

Informe final* del Proyecto E027
Comunicación para el desarrollo sustentable: Hacia un modelo de educación ambiental

Responsable: Dra. Alicia Castillo Álvarez
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Ecología
Departamento de Ecología Funcional y Aplicada
Dirección: Av. Universidad # 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, DF,
04510 , México
Correo electrónico: castillo@oikos.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel.: 01-443 322 2720
Fecha de inicio: Marzo 31, 1995
Fecha de término: Agosto 5, 1997
Principales resultados: Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Castillo Álvarez, A. 1997. Comunicación para el desarrollo sustentable: Hacia un modelo de educación ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. E027.** México D. F.

Resumen:

La investigación tuvo como objetivo principal analizar la comunicación entre tres sectores sociales involucrados en el manejo de los recursos naturales en México: INVESTIGACIÓN (en ecología); AGENTES DE CAMBIO (educadores ambientales) PRODUCTORES RURALES (usuarios directos de los recursos naturales). Utilizando como marco conceptual el concepto de sistema de información (Röling, 1990), se construyó un sistema denominado Sistema de Información Ecológica y a través de él se estudiaron los procesos de generación, transferencia, retro-alimentación y utilización de información ecológica. Se llevaron a cabo una encuesta y entrevistas con ecólogos de dos de las principales instituciones de investigación ecológica del país. Desde la perspectiva de los agentes de cambio, se realizó una encuesta por correo a organizaciones no-gubernamentales que declaran llevar a cabo actividades de educación ambiental, y se entrevistaron a miembros de siete de estas organizaciones. Asimismo, se realizaron tres estudios de caso. Los resultados muestran que aunque la información ecológica generada en México tiene mucho que contribuir a la generación de alternativas de manejo de los recursos naturales, esta información no es comunicada a los sectores que podrían utilizarlas. Asimismo, aunque se encontró que las organizaciones no-gubernamentales utilizan fuentes de información científica, el enlace con la ciencia nacional es deficiente. Se propone que uno de los papeles que puede desempeñar la educación ambiental está relacionado con la comunicación de información ecológica a los sectores no científicos de la sociedad que podrían hacer uso de esta información.

Es necesario que esta actividad se reconozca y se constituya como una labor fundamental de las instituciones de investigación científica.

Röling, N. 1990. Extension Science Information Systems in Agricultural Development. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**COMUNICACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE:
HACIA UN MODELÓ DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

Reporte final

Número de referencia: E027

Nombre del responsable: Alicia Castillo Álvarez

Institución: Instituto de Ecología UNAM

Director: Dr, Daniel Piñero

Abril de 1997

Presentación.

El presente reporte final contiene los resultados de la investigación "Comunicación para el Desarrollo Sustentable: hacia un modelo de educación ambiental" realizada entre octubre de 1993 y marzo de 1997. Este estudio fue desarrollado en el Centro de Ecología (ahora Instituto de Ecología) de la UNAM y el Departamento de Educación Científica y Tecnológica de la Universidad de Reading en el Reino Unido. La Comisión Nacional para el Estudio y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) brindó apoyo financiero para el desarrollo del trabajo de campo realizado en México, durante el período: marzo de 1995 a marzo de 1996. Los asesores de la investigación fueron el Dr. Chris Gayford de la Universidad de Reading y el Dr. Víctor Manuel Toledo del Instituto de Ecología de la UNAM.

El presente reporte incluye una introducción al tema de estudio en donde se especifican las preguntas de investigación así como el modelo o esquema conceptual utilizado. Se especifican asimismo los objetivos general y particulares del estudio. Se presenta un esbozo de la metodología y las técnicas de investigación utilizadas y los análisis de los resultados los cuales incluyen tres anexos con la información obtenida en extenso. Finalmente se presenta una discusión general de la investigación, las principales conclusiones y la bibliografía citada en el reporte.

Introducción.

Dos problemas generales motivaron la realización del presente estudio. El primero esta relacionado con entender el posible papel que la educación ambiental puede desempeñar en el contexto de las comunidades rurales de países como México. En segundo lugar, existía un interés por examinar la posible contribución que ciencias como la ecología podían hacer a la solución de problemas ambientales. El interés principal fue explorar las posibles interacciones entre la educación ambiental y la investigación llevada a cabo en el área de ecología, y la relación de estas dos actividades con el uso y manejo de recursos naturales en áreas rurales. Con el propósito de analizar las posibles respuestas a estas cuestiones, se utilizó un enfoque relacionado con los procesos de comunicación entre tres sectores importantes (ecólogos, educadores ambientales y productores rurales) involucrados en el uso y manejo de los recursos naturales.

El marco teórico utilizado se tomó principalmente de los conceptos desarrollados por practicantes e investigadores del área de extensionismo. Debido a que los problemas de conservación ambiental en el ámbito rural están íntimamente relacionados con las actividades productivas, es evidente que la educación ambiental y la comunicación y uso de información ecológica podrían beneficiarse enormemente de los resultados y teorías desarrollados en el área de extensionismo agrícola.

Preguntas de investigación.

En la necesidad de encontrar soluciones a la urgente crisis ambiental, dos actividades que han sido reconocidas como relevantes son la investigación científica en el área de ecología y la educación ambiental. El papel dado a la generación de conocimientos ecológicos es el de proveer la información básica necesaria para la toma de decisiones con respecto al medio ambiente. El propósito principal que se le atribuye a la educación ambiental es concientizar a la población sobre los problemas ambientales y proveer de oportunidades para adquirir el conocimiento, los valores, las actitudes y las habilidades necesarias para proteger y mejorar la calidad del medio ambiente. La percepción más generalizada sobre la relación entre ambas actividades es, quizás, que la educación ambiental utiliza los conceptos de la ecología para cumplir con sus objetivos. La disseminación de información ecológica puede ser vista como uno de los principales propósitos de la educación ambiental.

Contribuir en el análisis del papel que desempeña la comunicación en la búsqueda del desarrollo sustentable es la principal meta del presente proyecto. Una parte importante de este estudio es, por lo tanto, analizar las posibles interacciones entre la investigación ecológica y la educación ambiental dentro del marco conceptual de los estudios tendientes a entender cómo el conocimiento es generado, disseminado y utilizado. Esto con el propósito de desarrollar un modelo que ayude a entender el papel de ambas actividades en el contexto del uso y manejo de los recursos naturales en las áreas rurales. El propósito fundamental es contribuir a la formulación de estrategias que permitan la permanencia de los sistemas naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades rurales de nuestro país, ambos consideradas como las principales metas de desarrollo sustentable.

Los problemas iniciales que el presente estudio pretende abordar se presentan en las siguientes preguntas de investigación:

- 1) Cuál es el papel de la ecología en la solución de los problemas ambientales y la búsqueda del desarrollo sustentable?
- 2) Puede la educación ambiental desempeñar el papel del extensionismo, esto es como facilitador en el uso de información ecológica y contribuyendo de esta manera a la búsqueda del desarrollo sustentable?
- 3) Cuál es el papel de los educadores ambientales trabajando en las organizaciones no-gubernamentales (ONGs) u organizaciones similares, en la vinculación entre la ciencia (instituciones, actores y productos) con los productores rurales?
- 4) Cuál es la naturaleza de los procesos de comunicación entre los ecólogos, los educadores ambientales y los usuarios directos de los recursos naturales en México?

El enfoque de los sistemas de información.

El extensionismo ha sido un instrumento importante en el desarrollo rural. Sus aplicaciones han sido principalmente en el área del desarrollo agrícola pero también se han beneficiado áreas como la educación para la salud, la nutrición y programas de planificación familiar. Aunque el extensionismo relacionado con la conservación ambiental va en aumento, no existen muchas experiencias al respecto. Campos como la educación ambiental, en particular programas noformales llevados a cabo en áreas rurales, podrían aprender de los desarrollos de esta área.

Dependiendo del contexto en el cual se lleven a cabo, las actividades de extensionismo han recibido diferentes connotaciones. En el área de extensionismo agrícola de acuerdo con Van den Ban y Hawkins (1996), sus principales metas han sido ayudar a las poblaciones rurales a tener opiniones informadas y tomar decisiones que les favorezcan. El propósito es promover cambios en las formas en que las comunidades rurales llevan a cabo sus actividades productivas y así mejorar su calidad de vida.

También se ha reconocido en extensionismo, que aunque éste puede utilizarse para influir el comportamiento de los agricultores, éstos siempre son libres de tomar o ignorar la asesoría brindada (Van den Ban y Hawkins, 1996). Siguiendo esta idea, Ruling (1990a) considera que el extensionismo es una intervención externa y que la única forma para que los que intervienen logren producir un cambio, es a través de inducir cambios voluntarios en las comunidades rurales satisfaciendo sus propias necesidades. Es sólo considerando las necesidades y puntos de vista de las poblaciones rurales que se puede modificar su comportamiento.

La comunicación es el instrumento principal que utiliza el extensionismo para promover un cambio en las sociedades humanas. Es a través del uso de los diferentes medios de comunicación, desde los métodos de comunicación personal hasta los medios masivos de comunicación, que los educadores-extensionistas tratan de ayudar a los agricultores. Un aspecto importante del proceso de comunicación es que requiere de lograr significados compartidos entre el transmisor y el receptor de mensajes. "La comunicación es ante todo un *ejercicio* de construcción de puentes" (Carmen, 1988: p 267). Para crear una conexión de este tipo en el proceso de extensionismo se requiere del establecimiento de un flujo de información en dos sentidos (Róling, 1990a). La concepción más o menos generalizada de que existen expertos que enseñan a los agricultores como manejar sus cultivos es rechazada dentro de los enfoques más recientes del extensionismo agrícola. Lo que se necesita es una transferencia mutua de ideas e información entre aquellos que se espera modifiquen sus prácticas productivas y aquellos que intentan producir estos cambios. Es necesario mencionar que aunque la comunicación es el instrumento principal utilizado en extensionismo, no es el único factor afectando las posibilidades de inducir cambios. "El extensionismo así como otras intervenciones que utilizan la comunicación, pueden afectar el conocimiento y la motivación de las personas mucho más que su capacidad para realizar un cambio. Esta capacidad está más relacionada con el acceso a recursos y con la presencia de oportunidades" (Róling, 1990a: p 46).

Una característica del extensionismo que resulta relevante para los propósitos del presente estudio es que facilita la utilización de los resultados de investigación (Van den Ban y Hawkins, 1994). El extensionismo agrícola se ha desarrollado importantemente dentro del contexto de las instituciones de investigación como el vínculo que permite el uso de la información científica por los agricultores.

Una concepción del vínculo entre la investigación y el extensionismo que ha prevalecido por décadas y que todavía se puede encontrar en países poco industrializados es el modelo de 'transferencia de tecnología'. Este es un esquema de comunicación en una sola dirección cuya

noción principal es que los científicos deciden las prioridades de investigación y generan nuevas tecnologías y/o prácticas las cuales son transmitidas a los extensionistas para que éstos a su vez las comuniquen a los agricultores (Chambers, 1989). A través de procesos de difusión se espera que los nuevos desarrollos se difundan entre los agricultores hasta que sean adoptados por las mayorías.

El fracaso de muchos programas en los cuales se utilizó este modelo, así como los resultados de investigaciones sobre la difusión de innovaciones (Róling, 1990a) y el estudio de las interacciones entre el conocimiento científico y el conocimiento tradicional (Okali, *et al*, 1994; Scoones y Thompson, 1994), han cambiado los puntos de vista con respecto a la relación investigación-extensionismo-productores agrícolas. Las capacidades de los agricultores en la generación de conocimiento y experimentación sobre sus prácticas agrícolas, así como su habilidad para evaluar su propia situación han comenzado a ser reconocidas (Chambers, *et al*, 1989; Scoones y Thompson, 1994). Cada vez más los problemas a los que se enfrentan los agricultores son tomados en cuenta al planear y ejecutar proyectos de investigación agrícola y extensionismo.

El sistema de información ecológica.

Róling (1990a) define a la ciencia del extensionismo como "el cuerpo de conocimientos que se ha acumulado como resultado de la investigación y la experiencia en extensionismo" (p19). Esta nueva disciplina considera asimismo los aprendizajes de áreas como la educación, la comunicación y los estudios de mercado y publicidad. Este mismo autor propone para el análisis del papel del extensionismo en el desarrollo agrícola, examinarlo como un sistema de información. Sugiere un modelo en el cual en lugar de ver a la investigación como el sector que produce el conocimiento, el extensionismo la parte que lo transfiere a los agricultores y a éstos como los usuarios del conocimiento producido, los tres elementos son considerados de una manera holística. Un Sistema de Información Agrícola (SIA) se define entonces como "el sistema a través del cual la información agrícola se genera, transforma, transfiere, consolida, recibe y usa de tal manera que estos procesos funcionan sinérgicamente para facilitar la utilización del conocimiento por los productores agrícolas" (Róling, 1990at p 33). Los componentes de un sistema de este tipo son las personas e instituciones que generan, reciben, transforman, y transfieren información a través de interacciones más o menos regulares. Un diagrama del Sistema de Información Agrícola se muestra a continuación en la Figura A.

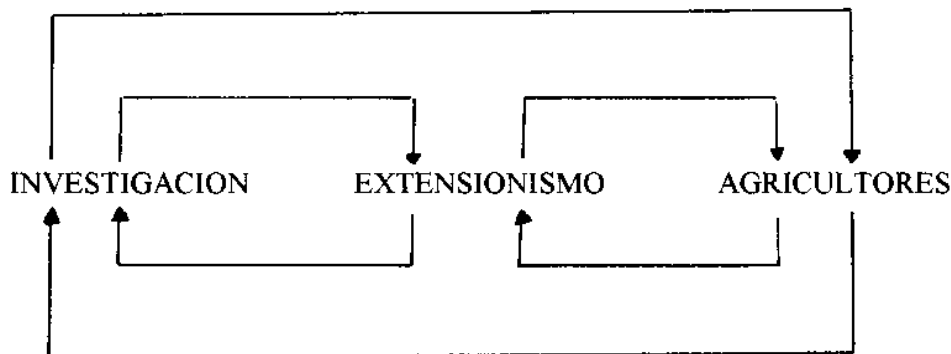


Figura A. El Sistema de Información Agrícola (basado en Róling, 1990a).

