

POSGRADOS PLURIDISCIPLINARIOS EN AMBIENTE Y SOCIEDAD:

Aproximaciones diversas

IV Simposio Nacional de Posgrados en Ambiente y Sociedad

1 al 3 de septiembre del 2010



COORDINADORAS
Martha Ileana Espejel Carbajal
Concepción Arredondo García
Rinah González Barradas

Ensenada Baja California, México

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Dr. Felipe Cuamea Velázquez
Rector

Mtro. Ricardo Dagnino Moreno
Secretario General

Dr. Óscar Roberto López Bonilla
Vicerrector Campus Ensenada

Mtro. Miguel Ángel Martínez Romero
Vicerrector Campus Mexicali

Dr. José David Ledezma Torres
Vicerrector Campus Tijuana

Dr. Hugo Edgardo Méndez Fierros
Secretario de Rectoría e Imagen Institucional

RECONOCIMIENTOS

* Cada uno de los capítulos de este libro (excepto los propios) fueron revisados por Raúl Pineda de la Universidad Autónoma de Querétaro y Benjamín Ortiz Espejel, de la Universidad Iberoamericana en Puebla. Sus dictámenes y recomendaciones permitieron que el libro mejorará mucho.

* Ofelia Ocampo de la Universidad Autónoma de Querétaro fue la responsable del trabajo editorial del libro.

* Laura Gabriela Rodríguez Lizárraga se encargó del diseño de la portada, basado en la que hicieron los alumnos para el simposio.

* Le agradecemos a todos los alumnos del posgrado en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas su apoyo durante la organización del simposio del cual derivó este libro.

* El proyecto fue financiado en parte por el proyecto de Red Promep Manejo de la Zona Costera de México y los apoyos al Cuerpo Académico de Manejo de Recursos Costeros y Terrestres de la Universidad Autónoma de Baja California. Asimismo el trabajo editorial estuvo a cargo de la maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro.

ÍNDICE

Presentación.	9
I.1 Etapas del desarrollo de equipos para la formación interdisciplinaria: experiencias de la línea ambiental en la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.	15
I.2 Maestría en Gestión Integrada de Cuencas: ocho años de lecciones y experiencias en la interdisciplina.	45
I.3 Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental; una experiencia de abordaje interdisciplinario desde la Universidad de Guadalajara.	59
I.4 Posgrado en Ciencias Ambientales de la BUAP: “La tierra no es de nosotros, nosotros somos de la tierra”.	73
I.5 La temática del agua en el programa de Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro.	83
I.6 La relación de la interdisciplina y transdisciplina académica con la ética y la democracia ciudadana: Posgrado en Ecología Tropical.	103
I.7 La experiencia en la Maestría en Estudios Transdisciplinarios para la Sostenibilidad de la Estación EcoDiálogo.	121
II.1 Social Theory and Interdisciplinary The Environmental Question in Latin America.	137
II.2 La investigación interdisciplinaria en el siglo XXI: Revisión de planteamientos teóricos.	161
II.3 El buen desempeño en los Posgrados Interdisciplinarios.	169
III.1 Maestría en Ciencias del Agua. Una Propuesta Educativa Interdisciplinaria.	177
III.2 Retos y perspectivas del posgrado multidisciplinario para el Manejo de la zona costera.	195
III.3 Posgrado: Maestría en Ciencias del Mar en la Universidad de Colima, una experiencia de éxito.	203

III.4 Especialidad en ciencias del ambiente, gestión y sustentabilidad de la Universidad de Colima: una experiencia no negociable.	213
IV.1 Construcción colectiva de indicadores para la gestión integrada de microcuencas.	225
IV.2 La identificación de actores como facilitador de la práctica interdisciplinaria.	241
IV.3 Muchas cabezas, un proyecto: San Miguel, Baja California.	247
IV.4 Ejemplo de la aproximación interdisciplinaria e interinstitucional en la Maestría de Gestión Integrada de Cuencas.	259
V.1 Interdisciplina y tesis de grado en ambiente y sociedad.	275
V.2 Apropiación social del ordenamiento ecológico en Valle de Guadalupe, Baja California, México.	291
V.3 Sistema de Información Digital (LINNEUS) para el conocimiento y uso de la biodiversidad vegetal en el estado de San Luis Potosí, una experiencia interdisciplinaria desde el campo de las Ciencias de la Información.	307
V.4 Trabajo interdisciplinario para la protección de un área natural: el Cañón de Tamasopo, San Luis Potosí, México.	317
V.5 Caracterización e importancia socioeconómica y ambiental de la producción caprina en el Altiplano Potosino.	329
V.6 Del Monobio al Polibio: recapitulando la formación de una mente interdisciplinaria.	339
V.7 Tres escenarios en la Cuenca Hidrográfica del Río Papaloapan en el Estado de Veracruz: Un ejercicio de Programación Lineal y Teoría de Juegos (experiencias a partir del enfoque epistemológico).	347
V.8 Lecciones aprendidas de una experiencia interdisciplinaria. Análisis comparativo entre dos áreas naturales protegidas: Parque Nacional San Pedro Mártir y Bosque Nacional Cleveland.	361
V.9 Desarrollo profesional después del doctorado en Ciencias Ambientales.	371
La Alianza Iberoamericana de Redes Universitarias y la Asociación de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad.	381

Presentación

ILEANA ESPEJEL

CONCEPCIÓN ARREDONDO-GARCÍA

RINAH GONZÁLEZ BARRADAS

Es para nosotras muy importante que se publiquen las memorias del IV Simposio Nacional de Posgrados en Ambiente y Sociedad básicamente porque las ponencias y carteles presentados en dicho evento, reflejan el avance de un esfuerzo que se ha hecho en México, colateral al del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), para abrir un espacio a posgrados diferentes, modernos y retadores. En esta ocasión, el objetivo era darle continuidad a los acuerdos establecidos en los Simposios anteriores y con motivo de la celebración del 20 aniversario de la creación del posgrado en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas y el 23 aniversario de la especialidad de Gestión Ambiental, ambos de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Además se llevaría a cabo la firma del convenio para formar parte de la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad, se haría un catálogo de todos los posgrados interdisciplinarios tomando como referencia el trabajo realizado con las Escuelas identificadas en un simposio anterior y se armaría este libro con las experiencias en trabajos interdisciplinarios.

La historia de estos simposios es interesante porque muestra una evolución de sus objetivos así como de los ponentes y asistentes. Durante el Primer Simposio-Taller sobre la Evaluación de los Posgrados y el Trabajo Interdisciplinario en la ciudad de Ensenada, Baja California en junio de 2004, se reunieron aproximadamente el 70% de los posgrados identificados como multi e interdisciplinarios, para proponer elementos alternativos de evaluación. Como parte de estos elementos, se pedía que se evaluara: el nivel de cohesión de las investigaciones de alumnos y profesores (autorías de grupo, tesis conjuntas), así como investigaciones orientadas a tomadores de decisiones de cualquier nivel o a grupos menos favorecidos. Por otra parte, se propuso rediseñar la currícula y los proyectos de manera constructivista (mientras se están haciendo junto con la comunidad a quien van dirigidos), diseñar métodos interdisciplinarios (mezcla de enfoques, enriquecimiento de aproximaciones), aplicar soluciones metodológicas fuera de lo común y crear estructuras y organizaciones sui generis flexibles y dinámicas.

