INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACION SUPERIOR

PROGRAMA DE ESTUDIOS GRADUADOS UN-ICA

ESQUEMA CONCEPTUAL PARA LA DEFINICION DE PRIORIDADES DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA

Ernesto Rincón M.

Abril 25-27, 1977
Bogotá, Colombia

ESQUEMA CONCEPTUAL PARA LA DEFINICION DE PRIORIDADES DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA*

Ernesto Rincón M.**

INTRODUCCION

El enfoque del presente trabajo está orientado a discutir algunos aspectos de orden metodológico y hacer algunas consideraciones en relación con el montaje de un sistema de información para investigación.

Mucho se habla de la imprecisión de los actuales datos estadísticos y de su discutible valor para la conducción de trabajos de investigación socioeconómicos, pero poco se está haciendo en forma directa a nivel de instituciones de Educación e investigación por enfrentar el problema y poder definir sus necesidades de investigaciones en forma más efectiva. Esta crisis de confiabilidad que afecta a nuestro actual sistema de datos, se hace más crítico a nivel de trabajos de las universidades y de las instituciones de investigación que ven en esta forma, limitada sus posibilidades de actuar acorde con los grandes cambios tecnológicos y sociales y las limitaciones en los recursos de las instituciones.

La complejidad del problema a que se encuentra enfrentados la educación y la investigación agropecuaria puede deducirse por los objetivos implícitos de las instituciones como son:

1. Adelantar investigaciones básicas-prácticas tendientes a evitar la disminución de los niveles actuales de producción.

2. Adelantar investigativas básico-prácticas tendientes a generar nuevas técnicas de producción o métodos de aprovechamiento de los recursos.

3. Desarrollar metodologías que permitan el análisis de las consecuencias de las nuevas técnicas de producción bajo ciertas condiciones del medio económico en las que ellas se aplican.

---

* Trabajo presentado al Seminario Nacional de Decanos de Facultades de Agronomía y Veterinaria. Marzo 24-77. IICA. Bogotá.

** Médico Veterinario, Ph.D. (candidato) Economía Agrícola.

Para nadie es un secreto que muchos de los programas actuales de investigación y desarrollo en el sector agropecuario, brillan por cierto grado de aproximación en el análisis o por la forma parcial como se enfoque la definición del problema o la estimación de los beneficios de cierto proyecto. Esta situación está indicando las limitaciones de las instituciones para cuantificar su realizaciones y justificar la priorización de sus proyectos. Igualmente ello está demostrando la necesidad que se tiene, dada la gran estrechez de recursos para la investigación, de racionalizar su uso, definiendo muy claramente qué investigar, porqué investigar, cómo investigar más eficientemente, y para quién investigar. Estas consideraciones seguramente servirán de bases más firmes para planear objetivamente las prioridades a investigar, y el papel de éstas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde luego, que el poder poner juntos todo este conjunto de criterios dentro de la investigación agropecuaria, requiere de un sistema de información propio y dinámico que le permita contar con datos oportunos y confiables en cualquier momento. Esta disponibilidad permitirá a no dudarlo, un ordenamiento y cohesión interna en la definición de prioridades de investigación y la proyección objetiva de éstas, hacia el desarrollo.

El propósito de este documento, teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto es la de plantear dentro de un sistema de Educación - investigación la función del sistema de información, en relación con la recolección de datos biofísicos de producción, la codificación de los mismos, y su análisis a la luz de las demandas de la educación y el desarrollo.

Un sistema de información para investigación debe ser igualmente capaz de incorporar en su análisis factores institucionales o de mercados que tiendan a impedir la aplicación eficiente de la tecnología de producción que se recomienda, o que al no ser considerados demeriten o distorsionen la objetividad de la investigación en cuestión.

Finalmente, el sistema de información debe estar orientado a generar información adecuada para la determinación de prioridades de investigación y la formulación confiable de proyectos de desarrollo, dentro del contexto académico de generación y transferencia de tecnología.

Recolección de datos para qué, con qué fin?.

El establecimiento y comprensión de un sistema de información agropecuaria dentro del Sistema de Educación-investigación y la definición de una metodología capaz de enmarcar la heterogeneidad de los programas y proyectos de investigación, es una responsabilidad que requiere a una gran labor de cooperación y entendimiento entre las diferentes disciplinas dentro de las instituciones dedicadas a la generación y transferencia de tecnología. Esta metodología conlleva poder determinar en forma más científica el orden de prioridades de investigación en base a la comparación de los impactos y beneficios derivados de cada proyecto.

Central a este esfuerzo es la definición de conceptos, criterios y variables que sean compatibles entre las disciplinas dedicadas a la educación y la investigación agropecuaria y la realidad exógena en que operan las diferentes unidades o sistemas de producción y mercadeo.

En la actualidad una de las más grandes dificultades y fuentes de muchas de las limitaciones en el sector de la Educación superior e investigación es la carencia de un sistema de información lo suficientemente ágil que permitan hacer análisis socioeconómicos oportuno de los proyectos y constituye una ayuda efectiva en la definición de prioridades y alternativas de investigación y medio efectivo de reorientación de la educación superior.