El enfoque de los sistemas de información puede ser una herramienta útil para entender la manera en la que las personas generan conocimiento, utilizan fuentes de información, procesan y transforman información y usan el conocimiento para resolver problemas prácticos. La comprensión de estas operaciones también *puede ayudar al* desarrollo de modelos teóricos en las áreas de comunicación, educación y extensionismo.

En relación a la conservación ambiental y la búsqueda del desarrollo sustentable, el enfoque de los sistemas de información puede ser una forma útil para explorar el potencial de actividades como la educación ambiental o prácticas similares en las cuales la comunicación es un instrumento importante de trabajo. Al igual que en el caso del desarrollo agrícola, se puede construir un modelo similar de sectores sociales que interactúan conformando un sistema de información.

Un sector equivalente al de *Investigación* se puede identificar el cual esté encargado del estudio del medio ambiente desde sus diferentes perspectivas. En su sentido más amplio, este sector puede incluir científicos de las áreas naturales tales como la biólogoso o ecólogos, así como científicos sociales. Para los propósitos del presente trabajo sin embargo, se considerará solamente aquellas instituciones y personas involucradas en la investigación en ecología, en estudios cuyo objetivo sea el entender la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales. El sistema creado puede entonces referirse como Sistema de Información Ecológica (SIE).

Un segundo sector similar al de los extensionistas se puede proponer considerando a aquellos grupos trabajando en el ámbito rural en proyectos cuyo objetivo sea promover e implementar formas sustentables de uso y manejo de los recursos naturales como una forma de conservar el medio ambiente así como mejorar las condiciones de vida de las comunidades rurales. Este sector puede denominarse como *Agentes de Cambio* siguiendo la definición de Beal (1981) como aquellos individuos o grupos de actores que desean promover un cambio social y que desempeñan uno o varios papeles o roles en el proceso de cambio. Estos roles pueden ser el de investigador aplicado, educador, consultor, facilitador, organizador y administrador. Dentro de este sector se pueden incluir a los educadores ambientales. Asimismo, los trabajadores sociales o del desarrollo, involucrados en programas de conservación ambiental quienes en México son referidos como promotores comunitarios, pueden considerarse dentro del sector

El tercer sector corresponde al de los agricultores en el Sistema de Información Agrícola. En el Sistema de Información Ecológica incluye a aquellos individuos u organizaciones que dependen directamente del uso y manejo de los recursos naturales. Productores tales como campesinos-agricultores, trabajadores forestales o pescadores, pertenecen a este sector denominado aquí como de *Productores Rurales*. Es importante señalar que la producción campesina se concibe en el presente estudio desde una perspectiva ecológica. Esto es, los campesinos en México no sólo utilizan ambientes transformados como son los campos de cultivo, sino también usan y manejan ecosistemas naturales. Aunque la agricultura puede ser la actividad principal, los campesinos poseen una estrategia de producción que incluye una combinación de prácticas tales como la recolección de plantas o partes de plantas; la producción animal; la pesca y la cacería. Esta estrategia se ha denominado 'de uso múltiple' (Toledo et al, 1976) y constituye la forma a través de la cual los habitantes de áreas rurales obtienen los productos que requieren tales como alimento, utensilios domésticos y de trabajo, materiales de construcción, medicinas, combustibles, fibras, forrajes, y substancias como resinas, tintes y estimulantes (Toledo, 1990a; 1990b). Esta forma de apropiación de los recursos naturales es consecuencia de una economía dirigida principalmente a la producción para el auto-consumo. Esta basada y contribuye al desarrollo de un importante cuerpo de conocimientos sobre la naturaleza y sus recursos, que frecuentemente se refiere como 'conocimiento tradicional, indígena, local o etnoecológico'. En la Figura B se presenta un diagrama del Sistema de Información Ecológica en el cual los tres sectores están unidos por flechas que representan los flujos de información entre ellos.

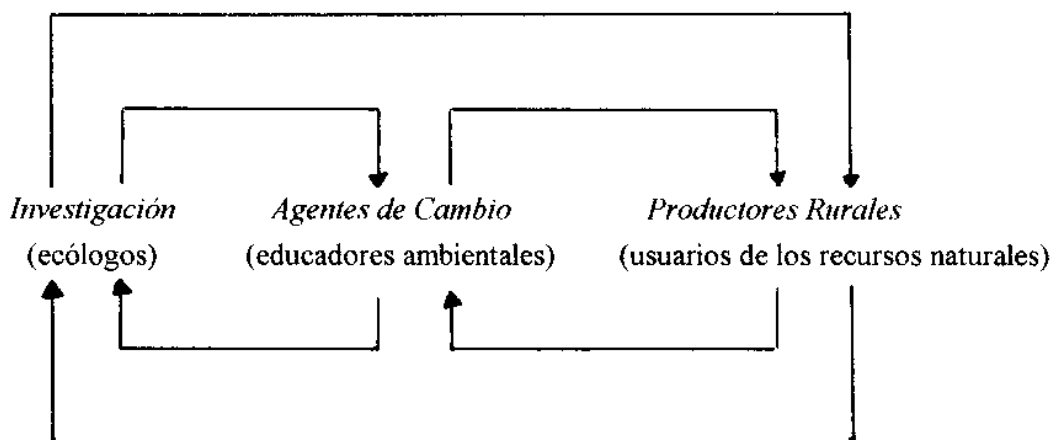


Figura B. El Sistema de Información Ecológica.

Objetivos del presente estudio.

El objetivo general del presente estudio es analizar las interacciones de comunicación entre tres sectores sociales que están involucrados en el uso y manejo de los recursos naturales en áreas rurales en México. El análisis está basado en los modelos de sistemas de información propuestos y desarrollados por Róling (1990a, 1990b). Los procesos de generación, transformación, transferencia, recepción, uso y retroalimentación de información ecológica entre los sectores se examina con el propósito de desarrollar estrategias que permitan el funcionamiento sinérgico del sistema. Los sectores componiendo el sistema son:

i) Investigadores: individuos o grupos llevando a cabo estudios en el área de ecología.

ii) Agentes de Cambio: individuos o grupos promoviendo e implementando formas sustentables de uso y manejo de los recursos naturales y tratando de modificar las actitudes y conductas de los individuos sobre el medio ambiente. Se incluyen en éste a educadores ambientales y promotores comunitarios.

iii) *Productores Rurales* individuos, grupos o comunidades que obtienen la mayor parte o una gran proporción de los productos que requieren a través de una apropiación de los recursos naturales que incluye la agricultura, la recolección de plantas, la producción animal, la pesca, la cacería y la manufactura de artesanías (Toledo, 1990b).

El conjunto de instituciones, organizaciones y/o personas que conforman el Sistema de Información Ecológica se explico anteriormente. Es necesario mencionar que el interés principal en la investigación es la interacción o interfase *Investigación-Agentes de Cambio*.

Con el propósito de cumplir con el objetivo general del estudio es necesario considerar los siguientes objetivos particulares de investigación.

- desde la perspectiva del sector *Investigación*:

a) Examinar aspectos de la generación, comunicación y uso de la información producida por el sector *Investigación* en relación con la solución de los problemas ambientales y la búsqueda del desarrollo sustentable en el contexto del Sistema de Información Ecológica,

b) Revisar las percepciones de miembros del sector *Investigación* con respecto at - el concepto de desarrollo sustentable

- el papel de la ecología en la búsqueda del desarrollo sustentable

- el valor y uso del conocimiento tradicional en la búsqueda del desarrollo sustentable - el papel de los sectores no-científicos de la sociedad en el desarrollo sustentable - el papel de la educación ambiental en la búsqueda del desarrollo sustentable

- desde la *perspectiva de los Agentes de Cambio*:

c) Explorar las características, enfoques de trabajo y usos de información ecológica de Organizaciones No-Gubernamentales (ONGs) y grupos similares en su papel de *Agentes de Cambio* en el contexto del Sistema de Información Ecológica.

d) Identificar las principales propuestas desarrolladas por las ONGs y grupos similares como *Agentes de Cambio* en cuanto al papel que desempeña la educación ambiental en la búsqueda del desarrollo sustentable.

- considerando el sistema de información como un todo:

e) investigar los objetivos y planes de acción de proyectos desarrollados en áreas rurales por organizaciones tales como ONGs, o grupos similares que están promoviendo un uso y manejo sustentables de los recursos naturales.

f) Analizar las estrategias de comunicación utilizadas por estas organizaciones en el contexto del Sistema de Información Ecológica con el propósito de reconocer la existencia o ausencia de interacciones entre los tres sectores y examinar las implicaciones de esto sobre el funcionamiento del sistema de información.

Métodos de investigación.

Metodología.

La metodología general utilizada en este estudio es cualitativa aunque se utilizaron también instrumentos que usualmente se consideran cuantitativos como son las encuestas. Uno de los propósitos centrales de la investigación fue examinar de cerca las perspectivas y puntos de vista de los diversos actores involucrados en el fenómeno estudiado. La investigación cualitativa se utiliza para estudiar los fenómenos en sus ambientes naturales, intentando interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que les dan los actores involucrados en ellos (Denzin y Lincoln, 1994). Un propósito fundamental del estudio es promover los enfoques desde el punto de vista de los actores, dentro de las investigaciones sobre desarrollo social como lo enfatiza Long y Long (1992). Se le puede ubicar dentro de las líneas descriptivas/interpretativas de investigación como lo explica Tesch (1991) en las cuales el objetivo es "ganar una comprensión de los fenómenos humanos y proveer descripciones sistemáticas e iluminativas de éstos" (p: 22). Aunque estos enfoques contribuyen al desarrollo teórico, su intención no es explícitamente la construcción de teorías. Este tipo de estudios buscan principalmente dar explicaciones, contestar el "porqué" de un fenómeno más que analizar el "cómo es" (Tesch, 1991t p 23). Es necesario enfatizar sin embargo, que el programa utilizado para el análisis de la información cualitativa colectada se basa enormemente en los enfoques de construcción de teorías. Este programa es el NUD.IST ('Nonnumerical Unstructured Data Indexing Searching and Theorizing') version 3.0 desarrollado por investigadores de la Universidad 'I-a Trobe' en Australia. Este programa permite el

almacenamiento y catalogación e los datos así como su exploración con el propósito de construir conceptos sobre ellos lo cual constituye el desarrollo de teoría (Richards y Richards, 1991).

El uso de encuestas en el estudio fue concebido como una forma de obtener información de muestras más amplias de los actores involucrados en los contextos analizados. Este instrumento incluyó, no obstante, preguntas abiertas en donde el propósito fue obtener un panorama amplio de los puntos de vista de los grupos bajo estudio.

Técnicas de investigación.

Se utilizó un enfoque multi-método para estudiar las interacciones de comunicación entre los sectores conformando el Sistema de Información Ecológica. Las principales técnicas utilizadas fueron encuestas, entrevistas y estudios de caso. Asimismo se colectaron documentos y otros materiales impresos como parte de la colecta de datos. La estructura general de las técnicas usadas se presenta a continuación.

- Encuestas se llevaron a cabo dos encuestas con cuestionarios para ser llenados por los encuestados (Cohen y Manion, 1,193), los cuales contenían tanto preguntas cerradas como abiertas. Una de las encuestas se realizó por correo. Se administraron a una muestra de científicos y a un grupo de ONGs.
- Entrevistas se llevaron a cabo entrevistas semi-estructuradas (Robson, 1993) las cuales constituyeron una de las principales fuentes de información en el estudio. Todas las entrevistas fueron llevadas a cabo por este investigador. Todas se grabaron utilizando una grabadora portátil Olympus de micro-cassettes y fueron transcritas utilizando un transcriptor Memo-Scriber y almacenadas en un procesador de textos. Se realizaron un total de 79 entrevistas aunque sólo se utilizaron 52 en el análisis final. La tarea de transcripción fue llevada a cabo por este investigador así como por una asistente contratada para ello. Se condujeron entrevistas con científicos, miembros de ONGs y como parte de los estudios de caso.
- Estudios de caso: se llevó a cabo un estudio de caso múltiple (Yin, 1989) el cual incluyó observaciones hechas durante visitas de campo, la conducción de entrevistas semi-estructuradas y la colecta de documentos tales como reportes, publicaciones y materiales educativos.

Secciones que constituyen el estudio.

El estudio se dividió en las siguientes tres secciones en donde se describen asimismo las técnicas de investigación utilizadas:

- El papel de la ciencia en el desarrollo sustentable: la perspectiva del *sector Investigación*.

Análisis de aspectos relacionados con la generación, comunicación y uso del conocimiento generado por el sector *Investigación* en relación a la solución de problemas ambientales en el contexto del Sistema de Información Ecológica. Asimismo se incluye una revisión de las percepciones de miembros del *sector Investigación* con respecto al concepto de desarrollo sustentable, el papel de la ecología, el valor y uso del conocimiento tradicional y el papel de la educación ambiental en la búsqueda de la sustentabilidad (en cumplimiento de los objetivos específicos a y b).

Para esta parte del estudio se obtuvo información a través de la realización de una encuesta y por medio de entrevistas conducidas con ecólogos.

La encuesta se llevó a cabo con ecólogos del Centro de Ecología (ahora Instituto de Ecología) de la UNAM; el Instituto de Ecología A.C y el Laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, El cuestionario utilizado incluía tanto preguntas cerradas como abiertas sobre los siguientes tópicos:

- I. El uso actual y potencial de la información generadas por los ecólogos.
- II. Las interacciones de los ecólogos con gente local en los sitios donde realizan su trabajo de campo.
- III. La comunicación de la información que producen a sectores no-académicos de la sociedad.
- IV: Las posibilidades de colaboración entre los ecólogos y diferentes sectores de la sociedad.
- V. Información concerniente al investigador.