Como resultado de este primer simposio se obtuvo un documento que se entregó al CONACyT y a la Secretaría de Educación Pública (SEP), una ponencia en la 10ma reunión de la Environmental Interdisciplinary Association en Boston, Massachusetts, EUA y un artículo sobre los resultados en la revista *Environmental Interdisciplinary Review* (Espejel et al., 2005), fundamentalmente argumentando que la evaluación de posgrados pluridisciplinarios debía ser diferente de los disciplinarios. El mensaje principal que deseábamos

difundir radicaba en que los programas no eran deficientes, sino que estábamos siendo evaluados de una manera equivocada.

Para darle continuidad al evento, se desarrolló el II Simposio Nacional de Posgrados Interdisciplinarios en Manejo de Recursos Naturales, Ciencias Ambientales y Medio Ambiente y Desarrollo en la ciudad de Puebla, Puebla en octubre 2005, donde asistieron alumnos y profesores para que relataran sus experiencias en cursos y tesis de tipo interdisciplinario. A partir de estas experiencias se identificaron dos maneras de abordar la docencia interdisciplinaria: a través de la tesis, vía módulos integradores y orientados al trabajo individual (semipresencial) y a través de cursos especiales, también integradores, pero dentro de una currícula más tradicional. Además se identificaron cuatro Escuelas: la de Puebla, que utiliza el marco epistémico de sistemas complejos para el diagnóstico ambiental regional, la de Querétaro que se apoya en el diagnóstico integrado de microcuencas, la de Yucatán que incorpora en sus diagnósticos el conocimiento empírico a la par del científico y la de Baja California cuyos diagnósticos se basan en indicadores ambientales esquematizando la complejidad ambiental en el modelo de presión-estado-respuesta. Posteriormente, este tema de las Escuelas fue más trabajado en una ponencia magistral en el Congreso Nacional y Reunión Mesoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas (Pineda et al., 2007).

Durante este segundo simposio, se llegaron a los siguientes acuerdos: buscar alianzas, redes de investigadores, de posgrados temáticos, de casos similares; buscar la expansión internacional de los programas utilizando la tecnología actual y armar un libro con los estudios de caso, enfatizando en los métodos utilizados para elaborar un diagnóstico integrado interdisciplinario.

Posteriormente, se organizó el III Seminario-Taller Internacional sobre Interdisciplina y Programas de Posgrados en Recursos Naturales en México en la ciudad de Xalapa, Veracruz en noviembre del 2008, donde se reunió un grupo de expertos y directores de posgrados en recursos naturales para intercambiar experiencias en la enseñanza y la investigación interdisciplinaria. Además se abordaron temas de la inter y transdisciplinariedad en ciencias ambientales y su concreción en estructuras y programas curriculares de posgrados, indicadores de evaluación para los posgrados interdisciplinarios, así como la formación de una Red Nacional y la posible unión con la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad (AIPAS).

Para finalizar esta historia, el IV Simposio Nacional de Posgrados en Ambiente y Sociedad se llevó a cabo en la ciudad de Ensenada, Baja California concluyendo en la formación de la Red Mexicana de Posgrados Pluridisciplinarios en Ambiente y Sociedad (REMEPPAS) donde se plantea una red basada en la construcción de una comunidad de aprendizaje, donde existe un documento compromiso para el interactuar de los profesores, investigadores y alumnos, y con una página web que integra información, discusiones y grupos de trabajos específicos (<http://4simposioposg-interdisciplinarios.blogspot.com>).

Este libro, por tanto concreta el objetivo de publicar las experiencias de múltiples actores creativos y luchadores, quienes han defendido propuestas originales de posgrados diferentes para abordar los temas ambientales. Es por lo tanto heterogéneo en su contenido así como en la calidad de las contribuciones, como son este tipo de compendios. Se integran aquí sólo las ponencias que fueron entregadas, revisadas y aprobadas por el comité editorial. Es una lástima que no podamos escuchar ni ver las ponencias en sí, porque muchos de los escritos no reflejan lo que vimos y escuchamos los asistentes al simposio. En especial fue interesante la frescura de los estudiantes para transmitir sus vivencias en lo que le llamamos la etapa de transformación, es decir cuando se da el choque entre las disciplinas y los encuentros de paradigmas divergentes (Vázquez, et al, 2011).

El libro está armado en cinco secciones y contiene las contribuciones arregladas bajo una instrucción (que no siempre fue respetada) pero que sugería un formato de introducción, estado del arte, lecciones aprendidas y recomendaciones. En el primero se congregan las experiencias de los posgrados con historias más largas como son los posgrados de la línea ambiental de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) escrito por Concepción Arredondo y colaboradores. En esta larga contribución se expone un análisis de las fases por las que se atraviesa cuando se construyen estos posgrados pluridisciplinarios. En una suerte de periodización contextualizada, estos autores reflexionan sobre los efectos de los periodos sexenales y las crisis económicas en el desempeño de un posgrado, así como en la madurez del grupo de profesores como un ente interdisciplinario. La clasificación de las fases de evolución de un posgrado pluridisciplinario se reflejan en las contribuciones del libro ya que hay capítulos que representan la fase inicial cuando el grupo de profesores no ha madurado como ente interdisciplinario y otros capítulos reflejan las fases intermedias. Posteriormente, Raúl Pineda y María del Carmen Gilio Medina de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), explican las vicisitudes laborales y pedagógicas para crear una maestría en manejo de cuencas donde el sistema modular es básico y donde se refleja que el trabajo de campo en zonas semiáridas del centro de México permite desaprender la disciplina y aprender mientras se hacen proyectos con la gente. Los profesores de esta maestría asistieron al simposio y aprovecharon la ocasión para recapacitar en conjunto y escribir sobre sus experiencias. Estos talleres post simposio fueron muy productivos ya que se encuentran otros capítulos en este libro como son el de Miguel Ángel Domínguez Cortázar, Enrique Cantoral Uriza y Raúl Pineda, el de Patricia Roitman Genoud y el de Diana Bustos Contreras. Todos ellos exponen una reflexión compartida o individual, muy interesante sobre el trabajo con los alumnos, los profesores y los habitantes de las cuencas. Bien vale la pena que profesores de posgrados pluridisciplinarios analicen estas experiencias compartidas porque pensamos que reflejan el quehacer cotidiano de un trabajo en este tipo de posgrados.

La contribución de la Universidad de Guadalajara con su posgrado en ciencias de la salud fue el único sobre esta temática y es de lo más interesante la explicación de su origen y desarrollo. Es seguro que hay más posgrados en la temática de epidemiología, por ejemplo, que han de compartir los problemas de evaluación e integración de grupos como los de ciencias ambientales que aquí se exponen.

Hay otras contribuciones muy interesantes de las experiencias en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) de Osnelda Villegas Rosas y colaboradores y posteriormente en el capítulo de egresados una aportación de Elsa Castañeda Roldán. Los problemas para integrar profesores convencidos de cumplir con la eficiencia terminal requerida por los indicadores de CONACyT no son limitante para tener un grupo de egresados “transformados” y convencidos del quehacer interdisciplinario para solucionar problemas ambientales.

Existen dos nuevos posgrados en la Universidad Veracruzana, uno de ellos en recursos naturales tropicales que es analizado por Silvia de Amo y José María Ramos Prado en dos contribuciones con propuestas interesantes ya que, como muchos, reflejan la agonía de los indicadores de éxito tradicionales fomentados por CONACyT. El otro posgrado de esta universidad es de todos, el más radical y sumamente novedoso, porque es el más transdisciplinario y no sólo entre disciplinas relacionadas al ambiente desde una forma pragmática de solucionar problemas, sino como un ejercicio de diálogo de saberes, donde el arte es incorporado al saber de la ciencia y al estudiante en sí mismo.

