaciones para-públicas (privadas sin fines de lucro); los centros internacionales de investigación agrícola; y las empresas privadas productoras de insumos y bienes de capital. En las páginas 4 a 10 del Documento No. 5 se discuten en profundidad las características de estos distintos tipos y sus vinculaciones en términos de la conformación de la oferta de tecnología.

2/ Dentro del grado de subordinación se incluyen los aspectos relativos a la forma y grado de participación del Estado y de los sectores privados.

b. El grado de concentración de actividades entre los organismos participantes, la naturaleza de la integración entre las mismas y el grado de cobertura en cuanto a clientelas, productos y regiones actúan como condicionantes de la efectividad del proceso tecnológico/1.

2. Algunas Sugerencias para el Desarrollo del Nivel (b) de Análisis

A partir de las hipótesis planteadas en la sección previa los siguientes dos temas sirven como guías analíticas para la descripción de los modelos institucionales de generación-transferencia de tecnología.

a. El grado de participación del Estado en el proceso de generación-transferencia de tecnología, tanto en sus aspectos cuantitativos --concentración de actividades en el sector público vis a vis actividades desarrolladas por el sector privado -- como cualitativos en lo que se refiere a la naturaleza de dicha participación; y

b. Las formas organizativas del sistema de generación-transferencia en lo que hace al tipo de organizaciones participantes, las vinculaciones que entre las mismas se dan y las formas organizacionales a través de las cuales se desarrollan las actividades.

Estos aspectos resumen los elementos centrales que a nivel global deben ser tenidos en cuenta como condicionantes estructurales de funcionamiento del proceso tecnológico, en tanto hacen a las formas de inserción del proceso de generación en la sociedad como un todo (actividad del Estado-actividad privada) y a los aspectos funcionales que inciden sobre la performance del sistema en términos de su capacidad para generar niveles y tipos de tecnologías apropiadas. Retomando las precisiones metodológicas presentadas en el Documento No. 5 el esquema de análisis que se propone se orienta a los siguientes aspectos:

-El cuadro de organizaciones que participan en el proceso tecnológico.

-Las funciones que cada tipo de organismo asume.

-El grado de participación del Estado y de los restantes sectores en el proceso globalmente y en términos de funciones, productos y clientelas (regiones y/o tipos de productores).

1/ Una discusión más detallada de las relaciones implícitas en esta hipótesis se encuentra en las notas al pié de las páginas 26 a 35 del Documento # 5.

-La ubicación del aparato tecnológico dentro del Estado y respecto de los distintos grupos de interés de la sociedad, y vía esto el grado de subordinación del aparato tecnológico respecto de cada uno.

-Un resumen descriptivo de la estructura organizativa del sistema que permita (a) un seguimiento de la evolución de los mismos en términos de los desarrollos globales de las políticas estatales; y (b) una caracterización y tipificación de sistemas en término de su organización y recursos como paso previo a un análisis de la performance productiva de los distintos tipos.

En base a estos objetivos se plantean los siguientes pasos para el análisis:

1) Identificación del conjunto de organizaciones que participan en el proceso de generación-transferencia de tecnología.

En este paso se deben incorporar no solo las entidades de carácter público sino también las de origen privado o mixtas (asociaciones de productores, etc.) exceptuando las empresas comerciales proveedoras de insumos. Asimismo, se debe recoger una breve historia de la organización con particular atención a variaciones en sus funciones, clientelas y/o naturaleza jurídica.

2) Determinación de la naturaleza, objetivos y funciones de cada organización y su evolución en el tiempo.

En este sentido se debe prestar atención a: a) la naturaleza jurídica de la organización; b) los objetivos y funciones formales que cada organismo desarrolla incluyendo aquellos que no se encuentren directamente vinculadas a investigación y/o transferencia de tecnología; c) la distribución de los objetivos y funciones entre productos, regiones y/o tipos de clientela y al desarrollo de funciones no formalmente aseguradas a los organismos.

3) Elaboración del cuadro organizativo-funcional vigente en la actualidad, asignando funciones a cada organismos y desagregando por productos, regiones y tipos de clientela.