En el Centro de Ecología -le la UNAM se distribuyeron 42 cuestionarios (total de investigadores al tiempo de la realización del estudio) y 34 fueron llenados y entregados. En el Instituto de Ecología A.C. se recolectaron 19 cuestionarios de los 55 distribuidos inicialmente (correspondiente al total de investigadores llevando a cabo estudios relacionados con la ecología

al momento de realizar el estudio). En el Laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias se obtuvo un total de 3 cuestionarios llenados por los miembros de ese laboratorio.

Se llevaron a cabo un total de 21 entrevistas con miembros del Centro de Ecología de la UNAM y del Instituto de Ecología A.C. El propósito principal de las entrevistas fue obtener información sobre las actividades llevadas a cabo en cada institución en relación con los objetivos de investigación y con la comunicación y el uso de la información científica generada. Asimismo un interés fundamental estuvo relacionado con el papel de la ciencia en la búsqueda del desarrollo sustentable y otros tópicos relacionados. Las secciones que constituyeron las entrevistas fueron:

I. El papel de la ecología en el desarrollo sustentable, II. Los objetivos de llevar a cabo investigación. III. La utilidad de la información científica. IV. El valor del conocimiento tradicional. V. El papel de las ONGs, VI. El papel de la educación ambiental.

El análisis de las entrevistas se llevó a cabo con ayuda del programa NUD.IST versión 3.0.

- Los grupos ambientalistas y el desarrollo sustentable: la perspectiva de las ONGs (como sector *Agentes de Cambio*).

Análisis de las metas y enfoques de trabajo de Organizaciones Ambientalistas NoGubernamentales y grupos similares en el contexto del Sistema de Información Ecológica. Identificación de las propuestas desarrolladas por estas organizaciones sobre el papel de la educación ambiental en la búsqueda del desarrollo sustentable (en cumplimiento de los objetivos específicos c y d).

Para esta parte del estudio se llevaron a cabo una encuesta por correo a ONGs ambientalistas y se entrevistó a Organizaciones tanto no-gubernamentales como grupos asociados con universidades.

La encuesta por correo se realizó con el propósito de obtener información concerniente al papel que desempeñan en México las organizaciones ambientalistas no-gubernamentales, principalmente aquellas llevando a cabo actividades en el área de educación ambiental. El cuestionario utilizado incluía tanto preguntas cerradas como abiertas y contenía las siguientes secciones.

- I. Campos de acción de la organización.
- II. Recursos humanos de la organización.
- III. Fuentes de información utilizadas por la organización
 - investigación llevada a cabo por la organización
 - instituciones de investigación como fuente de información
 - publicaciones como fuente de información
 - organizaciones similares como fuente de información
- IV. Comunicación con audiencia;.

Los cuestionarios fueron enviados por correo incluyendo un sobre con estampilla y rotulado para su devolución, a 4⁴, 4 organizaciones. Estas fueron identificadas a través de dos directorios de organizaciones ambientalistas como aquellas que reportaron a la educación ambiental como una de sus actividades (Ordoñez *et al*, 1993 y SEDESOL, 1994). Después de un período aproximado de nueve meses, se recibieron un total de 57 cuestionarios llenados por organizaciones provenientes de 24 estados de la República Mexicana y el Distrito Federal.

Se realizaron asimismo entrevistas con 7 organizaciones (5 ONGs y 2 programas asociados a universidades) dedicadas a promover formas sustentables de uso y manejo de recursos naturales en áreas rurales. Las entrevistas fueron semi-estructuradas y básicamente tuvieron un formato de plática informal con miembros de los grupos entrevistados. Las organizaciones entrevistadas fueron.

4 CESE: Centro de Estudios Sociales y Ecológicos, Michoacán. -4 ERAt

Estudios Rurales y Asesoría, Oaxaca.

. PROAFT: Programa de Acción Forestal Tropical, Sureste de México, *

Pronatura, Chiapas.

- PSSM: Proyecto Sierra de Sarta Martha, Veracruz.

- WWF: World Wildlife Fund, México.

- El Cielo: Programa de Educación Ambiental en la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas. El análisis

de las entrevistas se llevó a cabo utilizando el programa NUD, IST versión 3.0.

- Estrategias de comunicación para el desarrollo sustentable.

Análisis de los objetivos, Líneas de acción y estrategias de comunicación utilizadas por tres organizaciones en el contexto del Sistema de Información Ecológica, como una forma de entender el funcionamiento de estas asociaciones y con el propósito de evaluar el modelo de sistema de información (en cumplimiento de los objetivos específicos e y f

Con el propósito de explorar cómo funcionan las situaciones reales en términos de las estrategias de comunicación y en relación al Sistema de Información Ecológica propuesto, se llevó a cabo un estudio de caso múltiple. Se seleccionaron tres organizaciones que trabajan en cuestiones relacionadas con la búsqueda de formas sustentables de uso y manejo de los recursos naturales en áreas rurales. Los tópicos a analizar estuvieron relacionados primeramente con el reconocimiento de los tres sectores del Sistema de Información Ecológica dentro de cada caso. Asimismo una parte importante estuvo relacionada con el uso de la comunicación como un instrumento de trabajo por las organizaciones. Los grupos estudiados fueron:

-5 Campesino: Centro de Promoción del Desarrollo Sustentable, Tlaxcala.

4 PAIR: Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos naturales, Facultad de Ciencias UNAM.

4. IMECBio: Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara, Jalisco.

Las técnicas utilizadas en los estudios de caso fueron;

- Se realizaron visitas a las áreas en donde trabajan las organizaciones estudiadas en las cuales se obtuvieron observaciones sobre sus actividades. Se intentó en estas visitas coincidir con alguna actividad de tipo educativo organizada por cada agrupación.
- Se llevaron a cabo entrevistas semi-estructuradas con miembros de cada organización sobre el funcionamiento y trabajo de cada grupo.
- Se colectaron documentos tales, como reportes, publicaciones y materiales educativos de cada organización con el propósito de obtener información sobre los antecedentes de cada grupo y sobre sus objetivos y enfoques de trabajo.

Resultados:

El papel de la ciencia en el desarrollo sustentable: la perspectiva del sector *Investigación*.

El interés primordial de esta primera sección del estudio estuvo relacionado con el papel de la investigación ecológica en la búsqueda del desarrollo sustentable. Los focos de interés fueron la comunicación y el uso de información ecológica, así como las interacciones entre los científicos ecólogos y los sectores *Agentes de Cambio* y *Productores Rurales*. A continuación se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos. En el Anexo 1 se muestra en extenso el análisis de los resultados así como una discusión más amplia sobre los tópicos abordados.

Encuesta a ecólogos.

El propósito principal de la realización de la encuesta fue obtener información sobre los puntos de vista y percepciones de los ecólogos sobre el conocimiento que generan y su papel en la solución de problemas ambientales en el contexto del Sistema de Información Ecológica. Un total

de 56 cuestionarios fueron respondidos por ecólogos del Centro de Ecología de la UNAM (34 investigadores), el Instituto de Ecología A.C. (19 investigadores) y del Laboratorio de Ecología de *la facultad de Ciencias* (3 investigadores).

Con respecto a la utilidad de la información ecológica en la búsqueda del desarrollo sustentable, la mayoría de los investigadores encuestados (70%) parecen estar convencidos que la ecología tiene mucho que contribuir en la solución de problemas relacionados con la conservación ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales. Sin embargo cuando se les preguntó más específicamente sobre el uso del conocimiento ecológico en México para la solución de problemas la gran mayoría (86%) estuvo de acuerdo en que muy poco del conocimiento generado es utilizado. En relación a qué tanto los ecólogos consideran en sus proyectos de investigación las posibilidades de contribuir a la solución de problemas, alrededor del 49% de los científicos encuestados declara que si toma en cuenta las posibilidades de solución de problemas prácticos. Otro 40% dice considerar poco esta posibilidad y algunos otros admiten que depende de cada proyecto el tomar en cuenta esta cuestión.

En relación a qué tanto los ecólogos comunican los resultados de sus investigaciones a los sectores no-académicos de la sociedad, se les pidió estimar los porcentajes dedicados a tres grandes grupos de comunicaciones: científicas, reportes para sectores como el gubernamental y aquellas comunicaciones dirigidas a públicos más generales o de divulgación. Los resultados mostraron que más de la mitad de las comunicaciones de casi el 80% de los ecólogos encuestados eran de tipo científico, es decir aquellas para transmitir los resultados de investigación a otros colegas científicos. En contraste, los reportes realizados se estiman en menos del 25% de las comunicaciones realizadas por más del 80% de los ecólogos. Asimismo, las comunicaciones de divulgación ocupan menos del 50% de las comunicaciones producidas por alrededor del 90% de los ecólogos.

Una aspecto importante a considerar fue la relación entre los ecólogos y las comunidades rurales y dentro de éstas la evaluación de los científicos con respecto al conocimiento generado por estas comunidades conocido generalmente como conocimiento tradicional. Para la gran mayoría de los investigadores participantes en la encuesta (80%), el conocimiento tradicional puede contribuir importantemente en el diseño de estrategias de conservación y manejo sustentable de recursos naturales.

Concerniente a la comunicación con las organizaciones no-gubernamentales, es sorprendente que alrededor del 80% de los ecólogos estudiados reciben pocas o ninguna solicitudes de información de este tipo de organizaciones.

Con el propósito de examinar qué tanto los ecólogos participaban en trabajos de tipo interdisciplinario, se incluyó en la encuesta una parte sobre sus interacciones con profesionales de diversas disciplinas. Los resultados mostraron que alrededor del 90% de los ecólogos colaboran con científicos naturales y entre el 50% y el 60% de ellos declaran no tener ningún tipo de colaboración con científicos sociales o con comunicadores y educadores.

Entrevistas con ecólogos.

Con el objetivo de obtener información que contribuya al desarrollo de un mejor entendimiento del papel de la ecología en la búsqueda del desarrollo sustentable, se entrevistó a una muestra de ecólogos del Centro de Ecología de la UNAM. Las cuestiones discutidas en estas entrevistas estuvieron relacionadas con aspectos conceptuales.

Un primer aspecto tratado fue la concepción de los ecólogos sobre el desarrollo sustentable. De acuerdo a los resultados obtenidos, la visión más generalizada es aquella relacionada con la capacidad de mantenimiento y no destrucción de los recursos naturales aunque también algunos científicos expresaron una preocupación con respecto a la disminución de la pobreza y mejoramiento de la calidad de vida de las grandes mayorías.

En cuanto al papel de la ecología en la búsqueda de un desarrollo sustentable, la postura más generalizada fue como proveedor de la información sobre los recursos naturales necesaria para llevar a cabo un uso y manejo sustentables. Es interesante resaltar que algunos ecólogos cuestionaron la capacidad de la ciencia de la ecología en contribuir a la solución de los problemas ambientales actuales. Este cuestionamiento surgió asimismo cuando se les preguntó a los ecólogos sobre su entendimiento sobre el término 'ecología aplicada'. Aunque la idea más generalizada es como el uso de la información generada en ecología en la solución de problemas, volvió a surgir un cuestionamiento sobre las posibilidades de la ecología en contribuir si sus objetivos iniciales no son la búsqueda de soluciones prácticas a problemas reales, sino la solución de problemas científicos. La concepción de la ecología aplicada entonces está relacionadas con la generación de conocimiento para la solución de problemas específicos. Los investigadores que proponen esta visión diferente sugieren, asimismo, una metodología diferente para la ecología aplicada.

Con respecto a la utilidad del conocimiento ecológico, un factor que se encontró podría estar influyendo en qué tanto se usa o no el conocimiento generado en ecología en la solución de problemas son los sistemas de evaluación del trabajo científico. Los resultados obtenidos muestran que aunque la mayoría de los ecólogos entrevistados reconocen el valor de los sistemas de evaluación en el mejoramiento de la calidad de la producción científica en México, también identificaron algunos problemas. Uno de los principales, al parecer, es la marcada preferencia por las publicaciones internacionales y el poco valor dado a otro tipo de contribuciones.

Un tema final abordado en las entrevistas el cual es relevante para los propósitos de este estudio, está relacionado con la concepción que tienen los ecólogos sobre la educación ambiental y qué tanto consideran que esta actividad puede formar parte de los proyectos que realizan. La concepción más generalizada parece ser que la educación ambiental es una actividad cuyo principal objetivo es la disseminación de información y la concientización de la población con respecto al ambiente y los problemas ambientales. Es interesante notar que sólo cuando se les preguntó específicamente sobre su concepción de la educación ambiental en el contexto de las comunidades rurales, los ecólogos hicieron referencia a su posible papel en cuestiones de uso y manejo de los recursos naturales. Finalmente con respecto a la posible inclusión de esta actividad en los proyectos que realizan, la mayoría aceptó que esto podría realizarse aunque algunos consideraron no tener el entrenamiento para llevar a cabo esta actividad.

Los grupos ambientalistas y el desarrollo sustentable: la perspectiva de las ONGs (como sector *Agentes de Cambio*).

En la presente sección se presenta un resumen de los resultados obtenidos en relación al trabajo realizado por las organizaciones no-gubernamentales (ONGs) y grupos similares en el contexto del Sistema de Información Ecológica. El interés principal fue en relación a las interacciones de estos grupos con los sectores *Investigación y Productores Rurales*. Asimismo, un objetivo fundamental fue analizar su papel en el campo de la educación ambiental. Incluye los análisis de los resultados de la encuesta realizada a ONGs y el análisis de entrevistas a 7 de estas organizaciones. En el Anexo 2 se presentan los resultados obtenidos extenso de esta parte de la investigación.