Bajo este contexto el establecimiento del sistema de información debe tener la flexibilidad suficiente para recoger y procesar datos provenientes de diferentes unidades de producción influenciadas por las más diversas condiciones regionales. Estas diferencias como es de esperar afectan la orientación y definición de prioridades de investigación y deben ser incorporados dentro de la metodología que se proponga.

Desde un punto de vista de eficiencia la calidad de la información en investigación (biofísica, económica y social) es fundamental para determinar la magnitud y la dirección de los efectos de un proyecto con respecto a una región, producto o unidades de producción, el empleo y el ingreso. La difusión de información parcial puede ser fuente de grandes distorsiones económicas e incertidumbre para el usuario lo cual en cierto modo puede explicar la disparidad en los niveles de adopción para algunas tecnologías.

El sistema de información de investigación y su metodología, deben estar orientados a mejorar la calidad de las decisiones de investigación e incrementar el grado de eficiencia de las organizaciones de investigaciones educación y desarrollo, a través de una mejor coordinación de las disciplinas, los parámetros y los criterios de análisis.

A. Objetivos del Sistema de Información.

1. Facilitar la coordinación de las diferentes disciplinas a través de la identificación de estructuras de trabajo y parámetros socioeconómicos compatibles.

2. Servir de puente entre las actividades de investigación y los programas de educación y desarrollo.

3. Servir de instrumento para el desarrollo de una metodología para la definición de prioridades de investigación, la distribución eficiente de los recursos, y el mejoramiento del sistema educativo agropecuario.

B. Conceptualización del Sistema de Información.

Para cumplir los objetivos que se plantean en el presente documento, es necesario que exista una coordinación entre las metodologías para la definición del problema, las actividades de investigación, educación y el desarrollo del sistema de información. Este tipo de concepción trata desde luego, de enfocar la conceptualización y definición de los problemas agropecuarios en forma multidisciplinaria en oposición a la tendencia tradicional de atacar los problemas en forma parcial por disciplinas, o casi ignorarlos como ha ocurrido en el subsistema de educación agrícola de pregrado.

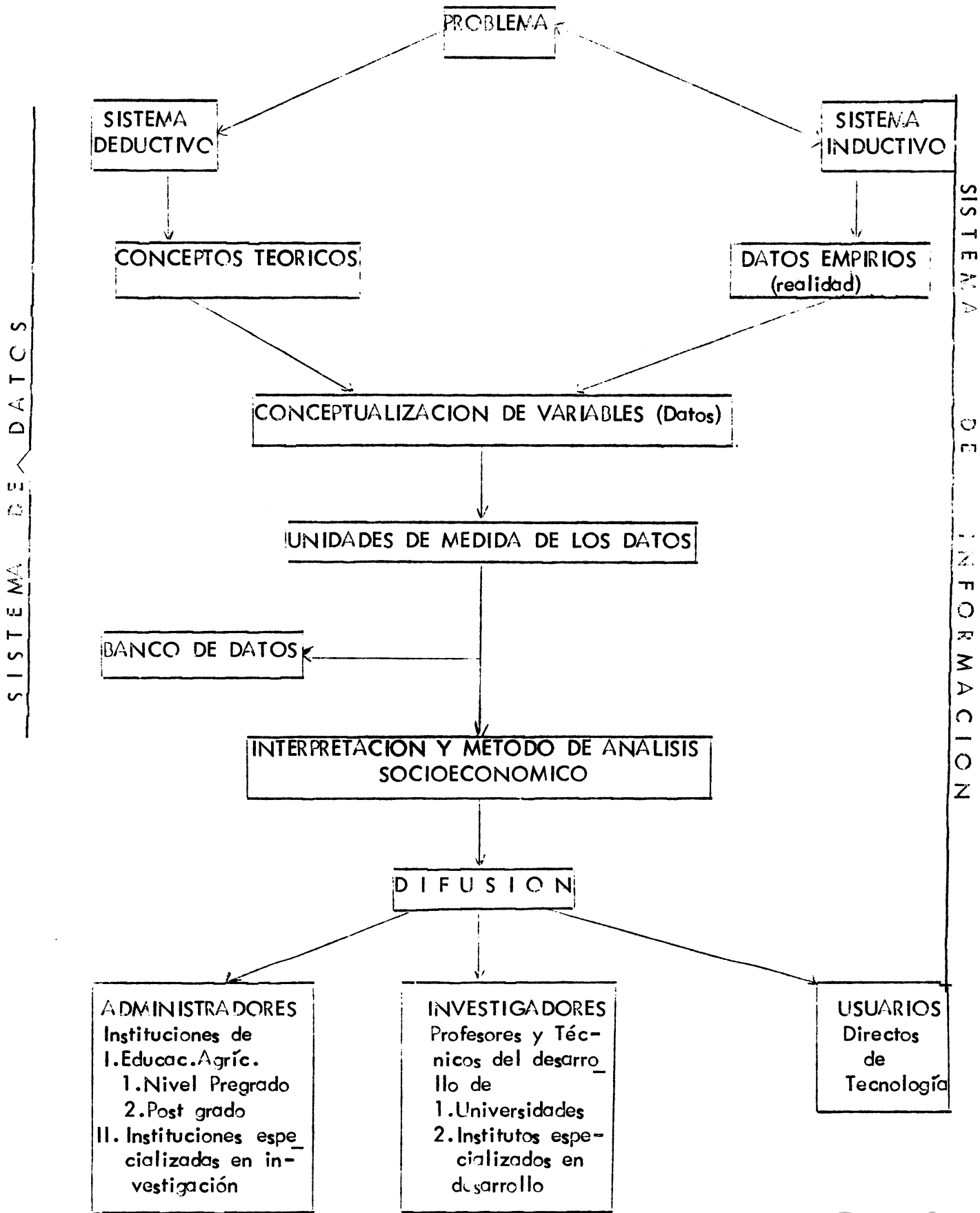
Es importante anotar que en ninguna forma el desarrollo de un sistema de información debe afectar el rigor científico de las disciplinas de investigación y su relevancia en el estudio de problemas prácticos. Cabe anotar sin embargo, que se requiere de un consensus dentro del sistema educación -investigación en la concepción del problema, en la metodología de recolección y análisis de datos, en tal forma que permita identificar variables comunes entre disciplinas que faciliten el análisis del impacto (beneficio) de los proyectos de la investigación, parcial y agregadamente.