En este paso se apunta a la identificación del grado de cobertura formal que el sistema tenga y a los distintos tipos de organismos que participan en dicha cobertura. Asimismo, en base a la información planteada se podrá identificar el grado de superposición funcional existente, las áreas no cubiertas, etc.

Desde el punto de vista operativo la información referida a funciones y organizaciones puede ser sistematizada en matrices como las que se presentan en el Anexo 1. A este respecto las siguientes definiciones de funciones se proponen como guía para el desarrollo del análisis/1.

a) Investigación Básica

Aquella que no se encuentra ligada de manera directa al proceso productivo y cuyos resultados sirven de insumo al proceso de investigación aplicada. Puede descomponerse en dos tipos de actividades:

-Orientadas al análisis de principios científicos de carácter general; y

-Orientada al desarrollo de metodologías para la investigación.

b) Investigación Aplicada

Aquella orientada a la creación de nuevos conocimientos de tipo biológico y/o agronómico directamente incorporables al proceso productivo. Incluye:

-Investigación sobre insumos (mejoramiento varietal, fertilización, control de plagas y enfermedades, ingeniería agrícola, etc.);

-Investigación agronómica.

1/ Estas definiciones se desarrollan a partir de un enfoque conceptual del problema y pueden no coincidir de manera directa con el tipo de apertura funcional comunmente utilizada por los organismos de investigación y a partir de la cual se obtiene la información presupuestaria. Frente a esta situación la propuesta operativa contempla el mantenimiento, en lo posible, de estas definiciones en el desarrollo del cuadro organizativo funcional y la adopción de las aperturas utilizadas por los organismos para el manejo de la información presupuestaria. En este sentido la única dificultad que se presentaría sería referida a los índices de integración vertical, los que no podrían ser calculados ya que las aperturas utilizadas por los organismos incluyen actividades de distinto nivel vertical. Los restantes índices (concentración, especificidad, etc.). No presentan problema para su cálculo.

c) Investigación Complementaria

Aquella dirigida a la generación de conocimientos e información referidas al funcionamiento del proceso productivo dentro del marco del sistema socioeconómico en el cual el mismo se incerta. En general este tipo de investigación se orienta a la identificación de las limitantes socio-económicas al proceso de adopción y provee información básica para la selección de las prioridades en términos de investigación aplicada y para la selección de las estrategias de transferencia de nuevas tecnologías.

d) Transferencia

Aquellas actividades orientadas a servir de conexión entre el sistema de generación tecnológica y las unidades de producción. Incluye:

-Extensión

-Asistencia Técnica pagada y

-Capacitación Agropecuaria

e) Actividades Complementarias

Comprenden todas aquellas actividades no conectadas de manera directa con la generación o transferencia de conocimientos tecnológicos pero que constituyen el sistema de "apoyo" al proceso tecnológico en tanto se orientan a la remoción de posibles "barreras" a la adopción o a la provición de servicios de tipo complementario. En términos generales se incluyen:

-Mercadeo de productos y/o provisión de insumos

-Crédito y financiamiento

-Sanidad agropecuaria

-Enseñanza escolar agropecuaria

-Estadísticas agropecuarias

-Organización de productores agropecuarios

-Etc.

4) Determinación del esquema de interrelaciones entre (a) los organismos participantes, particularmente en los casos que se identifiquen superposiciones ya sea funcionales, por productos, o por regiones o tipos de clientela; y (b) los organismos y el Estado y los grupos de interés del sector agropecuario (clientelas, gremios, etc.).

En este sentido los aspectos centrales son por un lado, ubicar el grado de coordinación interna existente en el sistema y por otro, ubicar a los distintos organismos, y vía estos al sistema de conjunto, respecto de los distintos sectores de la sociedad (públicos y privados).

Desde el punto de vista operativo el desarrollo de estos aspectos debe considerar: a) los mecanismos de programación de los organismos; b) la existencia y naturaleza de programas y/o actividades de tipo cooperativo entre los organismos; y c) composición de los cuerpos colegiados en relación al origen sectorial de sus miembros, el grado de dependencia de su actuación respecto de los sectores que presentan y la función que los mismos tienen dentro de la organización.