Encuesta a ONGs.

De 420 cuestionarios enviados por correo a ONGs de todo el país, se recibieron 57 cuestionarios llenados por organizaciones provenientes de 24 estados de la República y del Distrito Federal. Los resultados se analizaron para 3 grupos diferentes dependiendo del contexto en el cual las organizaciones realizan su trabajo en el área de educación ambiental Rural; Urbano; y Rural + Urbano. De las 57 organizaciones estudiadas, 17 (30%) trabajan exclusivamente en áreas rurales; 13 (23%) solamente en poblaciones urbanas y 27 (47%) en ambos tipos de ambientes.

Con respecto al tipo de actividad en educación ambiental es interesante resaltar que el 96% de las organizaciones encuestadas trabajan en el ámbito no-formal; el 72% en el informal y el 54% en actividades ligadas al sector formal de educación.

En relación a las profesiones y ocupaciones representadas en las ONGs estudiadas, los resultados muestran que existe una proporción alta de biólogos y agrónomos en el 65% de las organizaciones. Los científicos sociales parecen estar menos representados en las ONGs (presentes en sólo un 40% de las organizaciones) y más significativo es la presencia de educadores y comunicadores reportados en más del 40% de las QNGs. Asimismo, alrededor de un 40% de los grupos declaró tener entre sus miembros a campesinos.

Uno de los aspectos más relevantes tratados en la encuesta tuvo relación con el uso de fuentes de información por las ONGs. Se pidió a las organizaciones indicar cuáles de las siguientes fuentes de información eran utilizadas por ellas:

- i) investigación realizada por la propia organización
- ii) instituciones de investigación
- iii) publicaciones
- iv) organizaciones similares
- v) otras (especificar)

Aproximadamente un 50% de las organizaciones declararon llevar a cabo investigación. Proporciones similares asimismo, afirman utilizar a instituciones de investigación y publicaciones como fuentes de información. Con respecto a la realización de actividades de investigación por las ONGs, una proporción considerable (alrededor de la mitad de las organizaciones) dicen investigar áreas tales como ecología, estudios de flora y fauna, planeación ambiental y estudios de impacto ambiental. En relación a las ONGs que declaran usar a las instituciones de investigación como

fuentes de investigación, 25 de las 27 ONGs que afirman lo anterior dieron ejemplos de instituciones de quienes han recibido información. Debido a que las publicaciones son una fuente importante de información y uno de los principales canales de comunicación de los científicos, se les presentó a las ONGs encuestadas, una lista de las principales publicaciones en las cuales publican los ecólogos del Centro de Ecología de la UNAM (principalmente los investigadores de los departamentos de ecología aplicada y ecología funcional). El resultado más interesante de esta sección es quizás la importancia que parece tener la revista científica *Ciencia y Desarrollo para las ONGs*. Casi el 80% de las organizaciones encuestadas declaran que utilizan esta revista como fuente de información, Este resultado contrasta con los porcentajes obtenidos para las demás publicaciones incluidas en la lista en donde para la gran mayoría los porcentajes están por debajo del 50%.

En relación con la interacción entre ONGs, de las 23 organizaciones (40%) que declaran utilizar a organizaciones similares como fuente de información, una mayoría importante (74%) afirman pertenecer a redes de organizaciones.

Un aspecto final que incluía la encuesta está relacionado con su conocimiento y comunicación con sus audiencias. Para la mayoría de las organizaciones encuestadas (67%), es importante obtener información sobre éstas. En relación al tipo de información que estas organizaciones obtienen, al parecer las prioridades son conocer las necesidades, preferencias y opiniones de la gente así como información de tipo socio-económico. Las técnicas reportadas para la obtención de esta información son principalmente a través de pláticas informales con la gente y reuniones. Asimismo, cerca del 50% de las organizaciones declara utilizar técnicas participativas para conocer a los públicos con quienes trabajan.

Entrevistas con ONGs.

El propósito fundamental de entrevistar a miembros de ONGs y grupos afines llevando a cabo proyectos que promueven formas sustentables de uso y manejo de los recursos naturales, fue obtener información complementaria a la obtenida en la encuesta con el fin de brindar una mejor interpretación del trabajo llevado a cabo por estas organizaciones. A través de las entrevistas fue posible explorar más profundamente sobre los puntos de vista y las percepciones de algunos grupos sobre el papel que desempeñan así como sobre sus relaciones con los sectores

Investigación y Productores Rurales.

De las 7 organizaciones entrevistadas, 5 se pueden catalogar como ONGs y 2 son programas o proyectos asociados a instituciones de investigación y de educación superior. Una característica interesante es la importante presencia de biólogos dentro de las organizaciones lo cual apoya los resultados obtenidos en la encuesta.

En cuanto al papel desempeñado por las ONGs como vínculos entre diferentes sectores de la sociedad (incluido el sector científico), en las entrevistas realizadas este rol se confirmó. Es necesario resaltar, no obstante, algunos aspectos interesantes con respecto al vínculo entre estas organizaciones y la ciencia (instituciones, actores y productos). Una primera cuestión es el reconocimiento que dan algunas organizaciones a la información científica. Algunas de las organizaciones entrevistadas (CESE, ERA, PSSM y El Cielo) llevan a cabo actividades de investigación con el fin de obtener la información necesaria para el desarrollo de sus proyectos. Un factor que las organizaciones mencionaron que influye en esta actividad está relacionado con las dificultades de obtención de apoyo financiero, ya sea de instituciones gubernamentales o de otro tipo de agencias. Según las organizaciones, en particular en la entrevista conducida con miembros de CESE, no existe un aprecio por la importancia de contar con información inicial confiable antes de tomar decisiones con respecto a las acciones a realizar. Por otro lado, también surgió la cuestión del a veces poco entendimiento por parte de los científicos de instituciones de investigación en relación al trabajo llevado a cabo por las ONGs, Según miembros de CESE nuevamente, existe en ocasiones, un prejuicio por parte de investigadores que consideran que el trabajo realizado en el área de desarrollo social es muy lento y no es riguroso.

Por otro lado, también surgieron en las entrevistas algunas percepciones no favorables hacia los científicos por parte de ONGs. De acuerdo con un miembro de la organización WWF, existen sentimientos de rechazo por parte de algunas ONGs (con quienes WWF tiene contacto) hacia investigadores de universidades y otras instituciones y por lo tanto un rechazo a colaborar con este sector.

Algunas dificultades de la interacción entre científicos y educadores ambientales también surgieron en la entrevista con el coordinador de educación ambiental del proyecto El Cielo. Aunque este caso es distinto de otras ONGs debido a que este proyecto está asociado a una institución de investigación (el Instituto de Ecología A.C.), es relevante señalar algunas de las dificultades encontradas por este grupo de las cuales se pueden obtener quizás, algunos aprendizajes importantes. Cuando se le preguntó al coordinador de el proyecto El Cielo cómo percibía la interacción entre el proyecto de educación ambiental y el Instituto de Ecología, su respuesta fue en el sentido de que el instituto no comprendía la magnitud del proyecto y de cómo

proyectos de este estilo podían funcionar *como* marcos de referencia para las actividades de investigación, Cuando se le preguntó asimismo, cómo era evaluado su trabajo en educación ambiental dentro del instituto, él admitió que este tipo de actividades se consideraban marginales dentro de la institución.

En relación a las interacciones entre las organizaciones entrevistadas y las comunidades rurales con quienes trabajan, al parecer el enfoque utilizado por todas ellas se enmarca dentro de las filosofías y metodologías conocidas como participativas, Aunque cada organización posee sus particularidades en relación a cómo lleva a cabo sus actividades, es posible identificar un patrón general de acción. Al parecer, las organizaciones inician un proyecto llevando a cabo primeramente un diagnóstico de los problemas presentes en las comunidades, Este diagnóstico se realiza utilizando desde un principio, técnicas participativas en conjunto con procesos de reflexión llevados a cabo con las propias comunidades. Una vez identificados los problemas principales (asociados en muchos casos a las actividades productivas), las organizaciones diseñan e implementan proyectos específicos también en conjunto con las comunidades, La obtención de fondos para la realización de proyectos está a cargo, en la mayoría de los casos, de las ONGs. Durante la implementación de proyectos, las organizaciones desempeñan un papel de asesores y facilitadores. Trabajan muchas veces de manera personal y utilizan la comunicación directa de persona a persona. Asimismo, producen materiales educativos para el desarrollo de los proyectos. En ocasiones, estos materiales los realizan en colaboración con las mismas comunidades, y éstas diseñan y producen los materiales, Un área importante en donde las organizaciones asesoran a las comunidades es en relación al mejoramiento de la organización social. Todos los grupos expresaron un interés por desarrollar las capacidades y habilidades de las comunidades como parte de los enfoques participativos. También dan asesoría en cuanto a asuntos administrativos con el propósito de ayudar al funcionamiento más eficiente de las organizaciones.

Un último aspecto analizado en las entrevistas está relacionado con las percepciones que tienen estas organizaciones en relación al papel de la educación ambiental como una actividad llevada a cabo por ellas. Del análisis de las entrevistas se interpretaron las siguientes nociones del papel de la educación ambiental (EA)t

- EA a través de las prácticas productivas.
- EA paralela a las prácticas productivas.
- EA como concientización sobre el medio ambiente.

- EA como disseminación de información.
- EA como vínculo entre diferentes sectores de la sociedad.
- EA como vínculo entre la ciencia y las comunidades rurales.
- EA como extensionismo (uso de información científica)
- EA a través del refuerzo de la identidad cultural.

Posiblemente, la principal forma en que las organizaciones promueven la conservación ambiental es a través de la implementación de proyectos productivos, esto es proyectos que incrementen las posibilidades de las comunidades rurales de obtener un ingreso a partir de la comercialización de sus productos, o de obtener mejores y más variados alimentos u otros productos. La educación ambiental como parte de una promoción de la conservación ambiental parece estar concebida de dos formas un tanto distintas. La primera es que la promoción y concientización ambiental se llevan a cabo al mismo tiempo y como parte de los trabajos productivos. La otra forma es la educación ambiental concebida como una actividad separada aunque llevada a cabo colateralmente a los proyectos productivos. Otro papel atribuido comúnmente a la educación ambiental es como difusor de información concerniente a los diferentes aspectos involucrados en la problemática ambiental y las necesidades de conservar el patrimonio natural. Para algunas organizaciones este papel es fundamental debido a que es la base para la toma de decisiones informadas por las comunidades rurales.

En relación al papel de vinculo entre diferentes sectores sociales y entre la ciencia (instituciones, actores y productos.) y los *Productores Rurales*, solamente dos de las organizaciones reconocieron explícitamente este papel de la educación ambiental. En el caso de esta actividad como una forma de extensionismo, es decir como una contribución al posible uso del conocimiento científico generado en las instituciones, el grupo El Cielo expresó que esto podría darle a la investigación un sentido más aplicado y una mayor posibilidad de influencia. Un *aspecto final* identificado por las organizaciones como parte de la labor de educación ambiental está relacionado con el refuerzo y la re-valoración de la identidad cultural de las comunidades para quienes trabajan las organizaciones.

Estrategias de comunicación para el desarrollo sustentable.

Esta parte de la investigación es un reporte del estudio de caso múltiple llevado a cabo con tres organizaciones (dos grupos asociados a universidades y una ONG) quienes están trabajando en la búsqueda de formas alternativas de uso y manejo de los recursos naturales en el ámbito rural mexicano. Se hizo un análisis de las estrategias de comunicación empleadas por estos grupos para cumplir con sus objetivos. El propósito principal fue visualizar estas estrategias en el contexto del Sistema de Información Ecológica (SIE). A continuación se presenta un resumen de los resultados encontrados en esta parte de la investigación. En el anexo 3 se presenta el reporte en extenso del análisis realizado.

Foco de interés del estudio de caso múltiple.

El interés fundamental del estudio fue reconocer la existencia de los sectores que conforman el **SIE** y las posibles interacciones entre ellos para cada una de las organizaciones estudiadas. Inicialmente se revisaron algunas de las características de estos grupos con el fin de contar con la información necesaria para comprender su funcionamiento. Asimismo, se analizó el uso que le dan a la comunicación, la ubicación de cada grupo dentro del modelo de **SIE** y la naturaleza de las interacciones entre los diferentes sectores.

Las tres organizaciones seleccionadas para realizar esta parte del estudio fueron. 4

Campesino: Centro de Promoción del Desarrollo Sustentable, Tlaxcala.

- PAIRt Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- IMECBio: Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara, Jalisco.

Características principales de las organizaciones.

Campesino

Campesino es una organización no-gubernamental establecida en la población de Calpulalpan, Tlaxcala. Esta formada por 8 miembros cuyas profesiones y ocupaciones son. dos trabajadoras sociales, un biólogo, cuatro campesinos y una contadora. La experiencia del grupo data de 1979 cuando algunos miembros comenzaron a trabajar como promotores principalmente de innovaciones agrícolas las cuales adquirieron a través de visitas a Guatemala. En 1980 se formó la primera ONG. Antes de que Campesino se fundara, existieron otras dos organizaciones. En 1994 el grupo se creó formalmente.

El objetivo principal de campesino es crear las bases para un desarrollo sustentable en la región noroeste de Tlaxcala a través de: experimentar y difundir usos sustentables de los recursos naturales, y promover la participación de los pobladores locales en la conservación ambiental y el mejoramiento de la calidad de vida. principalmente de los sectores pobres.

El trabajo principal del grupo es como promotores comunitarios principalmente a través del uso de enfoques participativos. Una parte importante de su filosofía es promover la comunicación y el intercambio de información entre campesinos. Su forma de trabajo incluye la búsqueda continua de experiencias exitosas en diferentes regiones del país e inclusive en el extranjero (en países centroamericanos principalmente). Cuando una idea les parece favorable, la experimentan en su propia región. Una vez establecido el funcionamiento positivo de una práctica, ésta es difundida entre los miembros de las comunidades con quienes Campesino trabaja. Una parte importante del trabajo del grupo es la organización y realización de talleres. La organización lleva a cabo una serie de cursos anualmente.

