

XI ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA
“Geopolítica, globalización y cambio ambiental: retos en el desarrollo latinoamericano”,
26 al 30 de marzo de 2007, Bogotá D. C, Colombia

CONVERGENCIA INTERDISCIPLINARIA
Ecología del paisaje y Agroecología

DRA. MARÍA ESTELA OROZCO HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL
MARIANO MATAMOROS SUR S/N CASI ESQ. PASEO TOLLOCAN, TOLUCA,
MÉXICO. CP. 50130.
eorozcoh61@hotmail.com, maesor@uaemex.mx

RESUMEN

En la tendencia científica contemporánea a no aislar fenómenos, sino optar por abrir interacciones, el enfoque sistémico se constituye en un instrumento útil para plantear estrategias de investigación integrales. La ecología del paisaje y la agroecología toman de la ecología el enfoque teórico-metodológico-estudio de las interacciones de los seres vivos con su medio ambiente- y de las disciplinas que les dieron origen, entre ellas la geografía y la agronomía, el enfoque espacial para analizar la dinámica y expresión material de los conjuntos territoriales diferenciados de acuerdo a sus atributos naturales y sociales y, el enfoque práctico y técnico del uso de la tierra

En este contexto se ubica el interés por exponer la convergencia interdisciplinaria de ambas disciplinas, las cuales contribuyen con principios complementarios para el estudio de sistemas complejos desde la óptica de la sustentabilidad, así como diferentes escalas de análisis de las dimensiones natural, sociocultural, económica, política y tecnológica del uso y manejo de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación) en lugar concreto.

Se utiliza la información reportada en diferentes fuentes para dar cuenta del contexto interdisciplinario, para luego abordar una aproximación del análisis multiescala como síntesis de la convergencia metodológica y las consideraciones finales.

Palabras clave: *convergencia, interdisciplinaria, paisajes y agroecosistemas.*

1. INTRODUCCIÓN

A la luz de la búsqueda de formas de vinculación de los distintos campos del saber, se presenta la emergencia de grupos cognitivos que promueven la interdisciplina y la

aplicación del enfoque sistémico. La interdisciplina orienta el análisis de los sistemas complejos (Morin, 1984, García,1994) mediante procedimientos de interpretación sistémica (INE, 2002), en los cuales se incluyen implicaciones sociales, económicas, naturales, políticas, culturales y técnicas para dar cuerpo a varias nuevas disciplinas, entre ellas la ecología del paisaje y la agroecología.