5) Cuadros de recursos humanos y presupuestarios controlados por los organismos y sus orígenes (en particular en el cargo de los presupuestarios), sin asignación entre funciones, productos, regiones, tipos de productores, etc.

El Anexo 2 presenta un conjunto de cuadros que se consideran útiles como guías para la recolección de la información referida a estos aspectos, la cual debería, de ser posible, ser obtenida para un período de años de manera que permita un análisis de la evolución del sistema a través del tiempo.

En base a la información será posible determinar con mayor grado de objetividad el peso relativo del Estado dentro del sistema. Para esto se propone la utilización de índices de concentración del tipo del presentado en el Documento No. 5 los cuales deberían de permitirlo, la información disponible, ser desagregados por tipos de función, producto, región y tipo de productor.

La información sobre recursos humanos se plantea como complemento del análisis de los aspectos organizativo-funcionales y presupuestarios y dado el rol de los recursos humanos dentro de la función de producción de nuevos conocimientos como un avance en la determinación de la capacidad operativa del sistema.

6) Resumen de las características estructurales del sistema en términos de uso de los recursos.

En la sección anterior al discutir las características del proceso de generación de nuevos conocimientos y de la estructura del sector agropecuario como condicionantes del sistema institucional de generación-transferencia de tecnología, se identificarán ciertos aspectos que afectan la efectividad del proceso. Estos aspectos se refieren básicamente al tipo de organización en cuanto a centralización o descentralización de las actividades y a la integración de distintos componentes del proceso de generación-transferencia.

El Documento No. 5 trata estos aspectos avanzando incluso algunas hipótesis (notas al pié pp. 28, 29, 20 y 31 y 32) como distintas situaciones organizativas afectan la eficiencia de los distintos sistemas.

En este sentido se propone el desarrollo de los índices de integración vertical y especificidad como indicativos de la evolución de los sistemas en lo referido a aprovechamiento de las posibilidades de economía de escala (capacidad de generación) y cobertura de clientelas.

El uso de estos índices se plantea como complemento de la información desarrollada en los pasos anteriores y como una base de comparación entre distintos sistemas. No se pretende avanzar a esta altura en la dirección de la validación de las hipótesis referidas a eficiencia de sistemas con distintos grados de concentración, integración vertical y/o especificidad ya que para ello es necesario información sobre la performance productiva de los mismos, la cual es generada a nivel de los estudios de caso.

D. Elementos Conceptuales y Operativos para el Nivel (c) de Análisis

1. Elementos Conceptuales

Este nivel de análisis se concentra en los organismos tecnológicos que integran la oferta de tecnología en la situación de producción seleccionada para el estudio de caso y apunta a determinar sus principales características de funcionamiento respecto de aspectos de generación-transferencia de tecnología, con particular atención al rol de los actores sociales vinculados a la misma.

En este sentido es posible plantear, a nivel general, las siguientes hipótesis guía para el análisis:

a. La efectividad de un organismo determinado en cuanto a la generación y difusión de nuevas tecnologías será función de su forma de inserción en el sistema nacional de generación tecnológica.

b. Similarmente dicha efectividad también será función de la organización del proceso de producción y circulación del producto al cual el esfuerzo tecnológico está dirigido.

c. El grado y características de la participación de los grupos sociales vinculados al proceso de producción y circulación de un producto determinado en el gobierno de los organismos tecnológicos específicos será función de a) las características de dicho proceso de producción y circulación y la forma en que los mismos se incertan en él; y b) las características jurídicas de los organismos tecnológicos y la forma en que los mismos se vinculan al modelo global de generación tecnológica.

d. La orientación e intensidad de un esfuerzo tecnológico determinado dependerá del proceso de selección de prioridades y asignación de recursos a las actividades de investigación. Dentro de este proceso los niveles técnico-administrativos de los organismos tecnológicos tendrán intereses propios. La capacidad de expresar estos intereses será función de la naturaleza del modelo institucional del cual el organismo forma parte, la cual determinará el grado de control social existente sobre el mismo.