PAIR

PAIR es principalmente un programa de investigación multi-institucional formado por instituciones académicas y gubernamentales. Posee una asociación formal con la Facultad de Ciencias de la UNAM con base principal en la Ciudad de México. Al tiempo de la realización de este estudio, el grupo contaba con alrededor de 90 miembros. Las profesiones representadas incluyen principalmente a biólogos (el grupo más numeroso), agrónomos, forestales y veterinarios, geólogos, geógrafos, antropólogos y economistas. El grupo tiene como antecedente el trabajo

desarrollado desde 1983 en la "Montaña de Guerrero". En 1989, el grupo trabajando en esta región pobre y montañosa de México se constituyó en el PAIRR y se comenzó a trabajar en otras tres regiones del país.

Basado en las investigaciones realizadas por la organización, su principal objetivo es generar formas alternativas de uso y manejo de los recursos naturales que consideren y respeten las condiciones ecológicas y culturales de las regiones particulares en las cuales el grupo trabaja. Existe un énfasis en el desarrollo de estrategias que mejoren las condiciones de vida de las comunidades rurales sin destruir la base natural para la producción (Carabias *et al*, 1994).

La estrategia principal de trabajo del grupo es la investigación aunque es un tipo de investigación que considera la implementación de los resultados. Se refieren a esta estrategia como de "investigación-desarrollo" o "investigación-acción" (no el enfoque de investigación-acción como se entiende en las ciencias sociales). La principal característica de su trabajo es que a partir de estudios de diagnóstico llevados a cabo por el grupo en las diferentes regiones, se desarrollan estrategias alternativas de uso y manejo de los recursos naturales. Las propuestas que surgen de esta manera son transmitidas a las instituciones (fundamentalmente gubernamentales) responsables de su posible implementación. Asimismo, el grupo pone énfasis en el trabajo con organizaciones sociales de base. Las cuatro regiones en las cuales el PAIR trabaja son:

1) Zona tropical húmeda: región de Tuxtepec, en Oaxaca trabajando en 4 municipios. Existe presencia de grupos indígenas chinantecos, mazatecos y zapotecos en la región.

2) Zona tropical seca: región de La Montaña de Guerrero trabajando en 6 municipios. Existe presencia de grupos indígenas mixtecos, tlapanecos y nahuas en la región.

3) Zona templada: región de La Meseta Purépecha, en Michoacán trabajando en 6 municipios con presencia de grupos indígenas purépechas.

4) Zona árida región de la Comarca Lagunera en el estado de Durango trabajando en 2 municipios sin presencia de grupo., indígenas.

IMECBio

IMECBio es una institución de investigación de la Universidad de Guadalajara establecida en las poblaciones de El Grullo y Autián en el estado de Jalisco. Al momento de la realización de este estudio, este instituto contaba con alrededor de 86 miembros, la mayoría de los cuales eran biólogos aunque también cuentan dentro del personal, con algunos agrónomos y forestales, antropólogos y educadores.

IMECBio se creó en 1985. Sus antecedentes datan de 1979 cuando científicos de la Universidad de Guadalajara encontraron poblaciones de maíz silvestre "teozintle" (*Zea diploperennis*) en la Sierra de Manantlán. Este importante descubrimiento, así como otros estudios llevados a cabo por la misma universidad, revelaron la importancia en términos de biodiversidad, de la región de Manantlán. En 1984 se creó el Laboratorio de Investigación Las Joyas el cual se transformó en el IMECBio en 1985. Dos años más tarde, en 1987, la Sierra de Manantlán fue decretada como Reserva de la Biósfera dentro del sistema de áreas protegidas del programa de la UNESCO El Hombre y la Biósfera (Jardel, 1992).

Los objetivos principales del IMECBio son.

- a) Generar conocimiento científico en las áreas de ecología y manejo de los recursos naturales. b) Formar recursos humanos en la; mismas áreas.
- c) Promover el desarrollo social del área de la reserva y su área de influencia basado en el uso sustentable de los recursos naturales.
- d) Participar en el manejo de la reserva a través de la implementación de actividades de protección ambiental, educación ambiental, difusión, capacitación y asesoría técnica. Todo esto en coordinación con las autoridades gubernamentales y las organizaciones sociales de base de la región (Jardel, 1992).

La actividad principal de IMECBio es la investigación aunque es una investigación dirigida a la generación de conocimiento que pueda ser utilizado en la solución de problemas del área de la Sierra de Manantlán. Las principales fuentes para el desarrollo de las actividades de investigación son las demandas sociales de las comunidades dentro de la reserva y los problemas ambientales ahí presentes. Con el propósito de solucionar estos problemas, el instituto trabaja en la promoción y la implementación de programas de desarrollo social utilizando para ello enfoques participativos. Asimismo, el IMECBio pone especial énfasis en el desarrollo de programas de educación

ambiental con el objetivo de difundir la información generada por el instituto para obtener el apoyo social necesario para la implementación de la labor del instituto.

Estrategias de comunicación.

Campesino

Uno de los miembros de Campesino está encargado de las actividades de comunicación y difusión del grupo.

En relación con la comunicación de la organización con el sector *Investigación*, existe poca interacción del grupo con científicos. No obstante, los miembros manifestaron una preocupación por vincular el trabajo práctico de grupos como Campesino con la investigación llevada a cabo en las instituciones académicas. Sin embargo, cuando ellos han tratado de acercarse a estas instituciones, no han obtenido el apoyo necesario.

Campesino está en continuo contacto con organizaciones ambientalistas similares a la suya. Pertenecen asimismo, a redes de ONGs.

Con respecto a la comunicación con el sector Productores Rurales, la forma principal a través de la cual el grupo se comunica con este sector es por su presencia cotidiana en las comunidades y por las visitas domiciliarias que realizan, Otra forma de comunicación es a través de los cursos-taller sobre los siguientes tópicos: conservación de suelos y agua, agroforestería, metodología participativa, horticultura, plantas medicinales y técnicas de apicultura. Todos los cursos se dan una vez por año excepto el de conservación de suelos y agua el cual se imparte dos veces al año o cuando es solicitado por otras organizaciones. El grupo estima, por ejemplo, que este curso lo han impartido más de cien veces durante los últimos cuatro años (García et al, 1995).

El modelo de trabajo desarrollado por Campesino consiste básicamente en la construcción de interacciones entre personas que se consideran como iguales y que pertenecen a un mismo sector social: el campesino. Su trabajo como promotores comunitarios se basa en la idea de que para estimular la confianza entre la gente es necesario estar comunicando cuestiones que han sido experimentadas por los educadores. Esto significa que los mensajes que están difundiendo los

miembros de Campesino están basados en prácticas desarrolladas por ellos mismos y en sus propias parcelas. Este modelo de trabajo lo denominan "de campesino a campesino".

Un último aspecto a considerar es en relación a la concepción del grupo sobre la educación ambiental. Esta es concebida como un proceso que tiene como principal objetivo lograr el desarrollo de una sociedad ambientalmente sustentable y socialmente justa. Esta relacionada con el desarrollo de valores, intereses y tecnologías que permitan el mantenimiento de los sistemas naturales y con la formación de ciudadanos responsables que tengan una capacidad de tomar decisiones y de participar de manera responsable como individuos y como sociedad.

PAIR

En el momento de realizar este estudio, el PAIR no contaba con un programa o un equipo encargado del área de comunicación. En el pasado sin embargo, tuvieron dos experiencias con las cuales intentaron organizar actividades de esta naturaleza.

De acuerdo con las entrevistas realizadas a diferentes miembros del grupo, parece ser que como organización no han reconocido la importancia de asegurar que se organice adecuadamente un programa o área de comunicación. No obstante, se reconocen diferentes necesidades de comunicación, Existe la necesidad de mejorar los canales de comunicación internos para asegurar que todos los miembros están bien informados de las actividades realizadas, Asimismo, se percibe la necesidad de diseminar la información generada por el grupo hacia los diferentes sectores de la sociedad. Por otro lado, también es necesario mantener informados a las agencias financiadoras sobre los proyectos y logros del PAIR.

Debido a que el PAIR es un programa de investigación, el grupo está en continuo contacto con miembros del sector académico. Es común que busquen asesoría de especialistas en las diferentes disciplinas y que a través y del trabajo de formación de recursos humanos estén también en contacto con diferentes instituciones.

El PAIR pertenece a diversas redes de organizaciones, principalmente de ONGs. Han establecido contactos a través de las redes creadas por los organismos financieros como por ejemplo la Fundación Rockefeller. Hace aproximadamente dos años, asimismo, el grupo trabajando en la región de Tuxtepec, creó en conjunto con ONGs que trabajan en el área, una red

denominada Grupo Mesófilo. Cada uno de los grupos que conforman esta red posee experiencias y formaciones diferentes las cuales, son complementarias.

Con respecto a la comunicación con *Productores Rurales*, el PAIR se comunica con este sector principalmente a través de establecer contacto con organizaciones sociales de base. Los investigadores o los técnicos del PAIR están en contacto con los líderes de las organizaciones de productores. Les brindan asesoría al mismo tiempo que llevan a cabo sus trabajos de investigación. Asimismo el grupo organiza reuniones para informar a los miembros de las organizaciones de base y en ocasiones lleva a cabo actividades tales como cursos y talleres.

Aunque el PAIR no lleva a cabo actividades de educación ambiental como tales, algunos miembros expresaron sus ideas con respecto a esta actividad. Para dos de los coordinadores de la región de Tuxtepec, la educación ambiental está relacionada con hablarle a la gente sobre los problemas ambientales y crear una conciencia sobre el mundo natural. Se reconoce que una forma de introducir contenidos ambientales a los pobladores rurales es a través del trabajo práctico relacionado con la producción.

IMECBio

El IMECBio tiene como parte de su estructura organizativa dos grupos relacionados con la utilización de la comunicación como instrumento de trabajo: un equipo de educación ambiental y otro de desarrollo comunitario.

El objetivo principal del grupo de educación ambiental es difundir la existencia de la reserva y de su importancia ecológica entre las comunidades dentro y aledañas a ella. El grupo de desarrollo comunitario es responsable principalmente del trabajo de extensionismo, esto es, de impartir asesoría técnica e implementar proyectos productivos. Algunos miembros de este equipo también llevan a cabo actividades (de investigación) tales como realizar diagnósticos sociales de las comunidades rurales. Ambos equipos son considerados como parte fundamental del trabajo del instituto debido a que son quienes más contacto tienen con las comunidades rurales y con las poblaciones más urbanas de El Grullo y Autlán. Es a través de estos grupos, asimismo, como el instituto obtiene información sobre los puntos de vista de las comunidades locales, sobre sus necesidades y preocupaciones, las cuales influyen directamente la posible conservación de la reserva.

Los investigadores de IMECBio están en contacto con científicos de otras instituciones. Por otro lado, tanto los miembros del equipo de educación ambiental como los de desarrollo comunitario están en continuo contacto con los investigadores del instituto.

El equipo de educación ambiental pertenece a la red regional de educadores ambientales y está en constante contacto con grupos de educación ambiental nacionales e internacionales. No existen organizaciones similares (tales como ONGs) trabajando en la región.

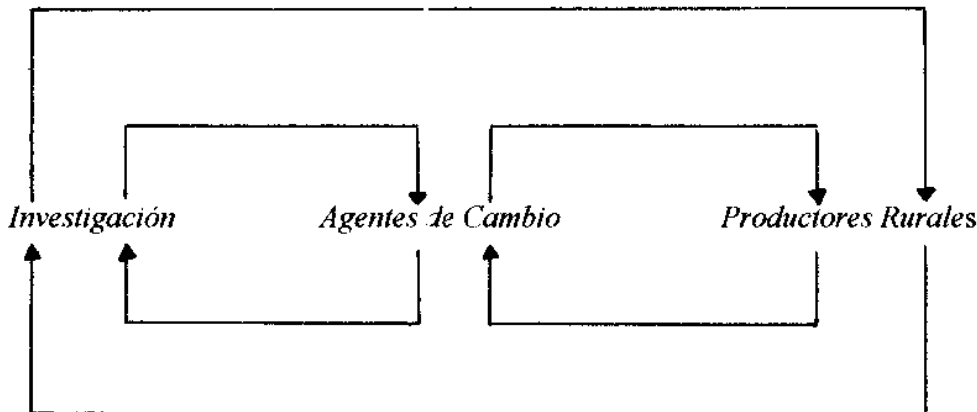
Con respecto a la comunicación con los pobladores rurales, ambos equipos, el de educación ambiental así como de desarrollo comunitario, utilizan los contactos cotidianos con la gente así como la organización de actividades de tipo educativo. Utilizan en ocasiones, enfoques y técnicas participativas. En el caso de grupo de educación ambiental, este utiliza diversos canales de comunicación como pueden ser la organización de conferencias, la realización de exposiciones, la organización de visitas de campo a la estación de investigación Las Joyas, y la organización de cursos y talleres. Asimismo el equipo escribe artículos para los periódicos locales y utiliza la radio para promover sus actividades. Han producido materiales educativos tales como folletos y juegos de mesa sobre temas ambientales relacionados con la reserva.

En relación al grupo de desarrollo comunitario, las actividades que realizan están relacionadas con la producción. Organizan talleres sobre temas como horticultura y agricultura orgánica. Asimismo, se desarrollan proyectos para la producción de peces y conejos. Por varios años se han llevado a cabo proyectos de conservación de suelos y de producción forestal así como asistencia permanente en cuestiones como la ganadería (Gerritsen, 1995).