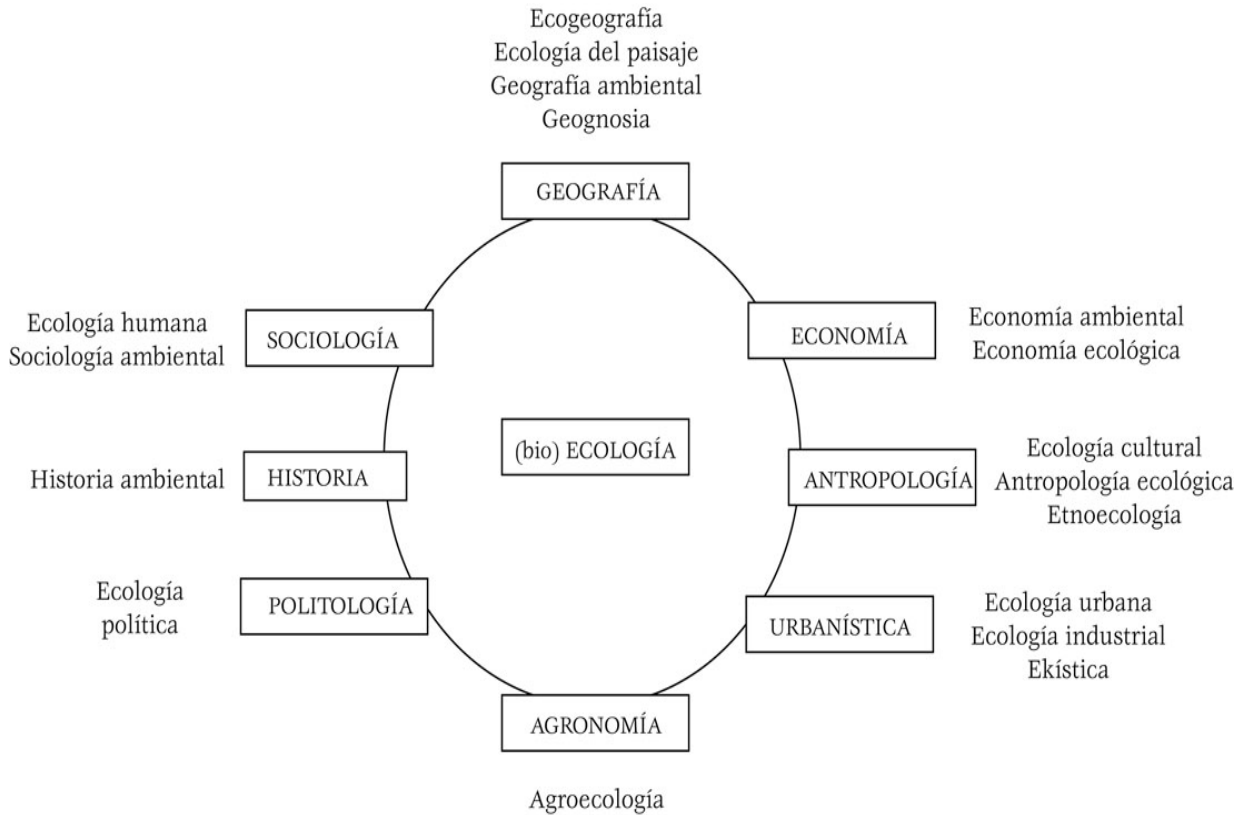


Figura 1. Disciplinas híbridas
Fuente: INE, 2002

El surgimiento de nuevas disciplina se manifiesta, por un lado, como la evidencia de la adaptación científica a las condicionantes del escenario global y la agudización de la crisis ambiental- degradación de los recursos naturales asociados a las actividades económicas en su relación directa con la profundización de la marginación y la pobreza, y por el otro lado, como resultado de la adopción de los principios generales de los sistemas y ecosistemas.

En este contexto se ubican las reflexiones del presente trabajo, las cuales versan sobre la identificación de los elementos interdisciplinarios que aporta la ecología del paisaje y la agroecología para el estudio de la dinamica de las diversas modalidades de orden

territorial (Gómez *et al*, 1982:118) y los procesos de uso y manejo de la tierra (Gliessman,2001:6).

Ambas disciplinas forman parte de un nuevo campo de actuación científica que paulatinamente adquiere personalidad propia al desprenderse del cuerpo general de la ciencia geográfica y la agronomía, respectivamente. No obstante que su campo de estudio es por naturaleza interdisciplinario, se enfrentan a la dificultad de construir un lenguaje común entre discursos y perspectivas independientes, esta limitante se atribuye a la especialización científica que actúa como una barrera para un entendimiento integrado, al soslayamiento o papel marginal de la reflexión teórico-metodológica ante la necesidad de resolver problemas inmediatos y a la deficiencia de los procedimientos metodológicos e instrumentales para el abordaje de investigaciones complejas.

2. CONTEXTO INTERDISCIPLINARIO

En el ejercicio de la interdisciplina para el estudio de las relaciones causa–efecto en la interacción naturaleza- sociedad (Follari, 1999), es fundamental identificar los mecanismos de comunicación que vehiculen la integración de perspectivas disciplinarias particulares. En esta dimensión se ubica la vinculación de los principios de la teoría general de sistemas, los fundamentos funcionales de la ecología y el trabajo empírico como ingredientes básicos para el diseño de un enfoque integrado.

La teoría de sistemas, se ha convertido en un paradigma del pensamiento científico, su teoría filosófica reorienta el pensamiento y la visión del mundo, contiene principios cognitivos generales y desempeña un importante papel en la ciencia contemporánea (Bertalanffy,1998: vii-xviii). La moderna investigación de los sistemas se constituye en la base para abordar las complejidades y dinámicas de los sistemas físicos, biológicos y socioculturales, al mismo tiempo que es un instrumento útil para plantear estrategias de investigación para describir, interpretar y resolver los problemas ambientales (INE, 2002).

Este argumento ubica a la teoría general de sistemas como una metamateria al nivel de la filosofía, por lo tanto su aportación estribará en responder a las preguntas relacionadas con la estructura, proceso, conducta, interacción y funciones de sistemas sin una definición concreta; en tanto que la aplicación de los principios sistémicos

generales a problemas y campos específicos de acción definirán el enfoque sistémico (Gigch, 2001: 7).

De acuerdo con el funcionalismo estructural, las herramientas analíticas para el análisis del mundo real, se encuentran en la identificación de los atributos de los sistemas, entre ellos el orden, la interdependencia de las partes, el dinamismo y la tendencia de cambio. Asimismo la distribución y la integración constituyen dos procesos fundamentales y necesarios para el estado de equilibrio del sistema, el equilibrio implica el mantenimiento de fronteras con su ambiente y las relaciones entre las partes y el todo, es decir que el control de las variaciones del entorno y el control de las tendencias de cambio del sistema se presentan desde su interior (Ritzer, 2001:544).

La noción de sistema como una unidad conformada por elementos dinámicos e interactuantes (Quezada, 1978), permite identificar dos enfoques: en el primero el sistema existe objetivamente y en el segundo enfoque, el sistema se concibe como método de investigación. El observador con base a un objetivo, construye el sistema como imagen abstracta de objetos reales. De este modo el sistema abstracto, se entiende como un conjunto de variables interrelacionadas que representan una o varias características de los componentes de un sistema real.