El capítulo dos contiene las contribuciones desde el campo de las ciencias de la educación y su evaluación y comienza con la ponencia magistral de una investigadora brasileña, Leila Da Costa Ferreira quien ha realizado un análisis de los posgrados latinoamericanos en temas de ambiente y sociedad en una base de datos de las cinco instituciones académicas más reconocidas. Los resultados preliminares ordenan a las instituciones con mayores publicaciones así como las temáticas en sustentabilidad, ambientalismo y temas ecológicos, políticas y proyectos ambientales, etc. Es un trabajo preliminar, pero muestra el enorme potencial que tiene la investigación desde la evaluación de las instituciones relacionadas al tema ambiental. Posteriormente, Benjamín Ortiz Espejel de la Universidad Iberoamericana de Puebla (UIA), hace un análisis del proceso de una investigación interdisciplinaria donde se comienza con la noción de la construcción social en un mundo que está cambiando, pasando por una interpretación de saberes. Termina presentando algunas ideas sobre la educación para un país como México donde hay una multitud de saberes y una dominancia de los sistemas educativos deshumanizados. Para finalizar esta sección, el capítulo propositivo de Silvia del Amo y José María Ramos Prado de la Universidad Veracruzana (UV) presenta recomendaciones prácticas tomadas de un contexto internacional para medir el desempeño de posgrados y adecuado a aquellos con un compromiso social y en temáticas ambientales.

En la tercera sección agrupamos los capítulos de los coordinadores de posgrados que presentaron ponencias con un corte administrativo, a manera de los informes que se entregan a CONACyT, donde se intenta satisfacer los indicadores de éxito. Sin embargo, el primer capítulo es sobre un posgrado sui generis dentro de una de las más poderosas instituciones de México, la que hace investigación sobre el agua: el Instituto Mexicano Tecnológico del Agua (IMTA). La contribución de Alejandro Sainz Zamora es una de esas ponencias que amerita verse y escucharse, ya que los diagramas y la dinámica de su presentación son muy ingeniosas.

En la sección cuatro agrupamos las contribuciones de profesores y una de alumnos que describen y analizan las experiencias de sus cursos en posgrados pluridisciplinarios. Las experiencias del curso de Patricia Roitman Genoud y las de Diana Elisa Bustos Contreras de la Universidad Autónoma de Querétaro son por demás interesantes en cuanto han repetido las técnicas en varios sitios o en varios cursos. Asimismo, las estrategias metodológicas que ha utilizado tiempo atrás Anamaria Escofet del Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE) en donde, la identificación de los actores en estudios ambientales, facilita el trabajo práctico de tipo interdisciplinario. Finalmente, en la sección agregamos el capítulo de un cartel elaborado por alumnos de la maestría en manejo de ecosistemas de zonas áridas de la UABC, en cual con mucha frescura, analizan las ventajas y desventajas de su posgrado, ejemplificando con un trabajo de campo y mencionan algunos puntos interesantes que van desde las carencias en infraestructura y servicios básicos de una universidad de país en vías de desarrollo, hasta los cambios que tuvo este entrenamiento en su vida personal.

La sección quinta y última, consiste en un compendio de opiniones variadas de los alumnos que han llevado cursos, escrito tesinas de especialidad y tesis de maestría y doctorado. La sección la iniciamos con un capítulo de Ricardo Pérez Avilés y colaboradores de la Benémerita Universidad Autónoma de Puebla en donde explican como es que en la realización de la tesis se concreta la comprensión de un trabajo interdisciplinario. Esto como introducción a los trabajos de opinión de los diversos alumnos, de entre los cuales destacan dos tipos de colaboraciones, por una lado están las experiencias de un disciplinario, ajeno a los temas ambientales, que de repente se ubica y encuentra su papel dentro de la temática, por ejemplo la bibliotecóloga que descubre su papel como organizadora de un herbario (Eugenia Ortega Martínez de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí-UASLP), o el oceanólogo que descubre los métodos de análisis social (Pablo Álvarez Morales de la UABC). El sólo hecho de ser de una disciplina y trabajar en otra no es interdisciplina per se, sin embargo es interesante la forma en que relatan ambos el descubrimiento y la apropiación de las otras disciplinas. Dejamos otras dos experiencias de la UASLP por la desenvoltura con la que describen sus proyectos de tesis y cómo es que estos alumnos encuentran en el manejo de los recursos naturales, por ejemplo, carencias de su licenciatura en veterinaria (Octavio Barrera Perales). Juntamos dos experiencias de un curso que transformó a un administrador al visitar dos áreas naturales protegidas en la frontera norte y una tesis con propuestas planteadas desde la interdisciplina para la conservación de un área natural en el estado donde estudia (Julio César Errejón Gómez). Durante la ponencia del administrador Hugo Espinoza Ríos fueron muy festejadas sus anécdotas sobre un administrador que nunca había salido al campo como si fuera biólogo y es ingeniosa su propuesta de la administración de empresas, para analizar las ventajas y desventajas del posgrado interdisciplinario. Asimismo, el capítulo de un alumno de especialidad reclama porque sus compañeros no dominan la epistemología de sus disciplinas y retoma a Bunge como el epistemólogo de la interdisciplina; a la vez que descubre como él, como economista, puede jugar con las decisiones del precio del agua en una cuenca veracruzana (César Vázquez González de la UABC). Finalmente, dos estudiantes de doctorado y egresados de maestrías interdisciplinarias (Alain Jullian Montañez de la UABC y Elsa Iracena Castañeda Roldán de la BUAP) relatan sus enriquece-

doras experiencias pero también las vicisitudes durante el proceso de realización de sus tesis de posgrado. Es importante que todos los participantes encontraron desventajas las cuales en su mayoría tienen que ver con la infraestructura, la evaluación del CONACyT y la capacitación de los profesores, pero destacan las ventajas de un posgrado que les transformó no sólo en la manera de pensar sino de actuar, ya que casi todos hablan del aprendizaje para respetar las otras formas de saber y pensar pero, sobretodo, el aprender a trabajar en equipo resolviendo problemas ambientales inmediatos.

Finalmente, para concluir agregamos la ponencia de un invitado magistral que nos informó de las peripecias que se pasan durante la formación de redes académicas latinoamericanas, como la que recién se formó como producto de este simposio (REMEPPAS) y la invitación para formar parte de la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad (AIPAS) con la descripción de sus objetivos y ventajas del acercamiento.

SECCIÓN I

EXPERIENCIAS Y PROPUESTAS DE ALGUNOS POSGRADOS PLURIDISCIPLINARIOS EN MÉXICO

I.1 Etapas del desarrollo de equipos para la formación interdisciplinaria: experiencias de la línea ambiental en la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.