Finalmente, en relación con la concepción sobre la educación ambiental, es claro que esta actividad es considerada como primordial dentro del instituto. De acuerdo con el director de la institución al momento de la realización de este estudio, el principal objetivo de la educación ambiental es la difusión del trabajo realizado por el instituto y como una manera de obtener el apoyo necesario de las comunidades locales para la conservación de la reserva. Un aspecto relacionado con esta actividad es modificar las ideas y conductas de las poblaciones. Sin embargo, de acuerdo con el director, la educación ambiental realizada por el instituto no se puede quedar a ese nivel. Es necesario considerar también actividades de educación para adultos, principalmente en relación con la provisión de asesoría técnica a través de la cual se pueden integrar contenidos de educación ambiental. Ha sido a través de encontrar mejores formas de utilización y manejo de los recursos naturales como las preocupaciones ambientales se han transmitido a las poblaciones rurales en la Sierra de Manantlán.

Las organizaciones vistas como Sistemas de Información Ecológica.

Para cada una de las organizaciones dentro el estudio de caso múltiple se construyó un diagrama mostrando el trabajo de cada grupo visto como un Sistema de Información Ecológica similar al que se muestra en la Figura C. El propósito fue analizar el funcionamiento de las organizaciones en términos del modelo de sistema de información. Los diagramas muestran las principales interacciones ocurriendo entre los sectores por medio de líneas. Las flechas indican la dirección de los flujos de información entre los sectores. Cada una posee un número el cual se utiliza en el texto para referir cada. interacción particular.



1 : interacción del sector *Investigación* a los *Productores Rurales*

#2: interacción del sector *Productores Rurales* al sector *Investigación* #3:

interacción del sector *Investigación* a los *Agentes de Cambio* #4: interacción

del sector *Agentes de Cambio* al sector *Investigación*

#5: interacción del sector *Agentes de Cambio* al sector *Productores Rurales* #6:

interacción del sector *Productores Rurales* al sector *Agentes de Cambio*

Figura C. Interacciones de comunicación entre los sectores constituyendo el

Sistema de Información Ecológica

Campesino

En la Figura D se muestra un diagrama representando el funcionamiento de la organización Campesino vista como Sistema de Información Ecológica. Un primer aspecto a resaltar es la ubicación del grupo dentro de los sectores conformando el SIE, Campesino se sitúa como miembro del *sector Agentes de Cambio aunque algunos de sus miembros pertenecen a los Productores Rurales. Como se aprecia en las interacciones #5 y #6, esta organización ha logrado establecer un vínculo estrecho con los Productores Rurales. Esto debido a su presencia cotidiana y a través de las actividades de promoción que llevan a cabo. Es principalmente a través de los enfoques participativos que el grupo ha logrado obtener una retro-alimentación de información de las comunidades locales (interacción #6).*

Con respecto a las interacciones de Campesino con el sector *Investigación (ver interacción #3 y falta de interacción #4), no sólo no existe un vínculo sino además las experiencias en este sentido no han sido favorables como se mencionó con anterioridad. Tampoco existe relación entre los sectores Investigación y Productores Rurales como se aprecia en la falta de las interacciones #1 y #2. No obstante, Campesino reconoce la importancia de promover estas interacciones. Sin embargo, consideran que el establecimiento de puentes entre las actividades de las instituciones de investigación y los grupos trabajar en la acción (como ellos) son difíciles debido principalmente a que ambos tipos de organizaciones tienen propósitos y formas de trabajar diferentes. La representación débil de la interacción #3 se explica debido a que el grupo utiliza fuentes de información de tipo científico para llevar a cabo sus labores lo cual le relaciona de cierta forma con el sector Investigación.*

PAIR

El diagrama representando el funcionamiento de la organización PAIR vista como Sistema de Información Ecológica se presenta en la Figura E. Debido a que este grupo es principalmente un programa de investigación, su ubicación dentro del SIR es dentro de este sector.

Un aspecto relevante del trabajo de los *Agentes de Cambio es la utilización de la comunicación como un instrumento de trabajo. La importancia de este instrumento fue reconocida por varios de los miembros de PAIR. No obstante, también se reconoció que existía una laguna con respecto a su uso como parte fundamental de la labor del grupo. Consecuentemente, el*

reconocimiento permanente *del sector Agentes de Cambio como una parte* del funcionamiento del PAIR es relativa por lo que a este sector se le muestra en líneas punteadas. Debido a que en ocasiones el PAIR ha recurrido a a ayuda de otras organizaciones (tales como ONGs) para llevar a cabo actividades que les permitan una mejor comunicación con el sector *Productores Rurales*, se reconocen como relaciones débiles las interacciones #3, #4, #5 y #6.

En relación con las interacciones entre el PAIR como sector *Investigación* y los *Productores Rurales* (interacción #1), ésta se ha dado principalmente a través del trabajo directo entre los investigadores y técnicos con las organizaciones de base. Un área primordial para el PAIR ha sido el trabajo de fortalecimiento de la organización campesina. Con respecto a la retroalimentación de información de *los Productores Rurales* hacia el PAIR, el flujo principal se da como parte de los proyectos de investigación así como de a través de los proyectos productivos llevados a cabo con las organizaciones de base.

IMECBio

La Figura F es un diagrama representando el funcionamiento del IMECBio visto como Sistema de Información Ecológica. El primer aspecto de interés del análisis de esta institución es su ubicación como parte tanto de los sectores *Investigación*, así como de los *Agentes de Cambio*, Esto crea un escenario diferente debido a que ambos sectores se encuentran dentro de una misma institución y por lo tanto la relación entre ellos está dada (interacciones #3 y #4). Esto es posible principalmente por la comunicación estrecha entre los grupos de educación ambiental y desarrollo comunitario y los investigadores del IMECBio, En relación a la transferencia de información de *los Agentes de Cambio hacia la Investigación* (interacción #4), ésta se da principalmente en los proyectos de carácter más aplicado en donde el propósito es resolver problemas concretos. Asimismo, se da una relación entre los *Productores Rurales* y *el sector Investigación* cuando se realiza este tipo de proyectos debido a la comunicación directa entre los investigadores y las comunidades rurales con quienes trabajan (interacciones #1 y #2),

Con respecto a la comunicación entre los *Agentes de Cambio* y *los Productores Rurales*, esta se da a través de las actividades educativas llevadas a cabo por los equipos de educación ambiental y desarrollo comunitario, en las cuales además de brindar y difundir información, estos equipos reciben información sobre los puntos de vista y opiniones de las audiencias para quienes organizan las actividades (interacciones #5 y #6),

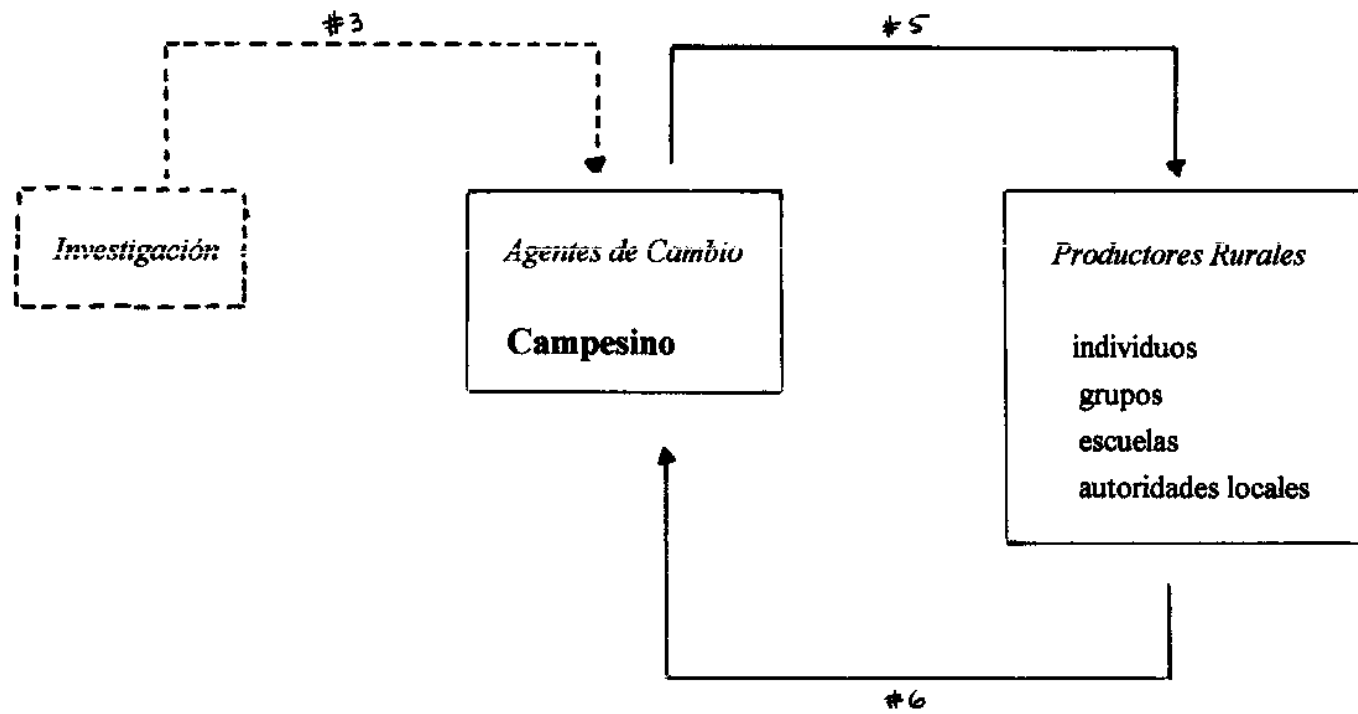


Figura D. Funcionamiento de la organización Campesino visto como Sistema de Información Ecológica.

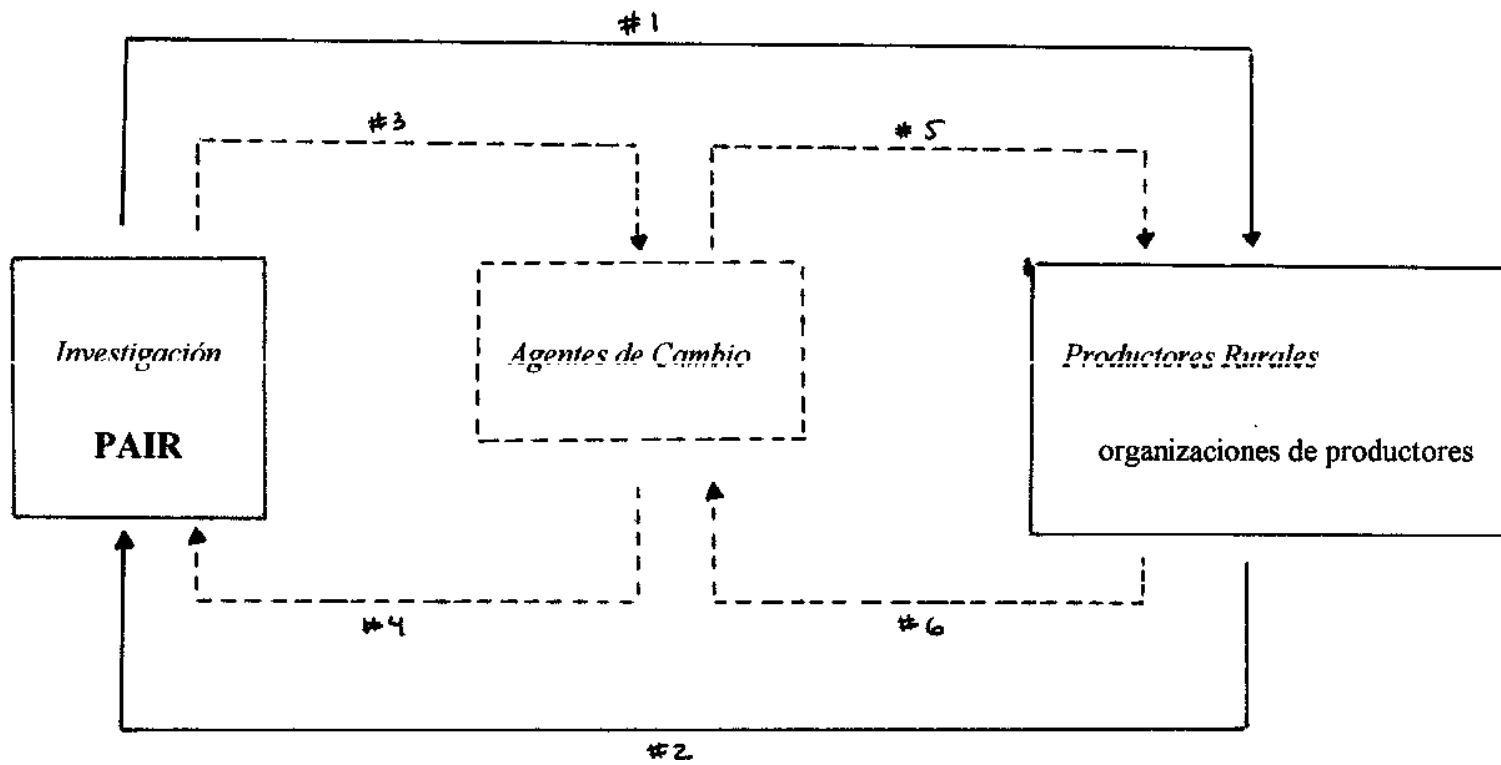


Figura E. Funcionamiento de la organización PAIR visto como Sistema de Información Ecológica.