El valor metodológico de un sistema teórico–cognitivo, está dado por la representación de varias características de un sistema real. Para su construcción se utiliza el método lógico, al cual le son necesarios ejemplos y datos provenientes de la experiencia; por lo tanto, la demarcación entre lo teórico y empírico se presenta en el análisis concreto de la estructura y funcionamiento del sistema realidad (Martínez 1996:101-106). Así la estructura organizativa del sistema (s) específico estará definida por las evidencias empíricas de un campo de conocimiento particular.

El enfoque sistémico se aplica en la medida que se analizan los fenómenos y procesos que regulan la estructura y funcionamiento de los sistemas complejos. El sistema complejo es una estructura orgánica en la que confluyen múltiples procesos (medio físico-biológico, de la producción, de la tecnología, demográficos y de organización social) funciona como una totalidad que sólo es analizable desde un abordaje interdisciplinario (García R., 1994).

La contribución del enfoque sistémico y de la interdisciplina se objetiva en su incidencia en la reivindicación de los estudios integrales y en su repercusión en el debate moderno del desarrollo sostenible, el cual ha reorientado el enfoque científico hacia la complementariedad potencial entre el crecimiento socioeconómico y el ambiente (Bermejo, 2000:69-72).

3. APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS MULTIESCALA

Un problema metodológico central de los estudios integrales, es la vinculación entre distintos niveles de análisis (general, regional y local). Lindón (1998:619-638) señala que la cuestión de escalas de observación, en el análisis del territorio y los fenómenos espaciales es una constante metodológica que requiere del rompimiento de las divisiones disciplinarias para identificar las interconexiones entre los fenómenos sociales y el territorio.

Con frecuencia se utilizan los términos de espacio y territorio como sinónimos; sin embargo, el territorio en su condición objetiva *no es en sí el espacio*, sino una estructura material delimitada que presenta *espacialidad* (ubicada en tiempo y espacio). (Palacios, 1993:105 y 106). Al estudiar la espacialidad de un sistema de producción, interesan las configuraciones espaciales que adoptan los elementos materiales, las posiciones relativas de unos con respecto a otros, sus movimientos, su génesis, así como su estabilidad y sus posibilidades de variación y de transformación (Coraggio, 1994: 32, 57). La espacialidad de las estructuras materiales sólo pueden apreenderse a partir del conocimiento de las *relaciones* que las organizan-naturales, sociales, económicas, políticas y culturales- en un *territorio* concreto.

Lo anterior permite sostener que la incorporación de la dimensión territorial para el estudio integrado de la variación ambiental de distintos conjuntos de tierras (cuenca, micro cuenca, paisaje, comunidad, parcela, sistemas de uso de la tierra, etcétera) permite establecer una jerarquía de unidades estructurales-funcionales en las que se presentan procesos e interacciones específicas que sostienen la dinámica de otros sistemas y subsistemas. Esta perspectiva se corresponde con el análisis multiescala, entendido no solo como variadas medidas, magnitudes o proporciones del territorio, sino también y desde una óptica deductiva, como varios niveles de intervención científica de aproximaciones sucesivas.

La escala no sólo es una dimensión espacial, es un recurso metodológico en el que se organiza la investigación como un desplazamiento a través de distintos niveles (Hiernaux,1998). Por ejemplo los estudiosos de la agroecología, reconocen la importancia de ubicar el estudio de los ecosistemas y agroecosistemas en tiempo y en espacio. Espinoza (1999:21) plantea que la unidad espacial para el estudio de los agroecosistemas puede ser una microcuenca, la comunidad y la parcela; ello dependerá del objetivo de la investigación, por lo tanto, en el campo de la agro ecología es cada vez más necesario trabajar con unidades mayores que el cultivo (una cuenca o una región agrícola) y con los procesos inherentes (Altieri *et al*, 2003:15).

En el enfoque multiescala lo fundamental es definir los distintos niveles del análisis, así como el orden y la interrelación.entre los mismos. Por el momento solo intentaremos a través de nociones variadas definir los distintos niveles de interpretación y su orden tentativo como base del estudio de la dinámica de los procesos sociales y ecológicos implicados en el uso y manejo de la tierra.

En la cúspide del esquema interpretativo se ubica al paisaje, se entiende tradicionalmente, como sinónimo de área, territorio o incluso región, sin ningún contenido científico o jerarquización taxónomica; o como panorama o vista, centrando el valor estético. En otras interpretaciones, se destaca la relación entre la percepción cultural y la transformación del medio físico (paisaje cultural), así como la relación entre las actividades económicas y el uso de la tierra (paisaje rural agrario, paisajes de las plantaciones cañeras, de campos de arroz, etc). Para otros el paisaje es básicamente una noción metodológica, que sirve de punto de partida de los estudios regionales, ayudando a ordenar la acumulación de datos descriptivos de un determinado territorio (Mateo, 1989:66 y 67).

Sin embargo el término paisaje, toma su acepción cercana al de complejo natural. y en los tiempos actuales, sobre su sentido científico se le identifica como un área territorialmente limitada, como una unidad regional, como una noción tipológica de los complejos físico – geográficos o bien se considera como un sistema general.