CONCEPCIÓN ARREDONDO-GARCÍA¹

LEOPOLDO MENDOZA-ESPINOSA²

EVARISTA ARELLANO²

ALEJANDRO GARCIA-GASTELUM¹

LUIS WALTER DAESSLE²

RICARDO EATON³

JOSÉ LUIS FERMÁN-ALMADA¹

CLAUDIA LEYVA³

ROBERTO MARTINEZ³

ILEANA ESPEJEL³

Resumen

En este capítulo se explica el origen, el desarrollo y los resultados de una iniciativa que comenzó hace más de 20 años en la unidad Ensenada de la Universidad Autónoma de Baja California. La línea ambiental (LA-UABC) abarca las distintas actividades de docencia, investigación, vinculación y difusión de un grupo de académicos en cuatro programas educativos (licenciatura, especialidad, maestría y doctorado) que comparten una misma filosofía para aprender mientras se hacen proyectos en temas ambientales de importancia local, regional o nacional y con un compromiso social fuera de las fronteras universitarias. Desde una perspectiva histórica, en el análisis de la LA-UABC es posible identificar en un equipo de académicos del quehacer interdisciplinario, cinco fases de desarrollo: I) el origen de la idea, que corresponde a la construcción teórica y operativa ejecutada por un reducido grupo de personas II) la experimentación, la puesta en marcha de la experiencia inicial en donde se incorporan docentes u otros grupos de académicos teóricamente estratégicos, III) la consolidación, que surge cuando se logra conformar el equipo interdisciplinario, al cual generalmente se incorporan egresados del programa; IV) la revisión o reestructuración de los planes y programas educativos, de acuerdo a las estrategias que derivan de la autoevaluación, de la evaluación externa y por parte de los egresados. V) el reinicio que consigue integrar las experiencias y la

1 Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Campus El Sauzal. Ensenada, BCN.

2 Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Universidad Autónoma de Baja California. Campus El Sauzal. Ensenada, BCN.

3 Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California. Campus El Sauzal. Ensenada, BCN.

actualización de los programas. En este capítulo, para hacer más comprensibles las etapas referidas, éstas se ubican dentro de los programas educativos que las articulan, los cuales se presentan en orden cronológico de acuerdo a sus fechas de fundación.

La especialidad en Gestión Ambiental cuando inició, proporcionaba capacitación a profesionistas que estaban en funciones laborales en distintas áreas relacionadas con las dos líneas que ofrecía el programa: la de manejo costero y pesquerías; después de 24 años de experiencia, actualmente es un programa que ha pasado por todas las etapas y ahora se encuentra en la última, un reinicio marcado principalmente por el cambio de la línea de pesquerías por la de sistemas de información geográfica. La maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas es un programa con 20 años de experiencias exitosas con más de 100 egresados satisfechos y fundamentado en un grupo núcleo de investigadores y profesores que maduraron juntos la concepción del posgrado. La fortaleza del grupo se basa principalmente en la vinculación con el sector ambiental sobre todo local y regional. Esta maestría está entrando a la fase de reestructuración para facilitar la integración de más y diversas disciplinas, por lo que se advierte que al llegar la Fase V el programa resurja con un nombre más general que abarque las disciplinas que lo integran. La licenciatura y el doctorado son los programas más nuevos fundados hace menos de seis años y ambos están en la Fase II. A nivel nacional la oferta de programas de licenciatura y doctorado en medio ambiente es todavía muy limitada, y aquellos que plantean la solución de problemas ambientales desde la interdisciplina son aún más escasos. Hasta ahora se ha hecho evidente que el contar con un doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo implica una gran área de oportunidades, pero también de responsabilidades por parte de los académicos y alumnos involucrados. El grupo de profesores se encuentra actualmente en pleno proceso de asimilación de esta realidad y ajuste, por lo que, en un tiempo relativamente corto, estará pasando por las fases III, IV y V).

Se espera que esta experiencia en la LA_UABC y la propuesta de clasificación por fases de la construcción del proceso interdisciplinario de la LA-UABC, sea útil a los coordinadores y académicos durante el análisis y la toma de decisiones acerca de aquellos programas que están en desarrollo (Fases II y III) o los que se encuentran en formación (Fase I).

Introducción

Las ciencias ambientales (RCFA, 2007) o las ciencias para la sustentabilidad (McCormick et al., 2005) requieren de nuevos paradigmas de la ciencia como es el trabajo en equipos interdisciplinarios. Sin embargo, la influencia de las disciplinas domina todavía a todo el sistema educativo. Las escuelas están organizadas por disciplinas, la promoción de los profesores e investigadores es por su desempeño disciplinario, se esperan estudiantes y egresados disciplinarios como mencionaba Stember en 1991. Las experiencias de programas interdisciplinarios inmersos en sistemas disciplinarios requieren ser documentadas y difundidas para aprender de otros tanto de ciencias ambientales como de epidemiología y enfermería, urbanismo, desarrollo humano, psicología (McCall et al., 1995; McCall, et al., 1999; Beauchesne y Meservey, 1999; Petts, et al., 2008) donde

la interdisciplina también cobra importancia. Recientemente (en 2006), en Estados Unidos de Norteamérica la National Science Foundation pide a las universidades empezar a trabajar interdisciplinariamente (Morse et al., 2007) y entonces algunos autores estadounidenses descubrieron que “aprender-haciendo” en equipos interdisciplinarios, es la mejor manera de manejar los recursos naturales y los ecosistemas. Sin embargo, en América Latina desde hace más 50 años se “aprende-haciendo” (RCFA, 2007). Y se están evaluando las experiencias (Blum, 2008). Las primeras experiencias en docencia y manejo interdisciplinario de los recursos naturales tienen una tradición en México de más de 40 años. Algunas de las experiencias más conocidas son las maestrías del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), los alumnos del maestro Hernández X. del Colegio de Posgraduados de Chapingo, las licenciaturas en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y algunos programas emblemáticos como el “Proyecto Mirasol” en la Facultad de Ciencias en la UNAM. En estos programas, desde los 70s, según se tiene registro (Toledo, 1994; Martínez, 2003; Cepeda Flores, 2009), preparaban a los alumnos en un marco interdisciplinario, con un enfoque muy práctico, intentando resolver problemas de manejo de recursos en zonas rurales con ejidatarios, indígenas o campesinos y también en zonas urbanas o periurbanas.

Muchos de los programas anteriormente descritos ya no existen (Schoijet, 1990). Las razones son principalmente del orden político ya que la ecología es política (Forsyth, 2003). Sin embargo, tuvieron la capacidad de preparar una masa crítica de recursos humanos formados con una visión interdisciplinaria del manejo, los egresados de esos programas fundaron nuevos programas, en los que fungen como coordinadores o docentes con una larga trayectoria y que están definidos en el primer capítulo de este libro. Poco se ha publicado sobre el tema y por esta razón, el objetivo del presente capítulo es documentar las lecciones aprendidas por un grupo de docentes en el noroeste de México que desde hace más de 20 años ha creado un conjunto de programas académicos, ligados entre sí, que han preparado un número significativo de profesionistas (aproximadamente 400) capaces de trabajar en equipos interdisciplinarios que estudian, proponen soluciones alternativas, toman decisiones o siguen educando a otros, en temas ambientales y con un compromiso social.

La esencia de cada uno de estos programas es que intentan resolver preguntas que se plantean desde la sociedad (importantes según Pickett et al., 2007) y que no solo son interesantes desde el punto de vista personal o enfocados a satisfacer la curiosidad científica; estas preguntas, además se desarrollan con la participación activa de los usuarios finales de la investigación y al mismo tiempo, se consigue que los alumnos adquieran las competencias necesarias para entender los problemas ambientales de mejor manera, desarrollen soluciones creativas y sean capaces de comunicarlas a los interesados trabajando en equipos interdisciplinarios con la guía y acompañamiento de los docentes durante el proceso.