Dentro del proceso de conceptualización del sistema y específicamente en relación con la generación de datos, el sistema de información debe responder, entre otras, a las siguientes preguntas: Cuál es el propósito de los datos? Qué es lo que se quiere medir? y con respecto a qué?. Este tipo de preguntas implícitamente sugieren la necesidad de mantener en el sistema, una consistencia interna entre proyecto de investigación, las variables y criterios de análisis a usar y una consistencia externa en relación con los problemas de la educación y del desarrollo.

Desde un punto de vista funcional la factibilidad de establecer un sistema de información radica en la posibilidad de hacerlo operacional a través de la definición de niveles de fenómenos y de variables compatibles entre las diferentes disciplinas, tales sean fáciles de agregar y medir dentro del contexto de un problema y la estructura y posibilidades de la investigación.

Figura No. 1

Conceptualización de un Sistema de Información



C. Marco Conceptual.

En el proceso de definición del sistema de información los elementos y estructura que se presenta a continuación podría considerarse como un punto de partida en la conceptualización y definición de un sistema de información para investigación con orientación hacia la educación superior y el desarrollo. (Figura 1). Son elementos centrales del sistema:

1. Conceptualización del sistema de información.

2. Operacionalización (definición de las variables y unidades de medida), flujos de datos y unidades responsables de su ejecución.

3. Medición socioeconómica, cuya orientación depende de los objetivos institucionales y de las instituciones dedicadas a la generación y transferencia de tecnología.

4. Difusión de los mejores resultados a los diferentes tipos de usuarios.

Estos cuatro elementos constituyen lo que se podría llamar el sistema de información para investigación, los cuales se incorporan en la Figura 1. Bajo este contexto, información es el proceso que le imprime forma y le da significado a los datos con fines específicos dentro del marco de determinado problema tomando como base una participación interdisciplinaria. En este proceso o estructura definida para el sistema de información, el método inductivo de análisis, asociado con el método deductivo a partir de un problema debe formar parte de los métodos de levantamiento de datos, análisis y definición de prioridades de investigación; en este sentido las disciplinas biofísicas y los modelos de análisis socieconómico deben estar estrechamente relacionados, con el fin de identificar criterios de análisis, variables y unidades de medida compatibles.

Igualmente y dadas las limitaciones que puede tener en un principio el sistema de información, cualquiera que él sea su estructura y teniendo en cuenta la dinámica de producción y mercado, el sistema de información debe contar con una flexibilidad implícita orientada al exámen de las metodologías en uso, con el fin de adaptarlas a las condiciones cambiantes de la realidad económica que se requiere examinar. La carencia de este sistema de ajuste puede llevarnos a la obsolescencia de los conceptos y su valor con respecto a la realidad (problema) que se quiere investigar.

Cambios en la calidad de la información demandada, la fuerza de la especialización y las características de los problemas y su interdependencia están exigiendo un alto grado de asociación entre las ciencias biofísicas y las socioeconómicas las cuales pueden lograrse a través de un sistema de información, debidamente coordinado en forma tal que puede atender o satisfacer necesidades administrativas, de investigación educación y desarrollo y facilite hacer un uso

más efectivo de los recursos de la investigación-educación a través del tiempo, aun así ellos sean escasos.

En el proceso de planeación o diseño del sistema de información no debemos caer en el error de concentrar la concepción del sistema en solo los aspectos biofísicos de producciones y olvidar los aspectos institucionales, y económicos, bajo los cuales operan las unidades de producción, (Sistema Externo) y que en determinado momento pueden ser determinantes de la eficacia de la tecnología de producción, que se difunda y en la relevancia del contenido currículas que se implante a nivel universitario.

D. Algunos Criterios Metodológicos en la Definición del Problema y el Sistema de Información.

Antes de entrar a analizar algunos de los condicionantes para el establecimiento del sistema de información, conviene que se examine primero algunos criterios metodológicos, básicos en la definición del problema, relevantes para el posterior delineamiento del sistema de información que se intenta diseñar. A este respecto es conveniente saber:

1. Cuál es la naturaleza y magnitud del problema (Cuál es el problema? Qué se quiere examinar?).

2. Cómo opera el sistema actual (diagnóstico del sistema actual de información y proceso de toma de decisiones en investigación).