El paisaje como sistema general, se caracteriza por un tipo de combinación dinámica e inestable de elementos geográficos diferenciados - físicos, biológicos, y antrópicos- que al reaccionar dialécticamente entre sí, hacen del paisaje un “conjunto geográfico”

indisociable que evoluciona en bloque (Aguilar, 1987: 82 -83). Para su estudio se han aplicado tradicionalmente los criterios morfológicos para determinar de acuerdo a sus rasgos distintivos y visibles (fisiográficos, florísticos y climáticos) clasificaciones o taxonomías territoriales (provincia, región, subregión, sistema y faceta) (Santos et al,1989:17). No obstante el análisis de las interacciones y los procesos es limitado.

En las interpretaciones que atienden la dinámica de los paisajes, se considera fundamental el análisis de las interrelaciones, combinaciones y distribución espacial de los componentes del medio natural y social (D´Luna,1995:10), cuya finalidad es identificar el conjunto de condiciones naturales particulares del paisaje (*diversidad geográfica*), así como las *variaciones ambientales* producidas por la interacción de los factores bióticos y abióticos, las cuales definen el potencial ecológico de los usos de la tierra (Mateo, 1989:64-65 y 67).

En esta perspectiva los aspectos morfodinámicas en el estudio del paisaje, están cohesionados por la óptica espacial como aglutinante de los múltiples factores que definen las propiedades de la unidad de análisis. Mientras que los procedimientos para su abordaje están definidos por la visión integradora del análisis físico-geográfico – incluye la naturaleza en la superficie terrestre y las modificaciones humanas-, el cual otorga igual peso específico a todos los componentes del paisaje considerando criterios estructurales, genéticos, históricos y evolutivos, aspectos que en su conjunto garantizan esclarecer la estructura espacial de un territorio dado, con propósitos de ordenamiento ecológico, manejo de áreas protegidas, entre otros (Cotler, H., Priego S. A., 2004: 63 y 64).

Un aspecto directamente relacionado con el estudio del paisaje, es el conocimiento sobre las cubiertas y usos del suelo. Cubierta del suelo se refiere a la naturaleza o forma física de la superficie del terreno, que puede ser identificada visualmente en campo o a través de medios de percepción remota; el uso del suelo expresa el aprovechamiento o los fines económicos de las cubiertas del suelo. Algunas cubiertas llevan implícito un uso (cultivos/uso agrícola) aunque no siempre hay una relación directa bosque/uso silvícola, conservación o recreación (Ramírez, 2001: 39 y 40). Un estudio de cobertura y uso del suelo supone analizar y clasificar los diferentes tipos de cobertura y usos asociados, que el hombre practica en una zona o región determinada.

Su importancia radica en que a escala global, regional y local, destacan cambios en el uso del terreno lo que está transformando la cobertura a un paso acelerado. Por tal motivo los estudios sobre este tema son fundamentales (López G. *et al*, 2001: 56). Su principal aplicación es la evaluación del impacto ambiental de las actividades humanas, así como la ordenación y planificación territorial.

En un segundo nivel se ubican los sistemas de uso de la tierra o formas de aprovechamiento de un área de la superficie terrestre, sus características abarcan los atributos de la biosfera – suelo, geología, hidrología, poblaciones vegetales y animales y los resultados de la actividad humana) (FAO,1992).

El estudio de estos sistemas es importante para la planificación subsiguiente del uso apropiado y de las necesidades de conservación. Los terrenos que están sobreexplotados deben ser prioritarios en cuanto a protección y reordenación, se deben considerar los terrenos subutilizados, especialmente los que pertenecen al Estado o a las comunidades. También son sujetos de conservación los terrenos que se utilizan dentro de los límites de su capacidad. En la obtención de la información se debe tener en cuenta la política gubernamental de utilización de tierras, para evitar conflictos entre el uso actual de la tierra y la propuesta de ordenación.

En el tercero, cuarto y quinto nivel se identifica el sistema agrícola, el sistema de producción y el sistema de cultivo. El sistema agrícola se constituye en un sistema mixto de métodos y prácticas agrícolas, con una ubicación específica, con características ecológicas, históricas, socioculturales, tecnológicas y económicas integradas, que dan lugar a la conformación de patrones espaciales o paisaje agrícolas (Sebastiani, 1990:125 – 126).

El estudio de los sistemas agrícolas se concentra en las limitaciones, capacidades y actitudes de los agricultores y en las acciones recíprocas de las diferentes componentes de la agricultura a fin de recomendar la tecnología apropiada y mejoras aceptables. Aunque se refiere a una gestión agrícola; el planteamiento no esta sujeto a la obtención del máximo de los ingresos, sino a comprender sus sistemas y, en base a ello, recomendar las mejoras a introducir para atender las necesidades de los agricultores. Para fines de ordenación, es conveniente un estudio estratificado de los sistemas agrícolas. Los temas a incluir son: Sistemas: temporal, regadío ; pastoreo;

mezcla; subsistencia; otros. Ubicación: tierras altas; tierras bajas; fácilmente accesibles; accesibles; inaccesible; erosionable; no erosionable; etc. (FAO,1992).