En este proceso educativo se distinguen tres componentes: el primero puede enmarcarse en lo que Funtowicz y Ravetz (1993) llaman ciencia posnormal, la cual constituye desde el punto de vista epistemológico la metodología para la investigación más idónea

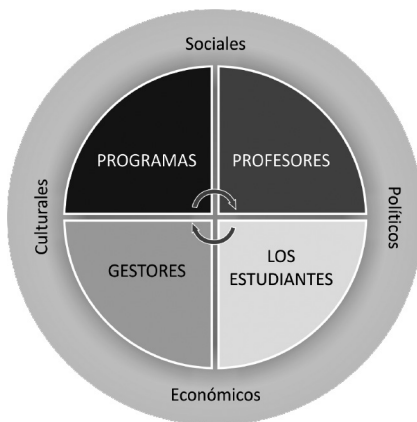


Figura 1. Los posgrados interdisciplinarios en ciencias ambientales necesariamente son complejos y requieren de un diseño poco convencional, de grupos de profesionistas, docentes e investigadores con personalidades flexibles y creativas, así como de una evaluación propia por un panel de expertos en interdisciplina.

en las ciencias ambientales, ya que incluye como lo mencionan Bray y VonSorch (1999), no sólo los aportes teóricos de distintas disciplinas en el sentido de lo que Kuhn (1962) denomina “ciencia normal”, sino que además incorpora relaciones epistémicas y sociales fuera de las comunidades científicas que enriquecen las preguntas de investigación y facilita la vinculación entre ciencia y sociedad (Fig. 1).

El segundo ingrediente es el constructivismo cognitivo (aprender haciendo) como metodología imprescindible del proceso pedagógico, la cual está más orientada hacia el aprendizaje que a la enseñanza, centrada en la solución de problemas prácticos que la sociedad demanda, lo cual le agrega una dosis importante de realismo y compromiso social. El tercer componente del proceso educativo, lo constituye la metodología para la integración de la información durante la solución de los problemas que basada en el análisis multicriterio, posibilita la comprensión, la comunicación y la búsqueda del consenso entre los actores que inciden sobre los procesos de investigación, propiciando un cierto grado de incertidumbre, disenso, problemas empíricos y políticos, pero que no obstante enriquecen el análisis y colaboran en su solución (Moreno Jiménez et al., 2001).

Fases de desarrollo de programas interdisciplinarios

Fase I. El origen de la idea

Esta primera fase es la más importante ya que marca un comienzo diferente a un posgrado disciplinario. En primer lugar surge de un pequeño grupo de docentes de nuevo ingreso o de jóvenes recién egresados, que no fueron fundadores de su institución, que no piensan tradicionalmente ni tienen una particular necesidad de agradar al sistema educativo. Es decir, son de alguna manera intelectuales heterodoxos con intenciones de mejorar la educación a través de nuevas formas de aprendizaje. En la actualidad, ya

están mucho más sistematizadas las formas de generar una construcción teórica de un posgrado interdisciplinario, pero hace 40 o 20 años como es el caso de Latinoamérica en general (Saénz, 2007) y de la LA-UABC en particular, no las había. Ahora ya existe un trabajo teórico-filosófico acerca de conceptos como constructivismo cognitivo (Zimmerman, et al., 2010), ciencia postnormal (Funtowicz y Ravetz, 1999) que plantean una distinción más o menos clara entre lo que es multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina (Fiore et al., 2008; Morse et al., 2007, entre otros) que son la base moderna para el aprendizaje de las ciencias ambientales (RCFA, 2007). Esta fase no dura más de un año y, si se cuenta con el apoyo de las autoridades, el proceso de justificar la pertinencia del programa educativo no es tan extenuante.

Fase II. La experimentación

Esta fase es la más crítica porque es el primer acercamiento a la experimentación del programa, donde se invita a docentes o grupos de académicos teóricamente estratégicos, y de manera casi simultánea es cuando surgen las confrontaciones con las diferentes formas de hacer y pensar. Esta fase también coincide con los procesos de evaluación externa e interna de los programas, que normalmente son procesos ejecutados por evaluadores disciplinarios y basados en indicadores reduccionistas. El enfrentar estos retos, conduce en ocasiones a que los grupos de disgreguen, se desgasten los ánimos, y en casos extremos, cuando el grupo no ha alcanzado un nivel de cohesión suficiente, hasta la extinción de los programas. Esta fase puede durar años, y es una lucha constante entre los integrantes del grupo y las autoridades que no están convencidos, pero si se mantiene el esfuerzo y se tiene la suficiente persistencia, también es una fase de mucha creatividad, es entonces cuando se ha trabajado en las propuestas para una evaluación correcta (Espejel et al., 2005, Zárate, 2007) y es cuando se buscan alianzas con grupos externos para fortalecerse. En esta fase, la evaluación positiva de los alumnos y el éxito de los egresados es al mismo tiempo la mejor defensa y la fuente de fortaleza que permite seguir y que se sugiere utilizar como bandera. En nuestra experiencia, hay dos formas de evaluar el éxito de un programa, el que logra balancear su propia filosofía “contra el sistema” y las exigencias de los organismos externos que a través de su evaluación condicionan el financiamiento pero sobre todo, creemos que los alumnos satisfechos autocríticos y responsables, son la mejor recomendación y la justificación más fuerte para continuar.

Fase III. La consolidación

En esta fase se conforma el grupo interdisciplinario al cual se integran ex alumnos, y profesores e investigadores que piensan igual y que tienen la persistencia para enfrentar los retos que constituyen las evaluaciones disciplinarias que dominan al sistema. La integración de egresados como profesores, tutores, asesores, directores de tesis, miembros de comités o investigadores dentro del programa es fundamental y, aunque en los programas tradicionales se critique la endogamia, en el caso de los posgrados interdisciplinarios permite fortalecer las alianzas. En esta fase, el grupo está cohesionado, se cuida a sí mismo y se fortalece académicamente. En estos años es cuando se logra la productividad que tanto promueven las autoridades, es cuando el grupo define de mejor manera su filosofía de origen y prueba, con sus alumnos, el éxito de la misma. Al final de la etapa, se escribe sobre las lecciones aprendidas en cuanto al tema de estudio (en

nuestro caso planificación y manejo de recursos naturales) pero no sobre el aprendizaje ni el desarrollo de las técnicas docentes. Se sugiere documentar más esta fase porque en ella están las mejores lecciones aprendidas. Un evento importante en esta fase, es la autoevaluación crítica, los alumnos aportan ideas para el mejoramiento de los cursos, y estas se van practicando (ensayando) semestre con semestre, aprendiendo de las formas de trabajar, adecuadas a las formas de aprender de los alumnos y a la diversidad de profesiones que integran cada generación.

Fase IV. La revisión o reestructuración

En esta fase son analizados los planes y programas de acuerdo a las estrategias que derivan de la autoevaluación, de la evaluación externa y de los egresados. Esta fase es fundamental porque puede marcar una nueva línea, un nuevo posgrado, una nueva organización administrativa o, aún, el cierre. Es una fase creativa porque el análisis de las ventajas y desventajas de la inserción de una materia, el trabajo conjunto de varias materias, de un nuevo orden, de una nueva área del conocimiento, de métodos, etc., permiten al grupo crecer invitando a nuevos miembros o a nuevos grupos. De alguna manera corresponde a la Fase I, pero ahora ya no es de un grupo pequeño de personas, ni de jóvenes rebeldes ni profesores de recién ingreso; ésta la viven grupos consolidados y académicamente fuertes con todo el apoyo de egresados y alumnos satisfechos y en el mejor de los casos, con autoridades y evaluadores comprensivos.

Fase V. El reinicio

En esta fase, se plantea volver a empezar para integrar todas las experiencias y realizar la actualización de los programas. En esta fase se regresa a la Fase II, es decir, si el grupo extendido incorpora a otros sin experiencia en la interdisciplina puede caer en contraposiciones mientras se moldea una nueva conformación y filosofía de trabajo conjunto.