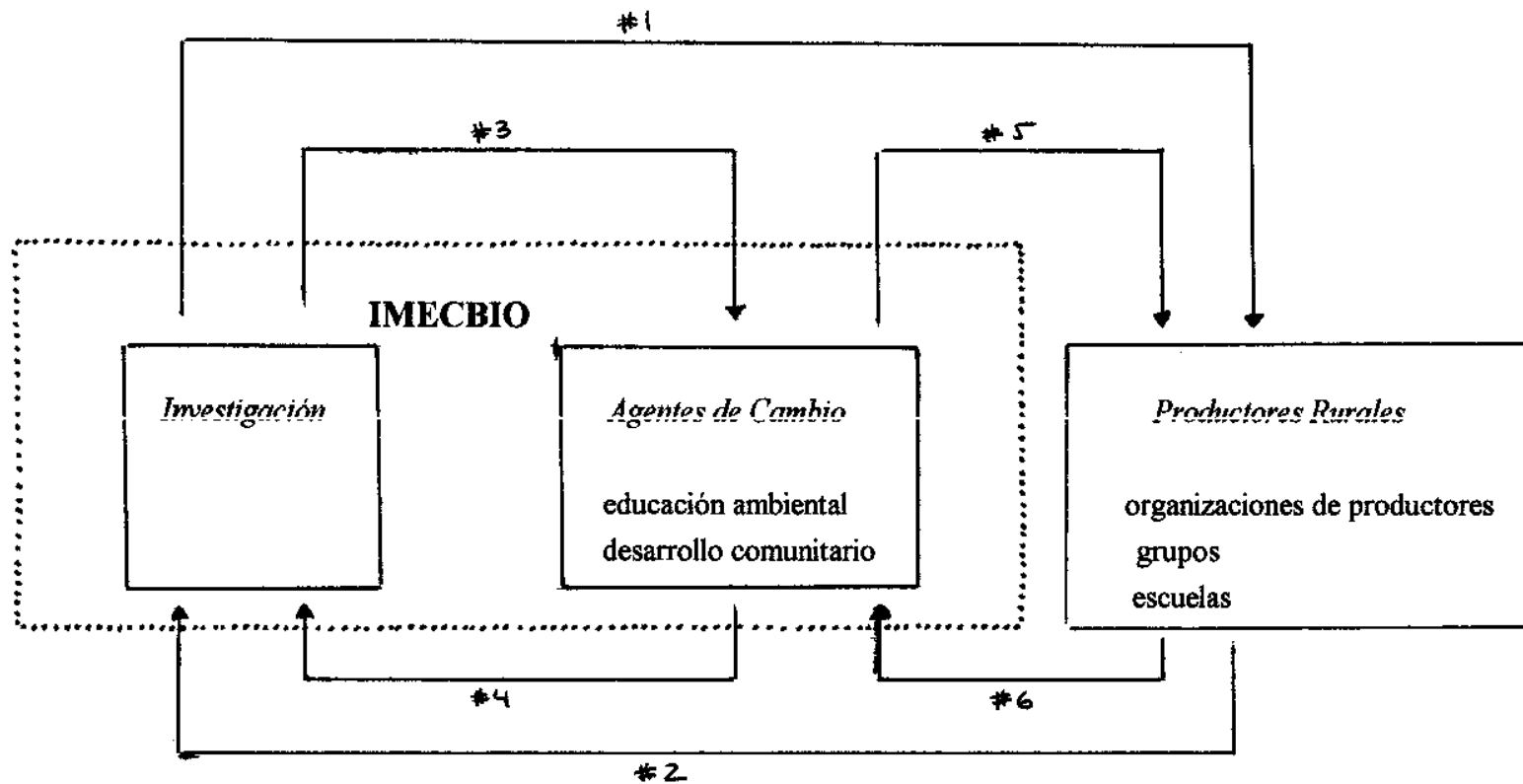


Figura F. Funcionamiento de la organización IMECBio visto como Sistema de Información Ecológica.

Discusión.

El propósito principal de esta investigación fue analizar la comunicación entre los ecólogos, los educadores ambientales y los usuarios directos de los recursos naturales en el contexto de las comunidades rural -s de México. Al inicio del presente reporte se presentaron cuatro preguntas de investigación, las cuales funcionaron como los ejes principales sobre los que se desarrolló el trabajo. Esta discusión general está organizada siguiendo estos cuatro cuestionamientos.

El papel de la ecología en el desarrollo sustentable.

La primera pregunta de investigación está relacionada con el papel que desempeña la ecología en la solución de los problemas ambientales y la búsqueda de la sustentabilidad. Esta cuestión, debe mencionarse, es motivo de preocupación entre la comunidad científica internacional. El principal papel otorgado a la ecología es como proveedor de información la cual puede utilizarse en la toma de decisiones con respecto a la problemática ambiental y del desarrollo (Ehrlich, 1989; Allen y Hoekstra, 1992; Holdgate, 1994). Aunque este propósito es reconocido por muchos científicos, el posible alcance real de la ecología en la solución de problemas es todavía un tema de debate y discusión (Funtowicz y Ravetz, 1991; Shrader-Frechette y McCoy, 1993; Foro sobre ciencia y sustentabilidad en *Ecological Applications* 3(4), 1993). La forma en la que la ecología puede contribuir a la solución de los problemas actuales y cómo puede participar en el desarrollo de estrategias sustentables de uso y manejo de los recursos naturales es una cuestión que requiere ser analizada con mayor detalle. Los resultados del presente estudio intentan contribuir al debate en relación a los atributos dados a la ciencia de la ecología de la siguiente manera:

- 1) resaltando algunas cuestiones importantes que influyen en los procesos de uso de información ecológica
- 2) enfatizando la importancia que tiene la comunicación de información ecológica en las formas en que se utiliza la información ecológica
- 3) dando a conocer la necesidad de que el sector *Investigación* reciba información de los sectores *Agentes de Cambio y Productores Rurales*, permitiendo que estos puedan influir en las formas en que este sector lleva a cabo su labor de investigación.

Con respecto al primer aspecto, uno de los resultados de este estudio está relacionado con un cuestionamiento hecho por algunos de los científicos entrevistados del Centro de Ecología de la UNAM y que también surgió en el estudio de caso del Instituto Manantlán de Ecología. El argumento fue que si la ecología ;)a a ser capaz de contribuir a la solución de los problemas, tenía que comenzar el proceso de investigación a partir de los propios problemas. La búsqueda de nuevo conocimiento no puede seguir siendo el propósito principal de aquellas investigaciones que busquen resolver problemas de tiro práctico.

La posibilidad de la ecología aplicada de tener una metodología diferente ha sido reconocida por algunos autores. Shrader-Frechette y McCoy (1993), por ejemplo, hacen una revisión crítica de lo que la ecología puede y no puede hacer con respecto a la solución de problemas. Ellos proponen una alternativa metodológica basada en la realización de estudios de caso en donde el estudio de problemas se aborde desde las situaciones particulares y se construya un entendimiento de éstos, a través de procesos informales e inductivos.

Dentro de esta misma temática de examinar el posible papel desempeñado por la ciencia, Funtowicz y Ravetz (1991) proponen una metodología la cual denominan 'ciencia de segundo ordeno 'ciencia post-normal'. Estos enfoques sugieren la utilización del método científico pero de forma tal que se tome en cuenta lo que otros sectores involucrados en los problemas particulares tienen que decir sobre éstos. La inclusión de los sistemas de conocimiento tradicional también se considera un factor importante en esta nueva forma de hacer ciencia.

Por otro lado, se encontró en este estudio, que los ecólogos piensan que la ecología tiene mucho que ofrecer en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales. La mayoría de los científicos estudiados reconoció, asimismo, que aunque el conocimiento generado en el área de ecología no era ampliamente utilizado, ellos estarían muy dispuestos a contribuir más para mejorar esta situación. En términos de la comunicación sin embargo, se encontró que la mayoría de los ecólogos están más en contacto con sus colegas de disciplinas afines, que con los sectores no-académicos de la sociedad. La comunicación no obstante, puede considerarse como el primer paso en los procesos de uso del conocimiento científico. Esto resultó evidente en el estudio de caso múltiple. En el caso de IMECBio por ejemplo, se encontró que la comunicación efectiva entre los sectores conformando el Sistema de Información Ecológica hacía que la información

generada por el instituto pudiera ser utilizada en la solución de problemas prácticos. En el caso de PAIR por el contrario, se encontró que el uso inadecuado de la comunicación como un instrumento de trabajo estaba relacionado con el efecto limitado de los resultados de investigación. Estas experiencias sugieren que es a través de la diseminación y transmisión de la información hacia los sectores no-científicos, que el conocimiento ecológico puede encontrar su camino hacia sus posibles usos prácticos. Esto apoya las ideas desarrolladas en la 'Iniciativa por una Biósfera Sustentable' propuesta por la Sociedad Ecológica de los Estados Unidos en la que se expresa que "la adquisición de nuevo conocimiento ecológico será insuficiente para resolver los problemas ambientales del planeta si éste no se difunde y utiliza" (Lubchenco *et al*, 1991: p 378). Uno de los aprendizajes del presente trabajo es que es fundamentalmente a través de procesos de comunicación en dos sentidos entre los sectores involucrados en el uso y manejo de los recursos naturales, que la información generada en ciencias como la ecología podrá contribuir de alguna forma a la solución de problemas y a la búsqueda de la sustentabilidad.

También en relación a la importancia de la comunicación de información ecológica, es necesario recordar que un factor afectando este proceso lo constituyen los sistemas de evaluación de la actividad científica. Estos, asimismo, tienen un efecto sobre las posibilidades de uso de la información generada en ecología. De acuerdo con las entrevistas conducidas con ecólogos en este estudio, los sistemas de evaluación de la ciencia en México valoran casi exclusivamente los trabajos publicados en revistas de circulación internacional y dan poca importancia a otro tipo de trabajo realizado por los investigadores. La comunicación de información hacia los sectores noacadémicos de la sociedad se ve limitada en consecuencia. Asimismo, la participación en actividades más prácticas y las posibilidades de colaboración con otros sectores se ven también disminuidas.

Es necesario enfatizar nuevamente, que es a través de procesos de comunicación que la información ecológica generada en las instituciones de investigación puede ser utilizada o aplicada en la resolución de problemas. Para poder obtener ventajas del conocimiento científico, la comunicación debe ser considerada como un instrumento importante. Las estrategias de comunicación deben ser planeadas cuidadosamente y diseñadas para la transmisión y la retroalimentación de información entre los diferentes sectores involucrados en las cuestiones relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo. Se propone que debe existir una responsabilidad por parte de las instituciones de investigación para comenzar a establecer estos vínculos comunicativos.

La educación ambiental como extensionismo.

La segunda pregunta de investigación está relacionada con qué tanto la educación ambiental no-formal puede funcionar como una forma de extensionismo, principalmente facilitando el uso de la información científica generada en la investigación. Dos aspectos deben considerarse en relación a esta cuestión. La primera se refiere a la posición de la educación ambiental dentro de las instituciones de investigación, y la segunda con el papel que desempeña la actividad dentro de las ^{organizaciones} no-gubernamentales.

Aunque es todavía poco común encontrar programas de educación ambiental como parte de las actividades de las instituciones de investigación, en este estudio se encontraron dos casos interesantes que pueden aportar aprendizajes importantes. El primero es el estudio de caso IMECBio en donde existen como parte fundamental de la institución, equipos de educadores ambientales y de desarrollo comunitario. Estos grupos trabajan en conjunto con los investigadores y ambos sectores participan e influyen en el trabajo de los otros. Los científicos en esta institución, al parecer, están más conscientes de la necesidad de recibir retro-alimentación de los sectores noacadémicos de la sociedad y están más dispuestos a colaborar y participar en la solución de problemas. Aunque este caso es más una excepción que una regla dentro del ámbito de las instituciones de investigación, su funcionamiento puede brindar lecciones importantes para el desarrollo científico del país en general,

El segundo *ejemplo que* surgió durante el desarrollo de esta investigación en relación a la presencia de educadores ambientales dentro de las instituciones académicas lo constituye el Programa de Educación Ambiental desarrollado en la reserva de El Cielo como parte de las labores llevadas a cabo por el Instituto de Ecología A.C. De este caso surgen algunas cuestiones que pueden ser importantes. Primeramente, es necesario considerar las dificultades que tiene el coordinador de este programa para llevarlo a cabo. Aunque el programa forma parte formalmente de la institución, éste no es reconocido extensamente por la mayoría de los miembros. En una entrevista llevada a cabo con el director del instituto, se le preguntó si la educación ambiental desempeñaba algún papel en la institución y respondió que no era una actividad relevante y que lo que se hacía, se llevaba a cabo sin ningún apoyo teórico importante. Otra cuestión que se debe enfatizar es que el coordinador de programa, quien tiene un puesto como investigador, realiza el trabajo de educación ambiental casi como una actividad paralela debido a que ésta no se reconoce con un valor similar al trabajo de investigación. Este investigador tiene que cumplir con sus labores como investigador en ecología, al mismo tiempo que lleva a cabo las actividades de

educación ambiental. Es necesario mencionar, asimismo, que el programa de educación ambiental llevado a cabo por este investigador y su equipo de trabajo constituye un experimento importante en el cual la educación ambiental está siendo utilizada como un vínculo entre las labores de investigación y los problemas ambientales encontrados en la reserva El Cielo.

Aparte de estos dos ejemplos, los resultados generales de este estudio muestran que aunque los ecólogos están de acuerdo en que la educación ambiental podría formar parte de sus proyectos, no se reconoce su posible contribución como una forma de extensionismo, es decir como un facilitador en la comunicación y uso de información científica. Es claro no obstante, que la educación ambiental podría contribuir importantemente en esto para lo cual es necesario que la actividad sea reconocida a nivel institucional.