El sistema de producción se integra por el conjunto de prácticas tecnológicas que los productores realizan sobre los *ecosistemas*. Estas prácticas dependen de las características ecológicas de la tierra y de las dinámicas sociales y culturales en las que los productores se encuentran insertos (Toledo *et al*, 1987: 95 y96), el sistema de cultivo se considera como conformador de las formas de vida rural y como un fenómeno asociativo que depende de las condiciones naturales, de las técnicas de producción, de la cantidad de mano de obra, intensidad del trabajo, mecanización y tipo de hábitat (Bailly,1992:93).

En en los cinco niveles anteriores en lo general destaca la importancia que se le otorga al análisis de la estructura espacial y su potencial ecológico, como base y resultado de la intervención humana. Se identifica el interés por analizar integralmente las prácticas de uso y manejo de la tierra a través de sus implicaciones sociales, económicas, culturales, técnicas y naturales, así como sus efectos en la productividad de la tierra, en los ecosistemas y los efectos de los cambios ambientales en el desarrollo de la actividad económica.

La preocupación por la destrucción de los recursos naturales y los ecosistemas en su vertiente agrícola, así como la baja rentabilidad de las sistemas de producción ha reorientado los estudios agronómicos hacia el estudio de los agroecosistemas en el marco de los fines y objetivos de la agricultura sustentable.

El estudio de los agroecosistemas se considera como un área de interfase entre los estudios de los sistemas de producción y los estudios sobre los ecosistemas propiamente (CONICET, 2006). El fuerte componente ecológico en el estudio de los agroecosistemas, define dos vertientes de abordaje. Una que se preocupa por atender las interrelaciones que se dan en un campo de cultivo (relaciones entre las plantas y su ambiente físico-biótico). La segunda vertiente se deriva de la aplicación de la teoría de sistemas para cuantificar la energía y los materiales que en el sistema agrícola fluyen, y una tercera vertiente definida a partir de las implicaciones sociales, se avoca al estudio de la forma en la que el agricultor se organiza para producir y como el ambiente socioeconómico influye en su actividad (Mariaca,1995:91 y 92).

No podemos dejar de mencionar la contribución del trabajo pionero de Hernández Xolocotzi (1981:372) sobre los *Agroecosistemas de México*. *Cuya esencia plantea, que la búsqueda de la conexión entre los agro ecosistemas, los recursos naturales y el desarrollo económico y social, requiere de modelos ecológicos de uso de los recursos naturales, que permitan mantener el equilibrio, entre la productividad de los sistemas agro productivos, con el uso de mejores formas de producción y aprovechamiento de la tierra. Para ello es fundamental tomar en cuenta los conocimientos empíricos de los agricultores y los fenómenos sociales, así como el ensayo de tecnologías para el uso óptimo de los recursos naturales.*

El agroecosistema se identifica como un ecosistema modificado por el hombre que aglutina las dimensiones ecológicas, económicas, sociales y técnicas de los diferentes usos de la tierra (policultivos, monocultivos, sistemas mixtos, sistemas agropecuarios, agroforestales, agrosilvopastorales, la acuicultura, las praderas, pastizales y tierras en barbecho), en cuyo caso la interacción con las actividades humanas es determinante. En estos sistemas la organización de los cultivos en el tiempo y en el espacio cambia continuamente frente a factores biológicos, culturales, socioeconómicos y medioambientales. Tales variaciones determinan el grado de heterogeneidad espacial y temporal característica de los paisajes y regiones agrícolas, las que a su vez condicionan el tipo de *biodiversidad presente* y su papel en la conservación de la integridad de los ecosistemas naturales (Altieri, 1999). No obstante que los estudios agroecológicos replantean las relaciones entre agroecosistemas, recursos y desarrollo. Se identifica la dificultad de incorporar la complejidad del aspecto humano y social en su esquema de análisis.

La connotación espacial, social y ecológica del agroecosistema, se identifica a través del concepto de agrodiversidad (Brookfield *et al*, 1994: 9). Esta noción considera las varias vías por las cuales los agricultores usan la diversidad natural del medio para la producción, incluye la diversidad de formas de cultivo o sistemas agrícolas y la variación que resulta de la interacción entre los recursos genéticos de las plantas, el medio biótico y abiótico y las prácticas de manejo de la tierra.

Por su parte el estudio de los ecosistemas se dirige hacia el análisis de los procesos físico-biológicos y la biodiversidad natural, está última funge como bisagra entre los estudios propiamente ecológicos y los agroecológicos.

El ecosistema se constituye en una estructura orgánica formada por factores bióticos (o integrantes vivos como los vegetales y los animales) y abióticos (componentes que carecen de vida, como los minerales y el agua), entre ambos factores existen interacciones vitales mediante las que fluye la energía y circula la materia. El ecosistema funciona como una totalidad que sólo es analizable utilizando herramientas de otras ramas de la ciencia (geología, meteorología, geografía, física, química y matemáticas).

En el ámbito disciplinario de la ecología cobra un renovado interés por investigar el manejo de ecosistemas bajo un enfoque interdisciplinario, los estudios se orientan no solo hacia la producción de conocimiento, sino también hacia su disseminación y la generación de alternativas para impulsar el uso sustentable de los ecosistemas y los recursos naturales (UNAM,2006).