En función de las hipótesis planteadas interesa:

1) La inserción del subsistema específico a) respecto del sistema global de genración-transferencia; y b) respecto de la situación de producción seleccionada.

2) Las características operacionales a través de las cuales el proceso específico se desarrolla y como las mismas han evolucionado a través del tiempo.

2. Algunas Sugerencias Metodológicas para el Desarrollo del Nivel (c) de Análisis

Desde el punto de vista operativo se propone el tratamiento de los siguientes aspectos.

a. Identificación, caracterización y evolución del subsistema de generación-transferencia específica a la situación de Producción seleccionada.

1) Organismo(s) que lo integran (evolución a través del tiempo).

2) Funciones globales y específicas al producto en cuestió que cada organismo desarrolla, (incluyendo variaciones que hayan ocurrido en el tiempo).

3) Interrelaciones a) entre los distintos organismos (en caso de que participen más de uno); b) entre los organismos y el resto del sistema; y c) con el Estado y los grupos sociales directamente vinculados a la producción en cuestión.

4) Estructura y evolución de recursos humanos y presupuestarios (origen y destino de fondos); grado de concentración de fondos en actividades referidas a la situación de producción seleccionada.

b. Análisis a nivel del Organismo Líder (Proceso de Generación-Transferencia de Tecnología directamente vinculada a la situación de Producción seleccionada).

1) Doctrina y objetivos del organismo vis a vis las características de la situación de producción seleccionada.

2) Estructura organizativa de las actividades de generación-transferencia, mecanismos de programación.

a) Prioridades seleccionadas

b) Recursos asignados

c) Programas de investigación

d) Tecnologías generadas

e) Mecanismos de transferencia utilizados

f) Tecnologías difundidas

E. Comentarios Finales

Los tres niveles de análisis discutidos representan los aspectos difícilmente separables desdel el punto de vista de las hipótesis propuestas. Sin embargo y dado que dichos niveles de análisis se refieren a objetos de estudio sustancialmente diferenciados, es posible proponer una secuencia de análisis que encare, en primer término, lo referido a la descripción del modelo institucional (nivel de análisis de b) y profundización del análisis del funcionamiento de los organismos tecnológicos vinculados al producto que caracteriza el estudio de caso (nivel de análisis c), para luego retomar el análisis de la política científico-técnica, sus instrumentos y la intervención de los actores sociales en la definición de la misma (nivel de análisis a). Este esquema de secuencia se apoya en el hecho de que el análisis de las políticas y sus instrumentos requiere como paso previo y necesario la identificación de los grupos sociales en sus relaciones con el Estado, aspectos que serán desarrollados en gran medida al enfocar lo referido al proceso de producción y circulación del producto.

BIBLIOGRAFIA

1. EVENSON, R.E. Economic aspects of the organization of agricultural research. In Fishel W. L. Resource allocation in Agricultural Research. Mineapolis, University of Minesota Press, 1971.

2. HAYAMI, Y. y YAMADA, S. Agricultural research in Economic Development: A review of the japanese experience. Sao Paulo, Instituto de Pesquisas Econômicas. Universidad de Sao Paulo, 1975.

3. TRIGO, E. PIÑEIRO, M. y FIORENTINO, R. Notas para el análisis de los instrumentos y contenido de la política tecnológica para el sector agropecuario. IICA, Colombia. Febrero, 1978.

4. TRIGO, E. y PIÑEIRO, M. Análisis de los modelos institucionales de generación de tecnología agropecuaria: Algunas ideas metodológicas. Publicación Miscelanea No. 151. Colombia, agosto, 1977.

5. SCHULTZ, T.W. The allocation of resources to research. In Fishel, W.L. Resource allocation in Agricultural Research. Mineapolis, University of Minesota Press, 1971.

6. _____. Transforming traditional agriculture. New Have, Yale University Press, 1964.