3. Cómo debería ser el sistema para atender a las limitantes presupuestales de la entidad y las necesidades de investigación-educación y el desarrollo. (Parte predictiva de la solución).

4. Quién debería hacerlo?. Parte operacional de la solución.

5. Qué debería hacerse para mejorarlo? Partes prescriptivas de la solución; ello puede incluír las etapas de ejecución del plan.

6. Mecanismo de control y reorientación del sistema. (Flexibilidad y dinámica necesaria para lograr la institucionalización del sistema de generación y transferencia de tecnología.

Consistencia del Sistema.

Una vez que el problema ha sido definido la eficiencia operativa del esquema dependerá del grado de interdependencia que se establezca entre las diferentes disciplinas y el sistema de información. A este respecto, los siguientes criterios de objetividad pueden servir de orientación para la definición de dicha interdependencia, lo cual es determinante para la eficacia del sistema que se propone.

a. Que las variables que se seleccionen sean compatibles y objetivas a través de los proyectos. Es decir, que sean coherentes,(medibles), compatibles internamente dentro del sistema de investigación.

b. Que esas mismas variables sean consistentes externamente, en relación con las unidades de producción y/o mercado que se requieren examinar y sus condiciones estructurales, culturales y geográficas.

Si se tema en cuenta las anteriores consideraciones y dadas las condiciones de producción y mercadeo la definición de un sistema de información para el sistema investigación-educación debe responder a:

a. A qué tipo de problemas está enfrentada la clientela (sistemas de producción) bajo consideración (sistema externo, Figura 2).

b. Cuál es la clientela a que queremos servir, capaz de satisfacer mejor los objetivos de gobierno (empleo, ingreso y producción) y a qué nivel (producción-mercadeo) debe intervenirse para definir el problema.

c. Cuáles son los niveles y clases tecnológicas susceptibles de ser usados en el campo.

Este tipo de preguntas supone una investigación o diseño integral de la investigación en la cual los aspectos físico-biológicos como socio-económicos sean tenidos en cuenta a priori como a posteriori. En igual forma esto supone una tipificación de los problemas de producción y económicos a que están enfrentados los productores y consumidores.

Es importante sin embargo, tener en cuenta que ningún sistema por perfecto que él sea, será capaz de cubrir todos los casos o problemas que se presenten, en la realidad.

Dentro del contexto del sistema interno (Fig.2) y teniendo en cuenta las necesidades de los diferentes programas en materia socioeconómico se sugiere que a nivel de cada disciplina:

1. Se evaluen las diferentes funciones ejecutadas por las disciplinas de investigación-educación en materia de recolección de datos biofísicos y socio-económicos.

2. Se evalúen las necesidades y capacidades de las disciplinas para ejecutar nuevas funciones a nivel de los diferentes proyectos y/o regiones del país y las que resultarían de una nueva metodología para la recolección de datos para investigación.

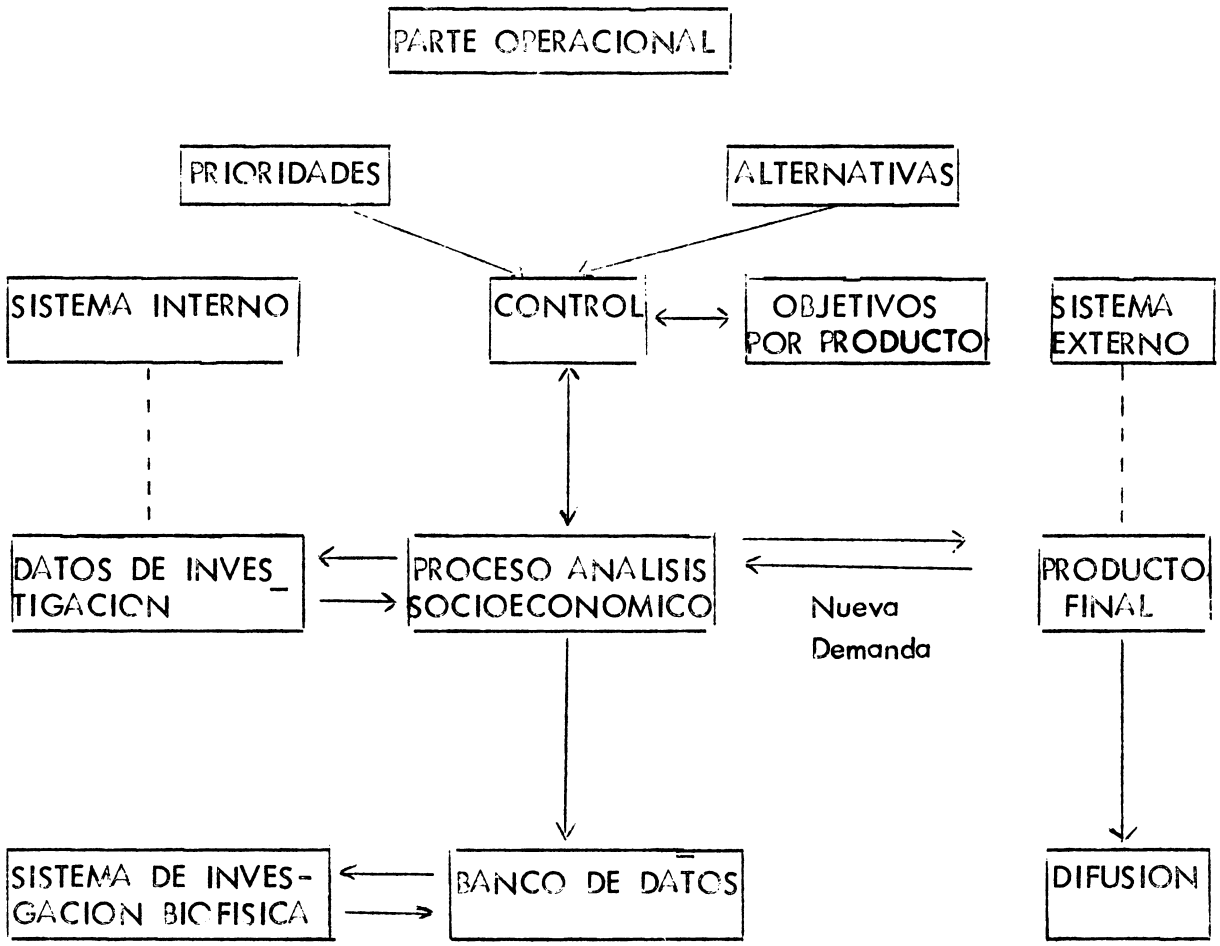
Tomando en su conjunto el sistema de información debe mirar su composición horizontal en la solución del problema (actividades disciplinarias complementarias), pero también debe contemplar las relaciones verticales de un producto en el proceso de producción, comercialización y demanda final por el consumidor. Es importante recordar que el sistema de información no es una meta en sí, si no más bien un medio para lograr mayores niveles de eficiencia en el diseño de la investigación y la educación en la utilización de recursos y en la transferencia de la mejor tecnología, adecuada para el desarrollo rural.