Análisis contextual

Una cuestión importante para la comprensión de las fases de desarrollo de un programa educativo de esta índole, es el análisis contextual (Fig. 2); cuando hay crisis económicas generalmente quedan en desventaja con los programas disciplinarios tradicionales que son más fuertes institucionalmente. Los alumnos se quedan sin becas por lo que es necesario modificar los programas para que sean de tiempo parcial y los estudiantes puedan trabajar mientras estudian; los docentes, si es que están en el sistema nacional de investigadores (SNI) o en el programa de mejoramiento al profesorado (PROMEPE), son mal evaluados porque su producción no es suficiente (los profesores e investigadores más productivos, generalmente son científicos disciplinarios), los programas también pueden ser evaluados como deficientes y tampoco alcanzan la bolsa que apoya a los programas más tradicionales.

Asimismo, el análisis contextual indica que los indicadores de calidad de las fuentes de financiamiento y evaluación también cambian, a veces a favor a veces en contra. Por lo tanto, es importante saber que un programa educativo en ciencias ambientales fluctúa

entre las corrientes de evaluación que prevalezcan y las crisis económicas, por lo que lo importante es tener principios firmes pero moldearse para salvar la situación. En estos momentos, el grupo se fortalece o se deshace; el programa continua o se cierra.

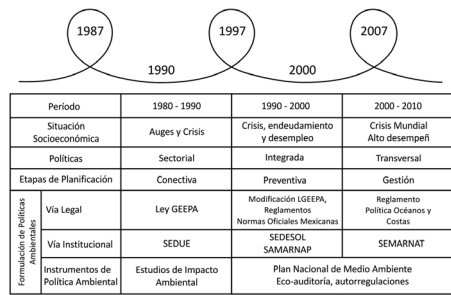


Figura 2. Para entender la evolución de un programa educativo interdisciplinario en ciencias ambientales es fundamental realizar un análisis contextual.

Creemos que es interesante difundir nuestras experiencias, a manera de ejemplo, y mostrar las cinco fases en los programas educativos que hemos diseñado.

Docentes, estudiantes y gestores.

Es importante analizar contextualmente a quienes hacen los programas educativos en temas ambientales para comprender mejor su desarrollo y evaluarlos justamente. Los docentes y los estudiantes en un inicio son disciplinarios con interés de integrarse a un diseño de programa interdisciplinario (Figs. 3 y 4). Posteriormente el grupo primario de docentes y alumnos pioneros aprendió mientras experimentaba y se introducen al que-hacer interdisciplinario, crean sus propias metodologías o toman de otras ciencias ajenas a la suyas algunas aproximaciones metodológicas y la recrean. Contextualmente en estos primeros años de nuestros programas educativos, no había sistemas de evaluación, eran más locales (con menos intenciones de homogeneizarnos) y tampoco estaban tan internacionalizados. En esos momentos la especialidad atendía a profesionistas laborando y la maestría preparaba profesionistas para insertarse en un campo laboral novedoso localmente, las áreas protegidas, las oficinas de ecología del gobierno o en las consultorías para hacer manifestaciones de impacto ambiental y ordenamientos territoriales.

El trabajo individual se premia más en el inicio, después se promueve la formación de cuerpos académicos, y más recientemente, se propicia la formación de redes (Fig. 5), situación que también sucede en el ámbito institucional. Estas políticas externas provocan formación de grupos que no existían o se hacen ajustes dentro de los existentes. Algunas alianzas son ficticias, con el único objeto de obtener más financiamiento, pero por lo general las evaluaciones externas terminan descubriéndolas y son desintegradas. Sería interesante investigar la dinámica de los grupos de acuerdo a estas motivaciones monetarias. En nuestro grupo no nos hemos separado por dos razones principales: la cohesión por los principios del trabajo en equipo, volcados a intentar resolver los problemas ambientales y por haber madurado juntos.

En la Fig. 4 se muestra la dinámica de los estudiantes de la especialidad, que es muy similar a la de la maestría, en donde se ve la dinámica poblacional determinada por la asignación de becas. Cuando hay becas el ingreso es mayor y la eficiencia terminal es muy buena. En la figura se ve una caída en la Fase III y IV de la especialidad a la que denominamos efecto vinculación, ya que no había becas y los alumnos obtenían apoyos parciales de los proyectos que los profesores lideraban. Es interesante notar que también cuando hay crisis económicas y hay desempleo, el ingreso aumenta (no se muestra en la Figura 4 pero los datos de la maestría así lo indican).

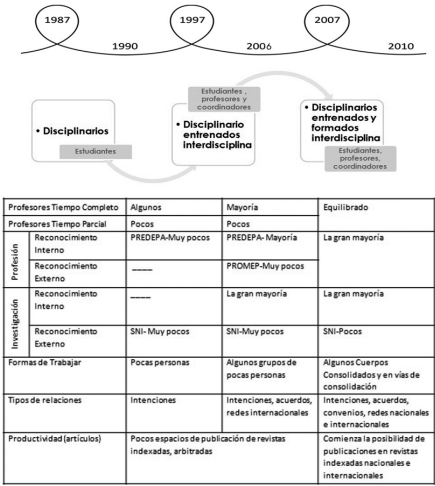


Figura 3. El desarrollo de los docentes de acuerdo a un análisis contextual.

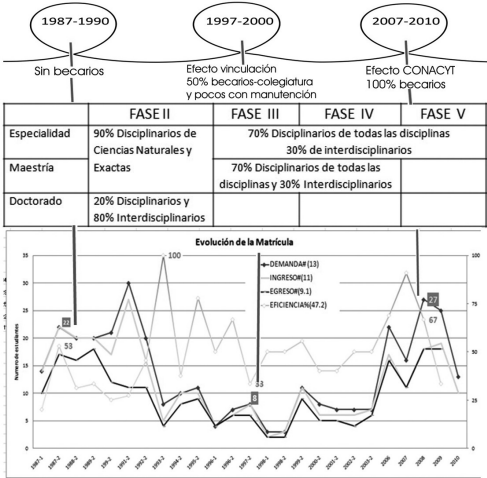


Figura 4. El desarrollo de los estudiantes en la línea ambiental de acuerdo a un análisis contextual.

Ejemplo con la dinámica poblacional estudiantil de la Especialidad en Gestión Ambiental.

Por otro lado, los gestores ambientales también han cambiado con el tiempo (Fig. 5). Actualmente muchos de los gestores tanto internos como externos, son nuestros propios egresados. Los estudios que solicitan a los posgrados vinculados, como son los ambientales, han variado según las políticas ambientales que se muestran en la Fig. 2 y que se han traducido en asesorías, convenios y acuerdos y redes; además, en un inicio los gestores se encontraban en el sector privado, después en el sector social y ahora en el sector público.

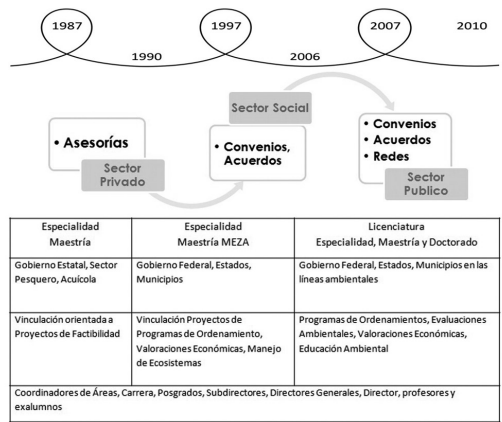


Figura 5. El desarrollo de los gestores en la línea ambiental de acuerdo a un análisis contextual.