Destacan las investigaciones enfocadas hacia el estudio de los procesos ecológicos y el manejo de ecosistemas. En la primera orientación se estudia los fenómenos y procesos ecológicos a diferentes niveles de organización biológica y escalas temporales y espaciales (genes, individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas) para entender el funcionamiento de los sistemas naturales y generar modelos aplicables a problemas de manejo.

Desde el punto de vista de la biodiversidad se realizan estudios socioambientales, sobre el uso del hábitat, fragmentación de la vegetación y conservación de fauna, análisis geográfico de la biodiversidad, así como el manejo integral del agua y suelo en cuencas hidrológicas. Se abordan los efectos de las perturbaciones antropogénicas sobre las características estructurales y funcionales de la vegetación, los aspectos técnicos de políticas públicas sobre protección al ambiente y factores clave de desarrollo sustentable a escala global, medidas de restauración ecológica y prácticas en los programas de conservación.

En la vertiente de manejo de ecosistemas, se analizan los procesos de interacción entre las sociedades humanas y la naturaleza (aspectos económicos, sociales y culturales).

Estas investigaciones ponen énfasis en la generación de información para el diseño de estrategias sustentables de manejo de variados ecosistemas (tropicales húmedos y subhúmedos, zonas áridas y los bosques templados). Sobresale también los estudios de evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales a través de indicadores de sustentabilidad (MESMIS). Esta iniciativa toma en cuenta el contexto de los productores campesinos en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad (Masera, Omar et al, 2000). La evaluación es de carácter comparativo, se basa en el análisis simultáneo del sistema de referencia y de un sistema alternativo, o el análisis del mismo sistema a lo largo del tiempo. Se intenta responder a tres preguntas: ¿Qué se va a sostener?, ¿Durante cuanto tiempo?, ¿En que escala espacial?. Lo más relevante es la incorporación de criterios de diagnóstico e indicadores relacionados con los atributos de la sustentabilidad, y la incorporación de la experiencia campesina como un factor importante de desarrollo local. Se identifica el interés por la construcción de escenarios prospectivos del uso de la tierra y los recursos naturales en general, así como lograr sistemas agrícolas sustentables, a partir de impulsar el uso eficiente de energía y recursos, el empleo de métodos de producción que reestablezcan los mecanismos conducentes a la estabilidad de la comunidad, la producción local de alimentos adaptados al entorno socioeconómico y natural y la reducción de costos.

Consideraciones finales

En la base de los estudios interdisciplinarios se encuentra la importancia de identificar la imbricación entre el desarrollo rural, el uso y manejo de la tierra, la conservación de los recursos naturales y la mejora del ambiente.

La interdisciplina es un buen ejemplo de la filosofía moderna o relacional— concibe a la ciencia como dinámica, cambiante, con múltiples caminos y sin verdades absolutas-. Su adopción permite analizar el objeto científico de nuestra competencia en su dimensión natural, social, económica, cultural, técnica y política a través del enfoque sistémico.

El enfoque sistémico permite articular múltiples factores y elementos determinantes, los cuales se influyen y son influidos como un todo interrelacionado. Al mismo tiempo que permite conciliar los aspectos estructurales del análisis espacial y los aspectos funcionales de los ecosistemas y agroecosistemas.

La estrecha vinculación entre numerosas disciplinas científicas con implicaciones territoriales, aportan soportes teóricos y prácticos cada vez más sólidos par la ordenación del territorio y la toma de decisiones.

La estructura del análisis sistémico se constituye en una construcción lógica para entender la intersección de varios niveles de organización de la materia. Los cuales se vinculan a partir de los procesos funcionales determinados por las las dinámicas de interacción social y ambiental en el aprovechamiento de la tierra.

Los límites dentro de los que se puede mover la aportación del enfoque sistémico va desde la especialización que lleva a intervenciones profundas en problemas y proyectos concretos, hasta la síntesis territorial más integral.

En este sentido, el análisis multiescala se constituye en una posibilidad viable de articulación de variados niveles territoriales y funcionales de intervención científica y de gestión, cuya finalidad será atender las problemáticas del uso y manejo de la tierra, así como su repercusión en las formas de vida rural y en el ambiente.

Los estudios sobre la configuración y dinámica del paisaje, los estudios sobre sistemas de uso de la tierra y cobertura y uso del suelo, serán tanto más útiles en su dimensión regional. Mientras que el estudio del sistema agrícola, sistema de producción y sistema de cultivo encuentran su expresión más acabada en los niveles mesoregionales y subregionales. En cuanto al estudio de los agroecosistemas, este se realiza con mayor detalle en la comunidad y la unidad productiva.

Tanto la ecología del paisaje interesada en analizar del funcionamiento de los procesos sociales y ecológicos implicados en los sistemas de uso de la tierra, como la agro ecología preocupada por evaluar la eficiencia ambiental y económica de los agro ecosistemas contribuyen con principios complementarios, así como diferentes escalas de análisis de las dimensiones natural, sociocultural, económica, política y tecnológica del uso y manejo de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación) en un espacio o lugar geográfico concreto.