E. Algunas Observaciones en Relación con el Establecimiento del Sistema de Información para el Sistema Investigación-Educación.

Un sistema total formalizado de generación de datos agropecuarios para investigación deben operar al menos a tres niveles, debidamente coordinados con el fin de permitir al Educador-investigador y a las entidades de investigación y educación definir objetivamente las prioridades de sus proyectos. Figura No.2.

Figura No. 2

Conceptualización de un Esquema: de toma de Datos y su Análisis



1. Prioridades conjuntamente discutidas entre las ciencias biofísicas y Socioeconómicas.

2. Alternativas de uso bajo diferentes unidades de producción y condiciones de mercados por producto y región.

3. Objetivos por producto, de acuerdo con planes del gobierno.

a. A nivel de investigador de la disciplina o actividad de investigación para un proyecto y/o producto. En este caso se debe pensar en levantar los datos a nivel de sistemas de investigación teniendo como base los esquemas disciplinarios y tomando en cuenta las condiciones económicas y experiencias personales del investigador (Sistema interno).

b. A nivel de usuario. (Este debe incluír información con respecto a nivel tecnológicos actuales de producción (sistema de producción y mercadeo). Diagnósticos regionales. (Sistema externo).

c. A nivel del programador, (Planeación y Administrador, para establecer dentro del contexto del país, los objetivos de gobierno y los recursos de las instituciones, las posibilidades de ciertos proyectos de investigación.

F. Definición de Variables.

Frecuentemente los investigadores tanto biofísicos como económicos, parten de la definición de los esquemas de análisis, con el fin de facilitar el tipo de análisis deseado. Ello sin embargo, como puede suponerse limita grandemente la objetividad de la investigación, tiende a inutilizar la validez de los resultados y constituye una pérdida de esfuerzos y recursos en un país en que estos elementos son escasos.

Bajo este tipo de criterios, a priori, se parte de una técnica de análisis, el investigador se esfuerza por determinar qué tipo de datos recoger que satisfagan la metodología escogida, sus hipótesis y su concepción del problema. Este enfoque está orientado desde luego hacia el tipo de análisis a utilizar y no hacia la definición del problema en su conjunto y del más efectivo medio de atacarlo.

Estas consideraciones muestran el tipo de limitante metodológica a que están enfrentando los investigadores en un país en que se requiere una orientación clara en el uso de los recursos y pone de relieve la importancia de una metodología nueva para la definición de investigaciones orientadas hacia las necesidades prioritarias agropecuarias del país.

Desde un punto de vista a priori y deductivo algunos investigadores suelen arguir qué técnicas cuantitativas de análisis como costo-beneficio puede ser un punto de partida aceptable para la definición de variables y prioridades. Esta posición puede ser válida para cierto tipo de estudios pero no es suficiente criterio para estudios de mayor transcendencia. La aceptación de técnicas de análisis a priori a partir de las cuales se puede establecer las variables a considerar para ciertos problemas, puede ser una limitante para el establecimiento de un sistema flexible de información. Desde un punto de vista de sistema y

dada la complejidad de los problemas a que se enfrenta la investigación se puede conceptuar que la definición de la técnica de análisis debe estar en función de la naturaleza del problema y de las variables por analizar, muchas de las cuales no son cuantificables.

Esta posición está indicando dos cosas:

1. Que existe un ordenamiento lógico en la definición de las variables, las cuales no pueden ser supeditadas a las técnicas de análisis.