Con respecto al segundo aspecto, esto es sobre el papel desempeñado por la educación ambiental en el trabajo realizado por las ONGs, es importante señalar que de acuerdo con los resultados obtenidos es posible visualizar una noción de la educación ambiental mucho más amplia que como un proveedor de información, ya sea de tipo científico u de otro, Para las ONGs estudiadas, la educación ambiental está relacionada con servir de vínculo entre las comunidades rurales y los diferentes sectores de la sociedad, así como con la re-valoración de sus sistemas tradicionales de conocimiento. El trabajar en conjunto con las comunidades para la solución de problemas es posiblemente el principal enfoque utilizado por las organizaciones. Esto, con los propósitos de fortalecer las capacidades y habilidades de los miembros de las comunidades rurales, como una forma de mejorar los niveles de sustentabilidad de sus sistemas productivos y para promover una conciencia positiva hacia el ambiente entre las poblaciones rurales. Asimismo, se sugiere que la educación ambiental en relación con el uso de información científica, debería

- Promover el rescate y re-valoración de las habilidades de los pobladores rurales en experimentar y generar conocimiento y tecnología propias como parte de su interacción con el medio natural

Facilitar el uso de información científica o de otro tipo que les permita a las comunidades conocer y entender fenómenos particulares, así como contar con información para el desarrollo de tecnologías

- Ayudar a las comunidades ^{rurales} a obtener acceso a diversas fuentes de información

- Estimular el acercamiento entre los sectores *Productores Rurales e Investigación e*, importantemente, promover la facultad de las comunidades rurales para solicitar información y cooperación de los científicos y sus instituciones.

Las organizaciones no-gubernamentales (ONGs) como vínculo entre la ciencia y los Productores Rurales.

La tercera pregunta de investigación está relacionada con el papel desempeñado por las ONGs como un vínculo entre la actividad científica, en particular en el área de ecología, y los usuarios directos de los recursos naturales en el medio rural.

De acuerdo con los resultados obtenidos, es posible afirmar que las ONGs funcionan en gran medida como un vínculo entre la ciencia (instituciones, actores y productos) y las comunidades rurales. Se debe reconocer, asimismo, que la actividad de educación ambiental llevada a cabo por las ONGs está estrechamente relacionada con las actividades productivas. Esta idea de un contacto entre la educación ambiental y la producción sin embargo, no se encontró como una idea generalizada entre los ecólogos. Es interesante sin embargo, notar que si se compara el tipo de labores llevadas a cabo por las ONGs con las propuestas para el uso de la información generada por los ecólogos, ambos tipos de actividades son similares. Por ejemplo, las ONGs promueven acciones tendientes a controlar y prevenir la erosión, lo cual también es un *problema* estudiado por los ecólogos para el cual han desarrollado propuestas. Otros aspectos tales como el control biológico de plagas o la promoción de la agricultura orgánica, son actividades de interés para ambos sectores. Es posible proponer, entonces, que debería existir una *mejor* comunicación y cooperación entre ambos sectores. Sin embargo, los resultados aquí obtenidos muestran que no existe un puente establecido entre ellos. Aunque existe cierto contacto, existen también algunas barreras que impiden la comunicación eficiente y la colaboración. Se puede afirmar asimismo que las instituciones de investigación se relacionan menos con las ONGs que éstas con las instituciones académicas. Permanece la necesidad de construir más y mejores vínculos entre ambos sectores.

Otro aspecto que es necesario resaltar con respecto a esta relación entre las organizaciones no-gubernamentales y la ciencia, es que aunque las ONGs utilicen fuentes de información científicas y muchas de ellas tampoco declaren que llevan a cabo actividades de investigación, no es

posible afirmar que el vínculo se da entre las ONGs y la ciencia que se desarrolla en nuestro país. Como lo muestran los resultados obtenidos, las ONGs no utilizan importantemente las publicaciones en las que publican primordialmente los ecólogos mexicanos. Asimismo, la revista *Ciencia y Desarrollo* que se reconoce como una fuente importante para las ONGs, no lo parece ser tanto para los ecólogos. Es necesario entonces reforzar la relación entre las ONGs y la actividad científica que se realiza en el país.

En relación con el vínculo entre las ONGs y los *Productores Rurales*, resultó evidente en el estudio que este ámbito de acción es relevante para este tipo de organizaciones. Al parecer asimismo, la principal forma en que las ONGs se comunican y trabajan con las comunidades rurales es a través del uso de enfoques y técnicas participativas. Es necesario enfatizar que aunque las ONGs trabajen en contacto estrecho con las comunidades rurales y que utilizando fuentes de información científica están conectando la ciencia con las comunidades rurales, queda pendiente el establecimiento de un vínculo directo y efectivo entre los sectores *Investigación y Productores Rurales*. Esta relación asimismo, debería llevar a las organizaciones rurales de base a poder solicitar servicios a las instituciones de investigación como lo sugiere Wellard (1993).

Procesos de comunicación entre los sectores *Investigación, Agentes de Cambio y Productores Rurales en México.*

La cuarta y última pregunta de investigación se relaciona con la naturaleza de los procesos de comunicación entre los sectores conformando el Sistema de Información Ecológica (SIE).

En primer lugar es necesario aclarar que aunque el SIE no existe como una entidad organizada y trabajando por los mismos propósitos, existe la posibilidad de mejorar su funcionamiento en beneficio de los objetivos de la conservación ambiental y la búsqueda de la sustentabilidad.

De manera general y de acuerdo con los resultados globales obtenidos en el presente estudio, es posible evaluar cada una de las relaciones entre los sectores del SIE. En relación primeramente, a la transferencia de información del sector *Investigación* hacia los *Agentes de Cambio*, el vínculo entre los sectores puede considerarse simplemente como existente. Aunque existe un flujo de información proveniente de fuentes científicas hacia las ONGs por ejemplo, esta relación no se puede afirmar que existe entre estas organizaciones y la ciencia que se desarrolla en

nuestro país. Por otro lado con respecto a la transmisión de información en dirección opuesta, de *los Agentes de Cambio hacia la Investigación*, la interacción puede catalogarse como muy débil. Esto debido a que sólo en el estudio de caso de IMECBio se pudo encontrar que existía un flujo de información hacia la investigación la cual es tomada en cuenta.

Considerando ahora la interacción entre los *Agentes de Cambio y los Productores Rurales*, ésta parece ser la relación más fuerte existente dentro del SIE. Como se ha mencionado anteriormente, las ONGs y organizaciones similares en su papel de *Agentes de Cambio* han logrado establecer una comunicación efectiva con las comunidades rurales principalmente a través del uso de enfoques participativos;

Finalmente y con respecto a la relación entre los sectores *Investigación y Productores Rurales*, los resultados muestran que en ambos sentidos las interacciones pueden ser evaluadas como débiles. Una representación de la evaluación final obtenida considerando los resultados generales obtenidos en este estudio (tomando en cuenta los resultados presentados en los Anexos 1, 2 y 3), se muestra en la Figura G,

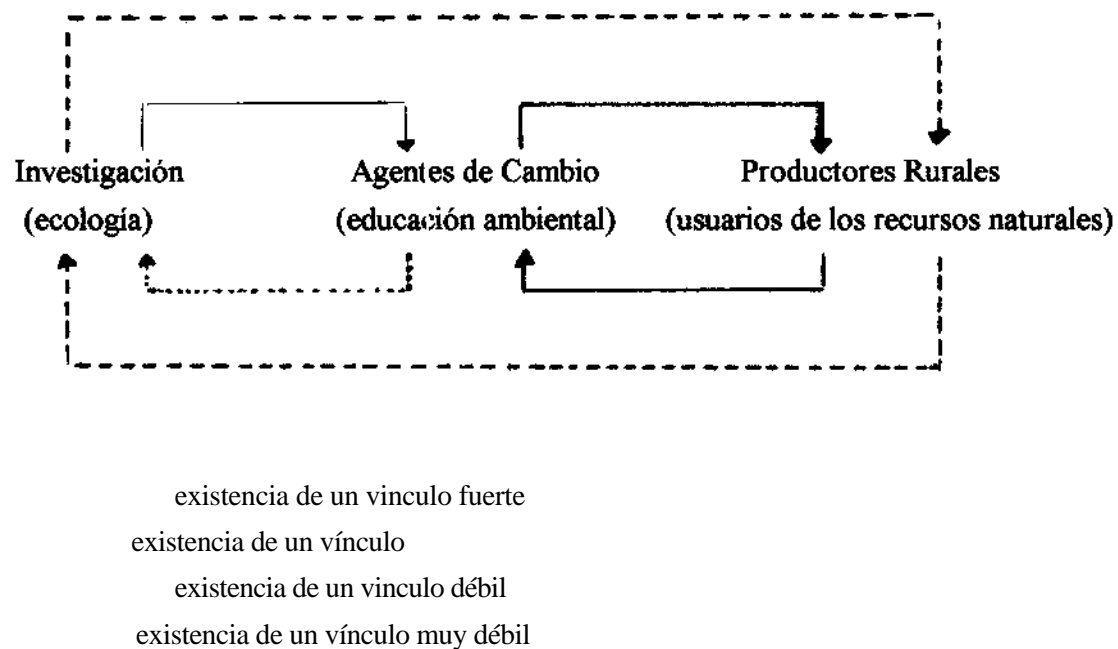


Figura G. Evaluación de las interacciones dentro del Sistema de Información Ecológica de acuerdo con los resultados de la presente investigación.

Conclusiones.

Las siguientes son las principales conclusiones que se pueden desarrollar a partir de los resultados obtenidos en este estudio

- La información ecológica generada por el sector *Investigación en México* tiene mucho que contribuir en la búsqueda de soluciones a los problemas relacionados con el desarrollo sustentable. El uso de la comunicación como un instrumento (esto es, el uso conciente y planeado de estrategias de comunicación) puede desempeñar un papel relevante en la diseminación de la información producida por la comunidad científica hacia los sectores no-científicos quienes pueden hacer uso de esta información.
- Uno de los papeles que puede desempeñar la educación ambiental no formal en la búsqueda del desarrollo sustentable está relacionado con el uso de información científica por los *Agentes de Cambio* y los *Productores Rurales* con el propósito de desarrollar estrategias sustentables de uso y manejo de los recursos naturales. La educación ambiental, de esta forma, puede considerarse un tipo de extensionismo.
- *El sector Investigación* debe abrirse a interactuar con miembros de los sectores *Agentes de Cambio* y *Productores Rurales* permitiendo la retro-alimentación de información procedente de estos sectores. Es necesario que éstos puedan hacer solicitudes de información a los investigadores e influir en el tipo de actividad científica que se realiza y promover así la mejor utilización y aplicación de la información ecológica.
- Los sistemas de evaluación de la actividad científica deberían valorar más el trabajo encaminado a encontrar soluciones a los problemas prácticos y a la promoción de formas sustentables de uso y manejo de los recursos naturales. Esto permitiría la interacción y colaboración entre científicos y miembros de los sectores no-académicos de la sociedad.

- Las ONGs desempeñan un papel como vínculo entre la ciencia (instituciones, actores y productos) y los *Productores Rurales*. Permanece sin embargo, la necesidad de mejorar esta interacción dentro del contexto de la comunidad científica mexicana. Esto requiere de un cambio de actitudes tanto de los miembros de las ONGs, como de los científicos. Es necesario superar las barreras existentes y promover una mejor colaboración.

- Las ONGs parecen haber establecido un vínculo fuerte con los *Productores Rurales* a través del uso de enfoques y técnicas participativas. Aunque permanece la necesidad de evaluar en detalle esto, la existencia de esta interfase puede incrementar considerablemente la posibilidad de conectar los sectores *Investigación y Productores Rurales* a través del trabajo de las ONGs como *Agentes de Cambio*,

- Con el propósito de obtener una mejor comprensión del funcionamiento del Sistema de Información Ecológica, es necesario investigar las percepciones y puntos de vista del sector *Productores Rurales*. Sólo a través de este análisis será posible desarrollar una estrategia que permita que el Sistema de Información Ecológica funcione de manera sinérgica.

- El uso del concepto de sistema de información como el esquema conceptual para el estudio de los procesos de comunicación ocurriendo entre tres sectores relevantes que intervienen en los problemas relacionados con el uso y manejo de los recursos naturales, comprobó ser útil. Permitió el desarrollo de recomendaciones para el mejoramiento de la comunicación y la posibilidad de trabajar por un propósito común, Permanece no obstante, la necesidad de promover y fortalecer las interacciones entre los sectores conformando el Sistema de Información Ecológica.

Referencias.

Allen, T.F.H. and T.W. Hoekstra. 1992. *"Towards a Unified Ecology. Columbia University Press, New York*

Balstad, R.M. 1994, Interactions and Collaboration in Global Change across the Social and Natural Sciences. *Ambio* 23 (1): p 19-24

Sara Gueye, M. 1992. Co-operation between Senegalese Non-Governmental Organizations and National Research Structures: Constraints and Perspectives. *IIED Paper No. 37, London*

Barrera, R.; López, R.R. and M A. Pérez. 1994. Estado Actual y Perspectivas del SNI. Entrevista con Miguel Angel Yacamán. *Boletín de la Academia de la Investigación Científica. 19 (Julio Agosto): p 5-12*

Beal, G.M. 1981. The Change Agent and Change-agent Roles. in: Crouch, B.R. and S. Chamala (Eds). *Extension Education and Rural Development. Volume 2 Experience in Strategies for Planned Change. John Wiley and Sons, New York*

Burkey, S. 1996. *People First. A Guide to Self-Reliant, Participatory Rural Development. Zed Books Ltd, London*

Carabias, J; E. Provencio and C Toledo. 1994, *Manejo de Recursos Naturales y Pobreza Rural. UNAM / Fondo de Cultura Económica, Mexico, D.F.*

Carmen, R.E.R.M. 1988. Development Communication: the Search for a Participatory Paradigm. *Community Development Journal. 24(4): p 264-272*

Centro de Ecología. 1988. *Informe Anual de Actividades 1988. Coordinación de la Investigación Científica, UNAM*

Centro de Ecología. 1989. *Informe Anual de Actividades 1989. Coordinación de la Investigación Científica, UNAM*

Centro de Ecología. 1990. *Informe Anual de Actividades 1990.*