El análisis de los aspectos espaciales, naturales, sociales, económicas, culturales y ecológicos en escalas previas a la unidad productiva, permite identificar la viabilidad de los proyectos de desarrollo rural y el nivel territorial de intervención en diferentes conjuntos de tierras.

Hasta la fecha se realizan esfuerzos para integrar metodologías que incorporen la dimensión espacial, ecológica, social, cultural, económica, técnica y política en el diagnóstico, evaluación y planificación del aprovechamiento de la tierra. No obstante consideramos que el estudio de las prácticas sociales y ambientales para el uso y manejo de los recursos naturales por parte de las comunidades rurales puede aportar elementos consistentes y ser el hilo conductor para el diseño e instrumentación de una investigación que pretenda plantear estrategias para identificar relaciones causa-efecto y construir explicaciones sistémicas, basadas en las posturas interdisciplinarias que concilian los intereses de la ecología del paisaje y la agro ecología.

Literatura consultada

Aguilar Robledo, Miguel (1988). *En torno a las relaciones Geografía - Ecología (un ensayo interpretativo)*. Editorial Universitaria Potosína. San Luis Potosí.

Altieri Miguel A, Clara I. Nicholls (2003), *Bases Agroecológicas para una agricultura sustentable Capítulo 1*, Primera edición, ONU/PNUMA <http://www.ipiat.org.ve/agroecologiateoriaypractica.pdf>, Consulta 1 de agosto 2006.

Altieri Miguel A., Clara I. Nicholls (2003), *Una perspectiva agroecológica para una agricultura ambientalmente sana y socialmente más justa en la América Latina del siglo XXI*, Universidad de California Berkeley 32 <http://search.prodigy.msn.com/results.aspx?q=+perspectiva+altieri+Miguel&FORM=QB> RE3, Consulta 1 de agosto 2006

Altieri, Miguel (1999). Dimensiones Multifuncionales de la Agricultura Ecológica en América Latina (Naturaleza y función de la biodiversidad en la agricultura) . *Boletín Agroecológico # 66*, <http://www.ciedperu.org/bae/b66a.htm>, consulta 27 julio 2006.

Bailly, Antoine y H. Begin (1992) "Paisajes y sociedades rurales". *En Introducción a la Geografía Humana*. Editorial Masson. Barcelona..

Bermejo, Roberto (2000) "Acerca de dos visiones antagónicas de la sostenibilidad" en Barcena Iñaki, Ibarra Pedro, Subyaga, Mario. *Desarrollo Sostenible un Concepto Polémico*. Servicio Editorial Universidad país Vasco, Zaratauz: 67- 103.

Bertalanffy, Ludwing Von (1998). *Teoría General de los Sistemas*. Fondo de Cultura Económica, undécima impresión. México: vii – 308.

Brookfield, Harold (1999). The meaning of agrodiverdivity”, en *Memorias del Seminario Internacional sobre Agrodiversidad Campesina*, realizado del 12 al 14 de mayo. UAEM. Toluca: México: 9 – 14.

Colegio de Postgraduados Campus Veracruz, ” Resúmenes de tesis de doctorado y maestría 1996-2002” http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu_Camp_Ver/mvo.html, Consulta agosto 01 2006

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (2006) “ Sustentabilidad de la produccion agropecuaria y forestal: Análisis y Manejo de Agroecosistemas, Argentina <http://www.conicet.gov.ar/>, Consulta agosto 01 2006.

Coraggio, José Luis (1994). *Territorios en transición. Critica a la planificación regional en América Latina*. UAEM. Toluca, México: 13 – 373.

Cotler, Helena y Priego S. Angel, 2004. *Análisis del paisaje como base para el manejo integrado de cuencas*. El Caso de la Cuenca Lerma-Chapala. En: Cotler, H. (compiladora) *El Manejo Integral de Cuencas en México. estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. SEMARNAT–INE Pp 63 – 74.

D’Luna, Carlos A. (1995), *Evaluación del paisaje para el Ordenamiento Territorial en el área de conservación “La Esperanza”, Guanajuato*, UNAM, México.

Espinoza Colque (1999) “De la agroecología al saber campesino: Pautas conceptuales”, ENTORNO. Diciembre Año 2 N° 2 http://www.agruco.org/articulos/a_espinoza_entorno_n2_a2.html, Consulta julio 21 2006.

FAO (1992). “Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas: estudio y planificación de cuencas hidrográficas”. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Guía FAO Conservación. 13/6. Roma, Italia.

Follari, R. (1999) "La interdisciplinariedad en la educación ambiental" *Tópicos en educación ambiental* Vol. 1, No. 2 Agosto.

García, R (1994). “Interdisciplinariedad y sistemas complejos”, en E. Leff (ed). *Ciencias sociales y formación ambiental*. Editorial, Gedisa, España.:p.185-224.