2. Que la naturaleza del problema, las variables a seleccionar, la recolección de datos para investigación, y los métodos de análisis no son independientes.

G. Definición de Unidades de Medida.

A nivel práctico una de las mayores dificultades para el sistema, es no solo la selección de variables que sean compatibles entre la investigación la educación agrícola y el desarrollo rural, sino que también la definición de las unidades de análisis, tales como costos y criterios de rentabilidad que hagan el sistema operacionable. Las unidades en cuanto a su definición de medida en muchos casos es caprichosa y depende más de la disciplina y experiencia de quien las define.

La identificación de unidades de medida por ejemplo, pueden hacerse en base a los niveles de insumos utilizados, valor de la producción o incrementos en la misma por unidad de medida lo cual para su implantación demanda un consensus entre las disciplinas. Si se tiene en cuenta la complejidad del sistema de información, es evidente que en la mayoría de los casos se requiera de una agregación de unidades de varios proyectos dentro de una variable y unidad únicas, tales, que faciliten el análisis en su conjunto de los problemas para un mismo producto. Este tipo de observaciones nos están indicando la necesidad de establecer un mecanismo que integre las diferentes disciplinas, facilite la definición de variables y unidades de medida y permita evaluar el impacto de los proyectos, en el desarrollo del país.

H. Niveles Optimos de Información

La recolección de datos y su posterior análisis económico con fines de Planeación es un producto caro. Sin embargo, el costo de decisiones deficientes puede ser mayor si el margen de error es mayor que el costo de recolección de la información faltante. Sin embargo, la obtención de niveles óptimos de informaciones, así como su valor, pueden verse disminuídos si no se cuenta con la

metodología adecuada de análisis a priori y a posteriori del problema, que convierten los datos del problema en información útil a los proyectos de investigaciones y permita la maximización de los recursos de educación e investigación.

Desde un punto de vista práctico dos preguntas son centrales en la definición de niveles óptimos de información.

1. Tiene el investigador suficiente información multidisciplinaria sobre qué acción tomar con respecto a un problema.

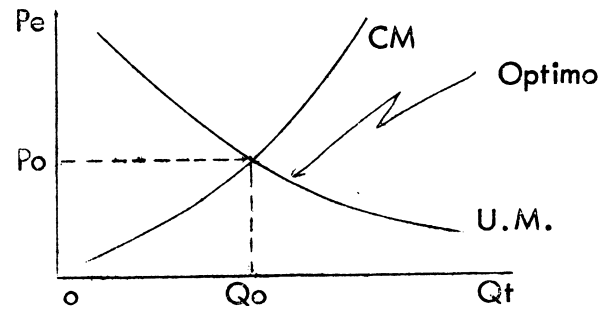
2. Es el costo de posponer una decisión mayor que el costo de la información adicional requerida.

Para resolver estas preguntas que tienden a ser central, debemos investigar, dado un esquema de análisis cual es el costo de una unidad adicional de información, en qué grado ella tiende a disminuír el riesgo marginal de error en la decisión, y cuál es el valor del beneficio adicional, en un tiempo.(t.)

Dentro de este contexto de análisis de niveles óptimos de información, un aspecto importante de tener en cuenta es que el costo en la exactitud ganada está determinado por el costo de las observaciones y análisis adicional requerido. El beneficio de información marginal estará dado, por la utilidad marginal socioeconómica derivada de una mejor decisión.

Puesto en términos hipotéticos el nivel óptimo de información estará dado por un punto en el cual el costo marginal de una unidad de información es igual a su utilidad (beneficio).

Información adicional más allá de O, hacen los costos por unidad de información mayores que sus beneficios. Cantidades por debajo de Q1 son subóptimos, y pueden aumentar el margen de error por falta de información.



Desde el punto de vista operacional y de costos, el sistema de información puede ser desarrollado alrededor de un sistema computarizado o un sistema manual. La decisión final dependerá del volumen de la información generada y la forma como se haga la recolección y agregación de los datos a nivel de actividad o proyecto. El costo del sistema tiene gran importancia desde luego, a nivel operacional. Sin embargo, la operacionalización del sistema y sus costos depende más de la comprensión del problema del tipo de flujos que establezca y posiblemente de una mayor participación de las disciplinas en el levantamiento de los datos.

1. Estrategias en la Planeación de Sistema de Información.

Desde un punto de vista del diseño del sistema de información, dos fases en las estrategias de planeación se pueden distinguir:

1. Una fase preliminar de planeación en la cual se haga el delineamiento de las características y requerimientos generales del sistema de información, basándose en la evaluación de las necesidades de información por los diferentes grupos de usuarios; esta fase debe incluír la definición del problema, (Ver Pág.7) las fuentes de la información y los criterios de recolección de datos, teniendo en cuenta ciertas características geográficas del problema y las posibilidades de la investigación, entre otros.

2. La segunda parte se refiere al aspecto operacional del sistema que incluye el diseño del sistema de análisis, flujos, sus costos y cómo y quién lo va a operar.

En términos generales el sistema debe ser fácil de mantener y ser actualizado sobre el tiempo, a fin de que guarde cierta dinámica con el sistema socioeconómico imperante.