Los programas educativos

Especialidad

El programa de Especialidad en Administración de Recursos Marinos ha pasado por las cinco etapas. La Fase I inicia en 1987 en la Facultad de Ciencias Marinas, diseñada por uno grupo de profesores recién egresados; la idea es original ya que era la única oferta académica de ese tipo a nivel nacional. Este programa nació como respuesta a ciertas condiciones de crisis económicas, problemáticas en la administración de los recursos naturales y las nuevas políticas ambientales en México. En la Fase II la planta académica estaba conformada por licenciados y especialistas en las ciencias del mar con visión disciplinaria y experiencia principalmente orientada a la investigación e incipientes acciones de vinculación con el sector público y privado. Para inicios de la mediados de los noventa, el programa entra a la Fase III pues ya contaba con profesores con maestrías disciplinarias, pero con entrenamiento en investigación interdisciplina; el 70% estudiantes eran principalmente provenientes de las ciencias naturales y exactas, el resto de las ciencias económico administrativas; todos ellos se dedicaban a sus estudios como si fueran estudiantes de tiempo completo, pero además cerca del 90% de ellos poseían un empleo. El programa se nutría de proyectos de investigación y vinculación académica con diversos sectores mediante acuerdos y redes de cooperación académica con grupos académicos de universidades internacionales. Esta fase permitió a los estudiantes y profesores encaminarse a la práctica de la interdisciplina. Las experiencias resultantes

de participación en proyectos tales como ordenamientos territoriales, de economía ambiental, formulación de programas de manejo en áreas naturales protegidas, programas de administración de pesquerías permitieron que cerca del 50% de los estudiantes contara con algún tipo de beca (colegiatura, manutención) proveniente de los proyectos de vinculación, permitió la adquisición de equipamiento para el desarrollo de los mismos proyectos y para las actividades docentes) de tal forma que los indicadores relacionados a la pertinencia del programa mostraba eficiencias terminales relativamente altas (cercanas al 47%, en comparación con otras especialidades dentro de la UABC que eran de menos del 15%). A su vez, los índices de deserción eran menores al 7.5% y se contaba con una alta inserción de los egresados en el campo laboral afín (90%).

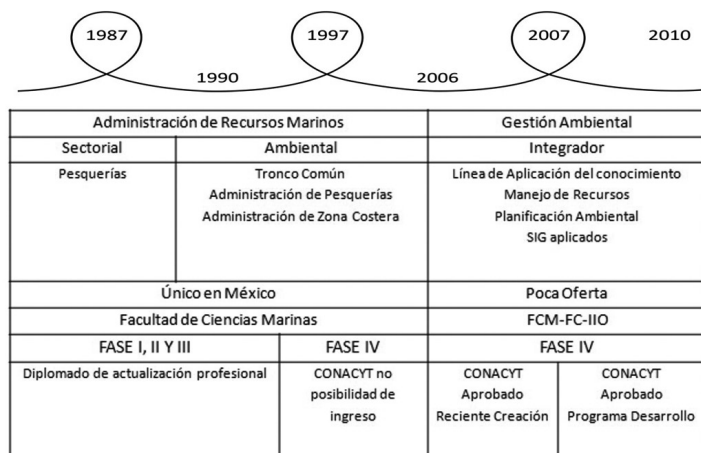


Figura 6. Análisis histórico y contextual de la Especialidad de Gestión Ambiental.

Para el 2005, el programa entra a la Fase IV porque el cuerpo académico base propone una reestructuración y nace el Programa de Especialidad en Gestión Ambiental en el 2006 con tres líneas de aplicación del conocimiento: planificación ambiental, manejo de recursos naturales y sistemas de información geográfica aplicados a la gestión ambiental. En la Fase V, la planta académica está conformada principalmente por doctores entrenados y algunos formados en la interdisciplina, con vasta experiencia en la investigación y vinculación, el 100% con reconocimientos de instancias evaluadoras a nivel nacional como el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), muy pocos dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), conformados en cuerpos académicos consolidados, trabajando con otros cuerpos académicos externos a través de acuerdos, convenios de colaboración y cooperación académica y de investigación, formando redes nacionales e internacionales. Por su parte, los estudiantes presentaron perfiles de ingresos equilibrados (alrededor del 40% de ciencias naturales, 30% de ciencias sociales y administrativas y el resto de las áreas tecnológicas), con una eficiencia terminal mayor al 67%. Según el estudio de evaluación del programa (inédito), el grado de satisfacción de los egresados ha sido determinante, mostrando que el 100%, se encuentra satisfecho con sus estudios y consideran que el posgrado ha incidido positivamente en su vida

profesional, mientras que el 90% se encuentra laborando en un área afín con el sector público y social principalmente.

Estas sinergias de crecimiento y desarrollo académico conjunto de docentes, estudiantes y gestores al interior del programa, así como las nuevas condiciones de la política educativa en México a nivel de posgrado, fructificó en ingresar al Programa Nacional de Posgrados Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y obtener el reconocimiento a partir del 2008 como un programa con orientación profesional de reciente creación y para inicios del 2010 como un programa en desarrollo. A manera de analogía se reconoce que los posgrados interdisciplinarios (planta académica, estudiantes, gestores) están sustentados o deberían estar en los mismos principios que la SEMARNAT plantea en su política ambiental sustentable: contar con una visión integradora, adaptativos, sustentados en información, practicantes de la interdisciplina, participativos, informados y finalmente, quizá lo más importante desde nuestro punto de vista, coordinados intra e interinstitucionalmente.

Estructura del programa actual

En la actualidad la especialidad es un programa que en un año introduce al alumno a las ciencias ambientales desde una perspectiva de la administración y manejo de recursos naturales y provee de técnicas de información geográfica. Está catalogado como profesionalizante y, en efecto, prepara a los alumnos de origen disciplinario a ejercer su profesión en un contexto interdisciplinario.

Maestría

La Fase I de la Maestría en Manejo de Zonas Áridas corresponde al año 1989 cuando dos profesores de recién ingreso concretan y modifican una idea de posgrado. En 1990 se echa a andar la Fase II al abrir las puertas a una maestría que buscaba educar para manejar los ecosistemas de las zonas áridas de una forma diferente, es decir, que los estudiantes entendieran las limitaciones ecológicas propias de los sistemas naturales donde prevalece la escasez de agua.

Desde la Fase II se promovió que los estudiantes trabajaran en equipos y que los temas de investigación fueran planteados desde la realidad local. En esta fase los profesores en general no tenían un entrenamiento en el trabajo interdisciplinario pero estaban motivados para hacerlo; tampoco había mucha literatura ni experiencias de las cuales tomar ejemplos. Si se analizan las tesis de esta fase son básicamente de biología y ecología con conclusiones que dicen "este trabajo podría ser útil al manejo del recurso". Es entre los primeros estudiantes, profesores y quienes ofrecían sus problemas ambientales para ser resueltos, que se construyó un esquema que ha resultado exitoso y que se desarrolla plenamente en la Fase III, la cual comienza en 1993 e incluye una serie de revisiones al programa en las cuales se han incorporado más materias de las ciencias sociales y se ha ampliado la temática a zonas costeras, estudios de biodiversidad, ingeniería ambiental (agua, como tema transversal) y salud ambiental, entre otros; así como el equilibrar los métodos cuantitativos con los cualitativos. En la Fase III se fortalece el grupo con la unión de dos subgrupos: los terrestres y los costeros. Los primeros se dedi-