Gigch John P. (2001), *Teoría General de Sistemas*, Trillas, México, D.F: 607

Gliessman Stephen (2001) “ Agroecología en la búsqueda de la sostenibilidad”, en *Memoria de resúmenes. Tercer Seminario Internacional de Agroecología, alternativas*

para la agricultura del siglo XXI, realizado el 25,26 y 27 de abril en el Auditorio Emiliano Zapata, UACH, México: 5-6

Gómez Mendoza; Josefina. Muñoz Jiménez, Ortega Cantero (1982). *El pensamiento Geográfico, Estudio interpretativo de textos (de Humboldt a las tendencias radicales)*. Alianza S.A, Madrid. pp. 15 – 500

Hernández X, Efrain (1981) *Agroecosistemas de México. Contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola*, Colegio de Posgraduados, UACH, Texcoco, México.

Hiernaux Nicolás, Daniel (1998) “La economía de la Ciudad de México en la perspectiva de la globalización”, en *Economía Sociedad y Territorio*, vol. I, núm. 4, julio- diciembre. El Colegio Mexiquense, A. C., México: 639-671.

INE (2002), *La modernización rural de México: un análisis socioecológico*, INE/SEMARNAT/UNAM, México: 130.

Lindón Villoria, Alicia (1998). “Del campo de los estudios urbanos.- regionales y la reestructuración territorial (a modo de presentación)”. *Revista Economía Sociedad y Territorio. Vol. 1, núm. , julio- diciembre de 1998. Número especial. Reestructuración Territorial*. Coordinadora Alicia Lindón, México: 619 – 638.

López Granados Erna Martha, Bocco Gerardo y Manuel Eduardo Mendoza Cantú, 2001. “ *Predicción del cambio de cobertura y uso del suelo en el caso de la Ciudad de Morelia*”. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 45, pp 56-76*.

Massera, Omar. Astier, Martha, López-Ridaura, Santiago. “ Tercer paso. Selección de los criterios de diagnóstico e indicadores “(2000), *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales, el marco de evaluación MESMIS*. Mundi-prensa México S. A. De C. V./ UNAM, México: 44 a 63.

Mariaca Méndez, Ramón (1995) “Agroecosistema concepto central en la agroecología: búsqueda del desarrollo de un modelo aplicativo”, *Agroecología y Desarrollo Sustentable, Segundo Seminario Internacional de Agroecología*. Editores, González Loera y otros, Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, México: 91-101.

Martínez Pérez, Juan Froilán (1996). “ Método Sistémico en Marx”, en *Lecturas sobre métodos y enfoques de la economía*. Editor Cristian E.. Leriche Guzmán. Biblioteca de

Ciencias Sociales y Humanidades, Serie Economía. UAM Azcapotzalco, México:99-129.

Mateo Rodríguez, José (1989). *Apuntes de geografía de los paisajes*. Ministerio de Educación Superior de la Ciudad de la Habana, Cuba.

Morin, E.(1984). *Science et conscience de la complexité*. Librairie de l'Université, Aix-en-Provence.

Palacios L. Juan José (1993). " El concepto de región". Lecturas de Análisis regional en México y América Latina. Universidad Autónoma de Chapingo. Héctor Ávila Sánchez (compilador). México: 102- 119.

Quesada, Santiago (1978). La teoría de los sistemas y la geografía humana. Ediciones de la Universidad de Barcelona en Geocrítica no. 17 Barcelona.: 5- 33.

Ramírez Ramírez, Isabel, 2001. *Cambios en las cubiertas del suelo en la Sierra de Angangueo, Michoacán y Estado de México. 1971-1994-2000*. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 45, pp 39-55.

Ritzer George (2001), *Teoría sociológica clásica, Mc Graw Hill, tercera edición, Madrid, España: 3-643*.

Santos Ocampo, Ángel, Cuanalo de la Cerda., Heriberto, Ortiz Solorio, Carlos A. (1989) "Metodología de regionalización natural para grandes territorios, basada en el concepto de paisaje", *Revista de Geografía Agrícola*, números 9-10 julio de 1985-enero de 1986, UACH, México:14-24.

Sebastiani, Mirad (1990). "La agricultura desde la perspectiva de los sistemas y regiones agrícolas: Una línea de investigación en Venezuela". *II Congreso Venezolano de Geografía, del 19 al 23 de Marzo*.

Toledo M, Carlos, Cedillo A., Cuahtémoc, González M, Adolfo (1987) " La ecología y el sistema de producción agrícola de una comunidad en el municipio de Apaxtla, Guerrero, *Revista de Geografía Agrícola*, números 7-8, julio 1984- enero 1985, UACH, México: 94-124.

Universidad Autónoma de Chapingo/ Fundación Rockefeller (2001). *Memoria de resúmenes. Tercer Seminario Internacional de Agroecología, alternativas para la agricultura del siglo XXI*, realizado el 25, 26 y 27 de abril en el Auditorio Emiliano Zapata, UACH, México.

UNAM, Instituto de Ecología, <http://www.ecol-son.unam.mx/s01descr.html>, Consulta 10 agosto 2006.