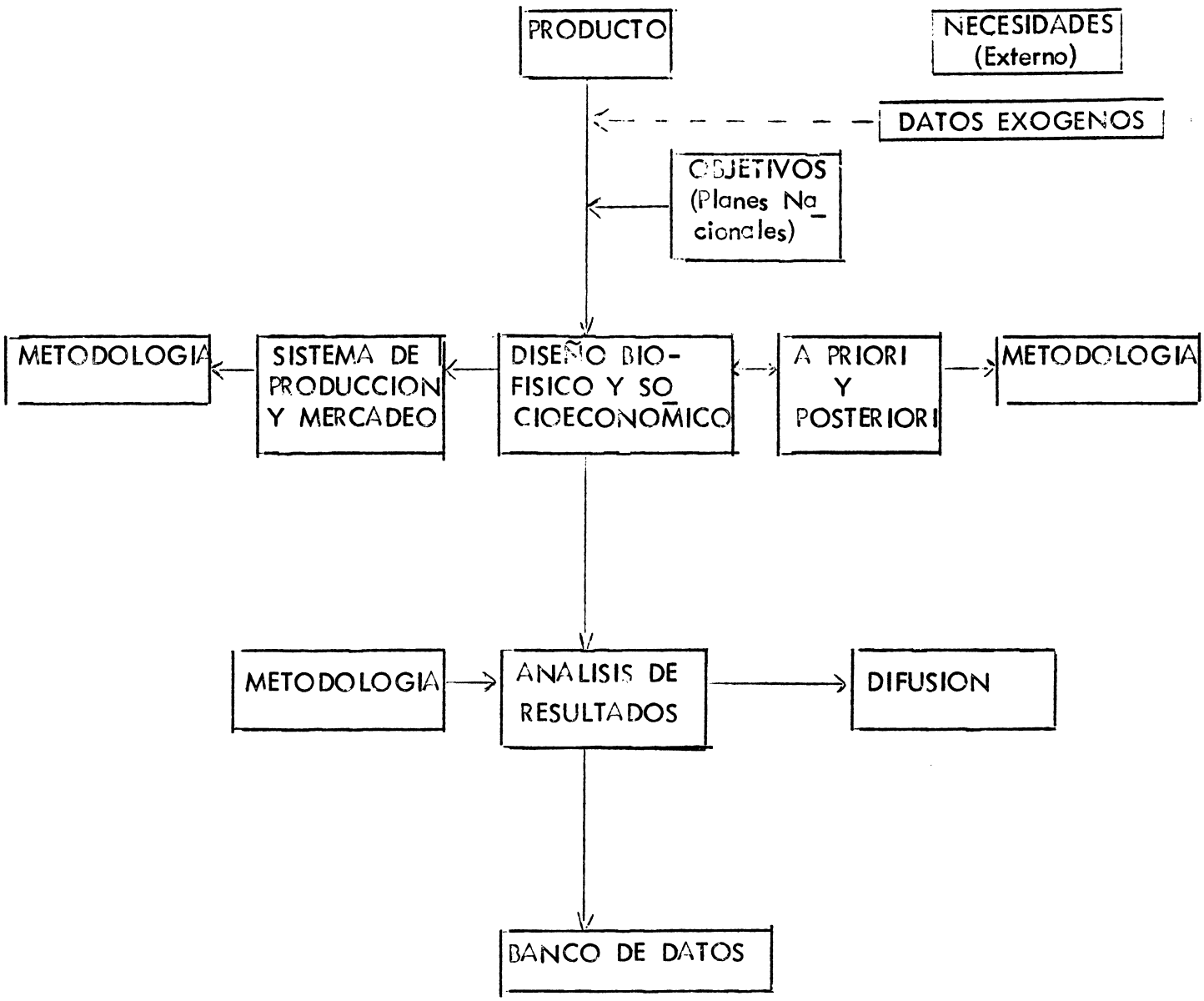
Teniendo en cuenta que el objetivo fundamental de la investigación es generar biofísica con sentido socioeconómico, a partir de la combinación óptima de los recursos de investigación-educación es claro que la estructura de recolección y análisis de datos que se asuma y su metodología debe ser un reflejo de los sistemas de producción y mercadeo existentes en el país, con el fin de aumentar la eficiencia y objetividad del sistema de investigación y transferencia de tecnología.

Con el fin de lograr esta finalidad, la determinación de una mecánica de toma de datos no es suficiente para justificar la existencia de un formato para la recolección de los mismos, al menos que ellos se toman dentro de cierta estructura del conocimiento, problema o actividad y se le concibe como parte de un sistema o un proceso, que permita agregar datos complementarios, cuantificar o explicar resultados y experiencias de investigación y su relación con la educación y el desarrollo. Sólo bajo este contexto los datos podrán ser transformados en información útil para los diferentes tipos de usuarios.

En el caso que nos ocupa estamos hablando de un sistema de información integrado total entre los sistemas investigación-educación y las demandas del desarrollo agropecuario, tal que permita adelantar estudios socioeconómicos a través de métodos de análisis como P.L. Pert., costo beneficio, contabilidad o presupuesto por programa, u otros de mayor complejidad.