A N E X O II

Tabla 1.1

Instituciones que Integran el Sistema Nacional de
Generación-Transferencia de Tecnología Agropecuaria
(1978)

CARACTER / INSTITUC.	PUBLICAS		UNIVERSIDADES		MIXTAS	PRIVADAS		INTERNACIONALES		OTRAS (Aclarar)
	Nacionales	Regionales	Públicas	Privadas		Gremiales de Produc	Otras	Públicas	Privadas	

Explicación de la Tabla:

Liste las instituciones indicando con una X el carácter de las mismas si es ejecutora; con un 0 si es institución de financiamiento pero no ejecución; y con 0X si desarrolla ambos tipos de funciones.

(Tablas de naturaleza pueden ser desarrolladas para años anteriores como manera de organizar la información relevante para el seguimiento de la evolución de la estructura del sistema).

Tabla 1.2

Funciones o Actividades Desarrolladas por las Instituciones Integrantes del Sistema de Generación-Transferencia de Tecnología según las Leyes Constitutivas

Instituciones / Función	A	B	C	
1. Investigación básica				
2. Investigación aplicada				
3. Investigación complementaria				
4. Extensión				
5. Asistencia técnica				
6. Capacitación agropecuaria				
7. Actividades complementarias (Indicar las que se consideren relevantes)				

Tabla 1.3

Funciones o Actividades Desarrolladas segun Leyes Constitutivas

(Matriz Ordinal de las Instituciones)

(Esta Matriz se constituye transformando las columnas del Cuadro 1.2 y reordenando las instituciones en orden decreciente al número de funciones desarrolladas, y nos da una indicación del grado relativo de integración en cada institución).

Tabla 1.4

Funciones o Actividades Desarrolladas por las Distintas Instituciones por Rubros de la Producción

Instituciones / Rubros	A	B	C	
1. Algodón				
2. Arroz				
.				
.				
.				

Explicación de la Tabla : Cada casilla del cuadro se llena con el número correspondiente a cada una de las actividades según tabla 1.2

Tabla 1.5

Matriz Ordinal de Funciones o Actividades desarrolladas por las distintas Instituciones según Rubros de la Producción

(Esta matriz se constituye por transposición de filas de la tabla 1.4 reordenando en orden decreciente al número de actividades desarrolladas en cada rubro y nos da una indicación del grado de especificidad por rubro de cada institución).

Tabla 1.6

Funciones o Actividades desarrolladas por las distintas Instituciones por Regiones

Instituciones / Regiones	A	B	C	
Región I				
Región II				
Región III				

Explicación de la Tabla : Idem Tabla 1.4

Tabla 1.7

Matriz Ordinal de Funciones o Actividades Desarrolladas por las distintas Instituciones por Regiones

(Esta matriz se constituye por transposición de filas de la Tabla 1.6 ordenándolas en forma decreciente según el número de funciones desarrolladas por cada institución en cada región y nos indica el grado de concentración de actividades por región).

Tabla 1.8

Rubros en los que cada Institución desarrolla actividades según Regiones

Región \ Institución	A	B	C		
Región I					
Región II					
Región III					

Explicación de la Tabla : Se construye una manera si lar a la tabla 1.4 sobre la base del ordenamiento numérico dado l los productos en la misma.

A N E X O 2

Tabla 2.1

(Institución) : Origen de los Recursos Presupuestarios
Período 19 __ a 19__

Origen / Años*	(1) Presupuesto Nacional	%	(2) Recursos Propios	%	Crédito: Interno	%	Crédito: Externo	%	Donaciones: De Fuentes Nacionales	%	Donaciones: De Fuentes Internales	%	(3) Otros	%	Total (100%)
1960															

*Los años se deben incluir según la extensión del análisis a realizar.

Explicación de la Tabla: (1) Se refiere a fondos incluidos dentro de la programación regular del Presupuesto Nacional.
(2) Se refiere a recursos de disponibilidad directa de parte del organismo tales como impuestos o tasas con destinación específica, etc.
(3) Incluye transferencia, auxilios, etc. y se debe aclarar en cada caso.