Figura No. 3

Concrptualización de los Sistemas de Investigación-Educación e Información en forma Integrada por Producto



J. El sistema de Información y la Estructura de Investigación (Figura 3).

Siempre que se quiera definir un sistema de información y análisis de la investigación, el marco de referencia para el montaje del sistema no puede ser independiente de la estructura organizativa de la investigación y las condiciones exógenas existentes a nivel de usuario. Bajo este criterio los dos sistemas no son independientes y deben estar asociados y dependerán de la misma parte conceptual, esquema operacional del proceso y objetivos de la institución y el desarrollo, con el fin de facilitar su institucionalización. Esto quiere decir que la conceptualización, estructura y operacionalización de un sistema de investigación-educación no se puede planear independientemente del sistema de información para los usuarios.(Figura 2.) Sistema externo), y de la tipificación de sus sistemas de producción y limitantes económicas específicas.

Bajo esta concepción se espera que se puedan estimar los impactos reales y potenciales de la investigación generada. Además se considera que dicha estructura será una herramienta muy útil en la definición de prioridades de investigación dentro del marco y objetivos generales del gobierno. Esta acción conjunta de los dos sistemas de investigación-educación y desarrollo, coordinados por un sistema de información, será un eficaz instrumento orientador en la definición de prioridades de investigación, y en el tipo de tecnología que debe ser transferida.

Para los casos, en que las decisiones de producción dependen mucho de las condiciones del mercado (cambio a corto plazo) el sistema de información debe ser operado a nivel de agencia o programado desarrollo y requiere un tratamiento y esfuerzo aparte, aún cuando su operacionalización no es independiente del sistema de información para el sistema investigación-educación El sistema de información externo sería altamente complementario a corto plazo y es necesario para el funcionamiento adecuado del que aquí se propone.

K. Funciones de las Ciencias Socioeconómicas

Basado en el análisis anterior es claro que la principal función de las ciencias socio-económicas, (esta definición incluye estadística) es la de prestar asesoría en el perfeccionamiento del sistema de programación y orientación de la investigación y la educación a través de una participación integrada con otras disciplinas, en la solución de problemas prácticos o en el planteamiento de proyectos de investigación. Esta participación permitirá darle objetividad biofísica y socioeconómica a los proyectos que de otra forma no sería posible. A un nivel más específico y en el proceso de establecer y mantener un sistema de información para investigación y la educación que sean complementarios con un sistema externo de información hecho para desarrollo, serían funciones de las ciencias socioeconómicas, entre otras las siguientes:

1. Análisis socioeconómico de la tecnología derivada de la investigación, y su relación con las unidades de producción y condiciones económicas imperantes en las diferentes regiones del país.

2. Evaluación socioeconómica a priori y a posteriori, partiendo de un proyecto de investigación biofísica por producto, desde la etapa del diseño, hasta la obtención de resultados biofísicos.

3. Basado en el anterior punto, las ciencias socioeconómicas deberán adelantar en cooperación otras disciplinas, la selección y ordenamiento de los datos y variables para cada investigación, en tal forma que sea operacionable, económico y compatible con nuestras posibilidades de análisis y las necesidades del campo.

4. Tipificación de los sistemas de producción imperantes en la realidad y definir sus limitaciones, económicas e institucionales. Esta concepción implica desde luego, que con el fin de hacer el sistema de información operacional, el diseño de la investigación debe ser de base y concebirse a nivel de disciplina y región teniendo en cuenta la distribución del producto. Una concepción basada en un producto y sus distribuciones en una región o regiones facilita enormemente la concepción y operacionalización de las unidades económicas de producción y mercado, etc. como la metodología requerida para el sistema de información y los métodos de análisis a usar en cada caso. Esta concepción enfoca la necesidad de buscar agregación en cuenta a condiciones del suelo, clima, estado económico e instituciones que afectan a un producto y sus usuarios dentro de una región y que pueda determinar finalmente la naturaleza del problema.

BIBLIOGRAFIA

1. BONNEN, JAMES, T. Improving information on agriculture and rural life. A.J.A.E. Vol. 57, No. 5. Dec. 1975.

2. ELDON ,WEEKS, E., SCHULTER, GERALD E. And SOUTHARD, LELAND W. Monitoring the agricultural economy: Strain on the Data System. AJ.AE. Vol. 56.No. 5. December 1974. Pág. 976.

3. GASTAL, EDMUNDO. Los sistemas de producción y planificación en la investigación agrícola. Desarrollo rural en las Américas. Vol. VII-No. 1. 1975.

4._____ (ed) 1971. Análisis econnómico de los datos de la investigación en ganadería. IICA Montevideo. 570 p.

5. GORELINE, G. W. Computer Applications to Agricultural Experimental data. Agric. Science Review Second quater, 1965.

6. PINTO, BOSCO JOAO. "Investigación Agrícola y Desarrollo". Problemas análisis y perspectivas. Maracay, Abril, 1973.

7. RANDALL, ALAN. Information power and Academic responsability. AJAE. Vol. 56, No. 2. May, 1974. 44 p.

8. SAGASTI, G. FRANCISCO. Hacia un nuevo enfoque para la planeación científica y tecnológica.. Desarrollo Rural de las Américas. Vol. No. 1. 1973.

9. UPCHURCH, M.L. Toward A. Better system of data for the food and Fiver industry AJAE Vol. 56. No. 3. August. 1974. 635 p.