Tabla 2.1

(Institución) : Origen de los Recursos Presupuestarios
Período 19 __ a 19__

Origen / Años*	(1) Presupuesto Nacional	%	(2) Recursos Propios	%	Crédito: Interno	%	Crédito: Externo	%	Donaciones: De Fuentes Nacionales	%	Donaciones: De Fuentes Internales	%	(3) Otros	%	Total (100%)
1960															

*Los años se deben incluir según la extensión del análisis a realizar.

Explicación de la Tabla: (1) Se refiere a fondos incluidos dentro de la programación regular del Presupuesto Nacional.
(2) Se refiere a recursos de disponibilidad directa de parte del organismo tales como impuestos o tasas con destinación específica, etc.
(3) Incluye transferencia, auxilios, etc. y se debe aclarar en cada caso.

Tabla 2.2

(Institución) : Destino por objeto del gasto de los Recureos Presupuestales
Años 19 __ a 19 __

Objeto del Gasto / Año*	Servicios Personales	%	Gastos (1) Corrientes	%	Gastos de Capital	%	Servicio de la Deuda	%	Transferencias	%	Total (100%)

*Idem Tabla 2.1

Explicación de la tabla : (1) Incluye gastos de operación y financiamiento.

Tabla 2.3

(Institución) : Destino Funcional de los Recursos Presupuestarios
Años 19__ a 19__

Función / Año*	(1) Investigación	%	Transferencia	%	Actividades Complementarias	%	Gastos Generales de Funcionam.	%	Servicio de la Deuda	%	Total (100%)

* Idem Tabla 2.1

Explicación de la tabla : (1) De ser posible esta tabla se debe abrir a investigación básica y aplicada.

Tabla 2.4

(Institución) Destino Regional de los Recursos Presupuestarios
Años 19 __ a 19__

Región / Año*	I	%	II	%		Total (100%)

*Idem Tabla 2.1

Tabla 2.5

(Institución) : Destino funcional por Región de los Recursos Presupuestarios
Años 19 __ a 19 __

(Un cuadro por año)

Función / Región	Investigación	%	Transferencia	%	Actividades Complementar.	%	Gastos Gles. de Funcionam.	%	Servicio de la Deuda	%	Total (100%)
I											
II											
III											
IV											
V											

Tabla 2.6

(Institución). Destino de los Recursos Presupuestarios
según Rubros de la Producción

Años 19 __ a 19__

Años * / Rubros**	1960 ...
Algodón	
Arroz	

* Idem Tabla 2.1
**Idem Tabla 1.4

Tabla 2.7

(Institución) : Destino Funcional por Rubro de Producción de los Recursos Presupuestarios
Años 19__ a 19__

(Una Tabla por año)

Función / Rubros*	Investigación	%	Transferencia	%	Actividades Complementarias	%			Total (100%)
ALGODON									
ARROZ									

*Idem Tabla 1.4

Tabla 2.7

(Institución) : Destino Funcional por Rubro de Producción de los Recursos Presupuestarios
Años 19__ a 19__

(Una Tabla por año)

Función / Rubros*	Investigación	%	Transferencia	%	Actividades Complementarias	%			Total (100%)
ALGODON									
ARROZ									

*Idem Tabla 1.4

Tabla 2.8

(Institución) : Destino por rubro y Región de los Recursos Presupuestarios
Años 19__ a 19__

(Una Tabla por año)

Región / Rubro*	I	II	III	
Algodón				
Arroz				

*Idem Tabla 1.4

Tabla 2.9

(Institución) : Estimación del Destino de los Recursos Presupuestarios por tipo de Agricultor

Años 19__ a 19__

Tipo de Agricultor / Años*	Grande	%	Mediano	%	Pequeño	%	Subsistencia	%

*Idem Tabla 2.1

Tabla 2.10

(Institución) : Estimación del Destino de los Recursos Presupuestarios por tipo de Agricultor y Región
Años 19__ a 19__

(Una tabla para cada año)

Tipo de Agricultura / Región	Grande	%	Mediano	%	Pequeño	%	Subsistencia	%
Región I								
II								
III								
IV								

FECHA DE DEVOLUCION

26 MAY 1984			

Fecha Devolucion	Nombre del solicitante