caban al manejo de ecosistemas, recursos vegetales y al manejo de la fauna silvestre. La fortaleza de los segundos (los costeros) radicaba en que su enfoque está orientado a la gestión y planeación ambiental. En esta fase se refleja la madurez del grupo porque ya logra un juego equilibrado con el sistema de evaluación externa. Sin embargo, es importante mencionar que en la Fase III, algunos miembros desistieron, básicamente aquellos que no estaban dispuestos a cambiar sus paradigmas disciplinarios o no consiguieron trabajar con la intensidad y responsabilidad que conllevan los temas ambientales y el trabajo con los jóvenes que provienen de licenciaturas distintas y con diferentes grados de dominio de los temas ambientales o desarrollo de las habilidades para la investigación. Es interesante mencionar que en la Fase III la incorporación de exalumnos al cuerpo docente fue una fortaleza, a pesar de que en los posgrados tradicionales la endogamia suele ser perniciosa, esta estrategia permitió destrabar de manera exitosa las confrontaciones naturales que se dan entre colegas que provienen de tradiciones epistemológicas distintas y en cambio, como el grupo ha madurado junto, hay un sinnúmero de lecciones aprendidas que derivan en acuerdos intangibles y reglas implícitas, pero que será necesario formalizar en la Fase IV. Este proceso no es tampoco ajeno a los ámbitos disciplinarios, en donde un maestro o tutor, enseña o forma a un alumno y lo motiva a crear dentro de esa misma visión y enfoque para la resolución de problemas, además que para el exalumno es más sencilla la inserción “al mundo” donde se formó, fortaleciendo y acelerando el proceso de maduración y desarrollo del grupo interdisciplinario.

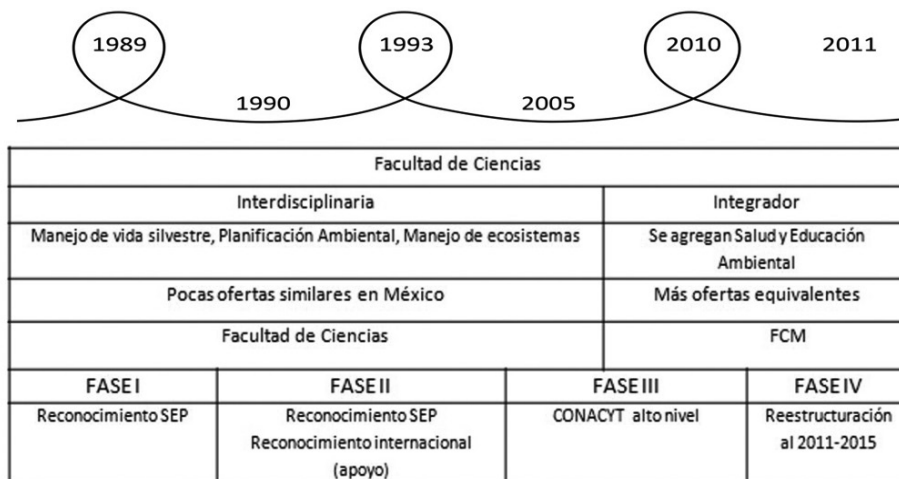


Figura 7. Análisis histórico y contextual de la Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas.

Con una perspectiva de veinte años de desarrollo de la maestría y a la luz de una reflexión más profunda, se percibe que es preciso crecer y diversificar las Escuelas de pensamiento, ampliar metodologías y formas de aproximación a la interpretación de los fenómenos ambientales. Por lo tanto, el programa está por entrar a la Fase IV; es importante ampliar el grupo ya que la perspectiva ambiental está mejor definida en la literatura en inglés, está un poco más aceptada por los evaluadores externos y ya hay un número respetable

de revistas que publican temas ambientales. El desarrollo de las nuevas investigaciones ha derivado en nuevos temas transversales con enfoques hacia la educación, ingeniería y salud ambiental los cuales ya han sido incorporados al programa, pero de manera informal. Es importante formalizar los proyectos que ahora se desarrollan en colaboración con los grupos de profesores e investigadores de otras facultades como se hizo con la especialidad y en el nuevo programa de doctorado pero también con facultades de ciencias administrativas, sociales, económicas, de la salud, diseño y arquitectura, agropecuarias, entre otras. Esto será un reto y se analizará para continuar con la Fase V de acuerdo al esquema cronológico que se expone en este capítulo.

Estructura del programa de maestría actual

Este programa está diseñado para que el alumno viva dos periodos: el primero que se denomina de “transformación” durante la cual el grupo multidisciplinario de estudiantes que proceden de distintas licenciaturas (biólogos, oceanólogos, ecólogos, abogados, médicos, economistas, sociólogos, administradores, diseñadores e ingenieros entre otros) aprende a trabajar en equipo y en dos semestres lleva a cabo una investigación colectiva mientras aprende a hacer investigación interdisciplinaria. Se dice que existe una transformación de lo disciplinario a lo interdisciplinario, que sucede inicialmente basada en el choque de personalidades y después en el reconocimiento de las formaciones profesionales individuales y el juego de roles en el equipo de trabajo. La segunda fase, que corresponde al segundo año, el alumno trabaja en su tesis individual pero con un comité interdisciplinario.

La primera etapa del plan curricular se considera la más relevante ya que es cuando el alumno se enfrenta a otros saberes y quehaceres. En esta etapa en un principio, lo domina la sorpresa ante la ignorancia propia y ajena sobre las disciplinas que prevalecen en el grupo. Para aprovechar este sentimiento espontáneo y natural, se requiere de un equipo docente integrado, el cual a su vez haya vivido una experiencia similar en alguna o en repetidas ocasiones. Con este antecedente, los docentes involucrados en la primera fase se seleccionan por su habilidad para facilitar y promover la comunicación, el respeto, la tolerancia, la humildad y, sobre todo, la colaboración. Se sugiere que en este primer año todos los profesores orienten sus cursos a un trabajo colectivo elegido previamente; sin embargo no siempre es esto posible por lo que se han promovido una gran cantidad de seminarios con personajes clave invitados quienes aportan a la investigación colectiva. La clave de esta investigación es que provenga de una solicitud ajena al grupo, es decir que no haya intereses propios sino que represente una preocupación de algún grupo social, empresarial o agencia de gobierno. Esto hace que los resultados se entreguen a tiempo y de una manera comprensible para el usuario. La investigación se divide en un primer semestre donde las materias de Ecología y Estadística describen el área de estudio y, las materias de Estructura y Análisis de Publicaciones (sociales), Técnicas de Investigación Social y Preparación y Evaluación de Proyectos, ayudan al grupo a plantear los objetivos del proyecto en conjunto con el usuario. Así, en el segundo semestre en la materia de Manejo de Ecosistemas, se lleva a cabo el proyecto junto con las materias optativas que los alumnos hayan escogido y el temario se los permita. Al final se entrega un reporte técnico al usuario con todas las características de un trabajo profesional, se

prepara una presentación oral ante el solicitante del proyecto con invitados que califican el trabajo. Es interesante notar que muchas veces, es hasta este preciso momento, que algunos de los alumnos se dan cuenta de la trascendencia e impacto de su esfuerzo colectivo e individual (Vázquez et al. 2011).

En la segunda etapa, es de crucial importancia la selección del comité de tesis. Éste, para continuar en el entrenamiento interdisciplinar del alumno, debe necesariamente tener un carácter interdisciplinario. En un principio, cuando se comienza un programa con estas características, los comités suelen ser a lo sumo multidisciplinarios, es decir de profesionistas de diversas disciplinas que por primera vez se juntan y discuten la orientación dominante de la tesis. El estira y afloje de las disciplinas puede ser un problema sin solución si no hay un director con capacidad para negociar que sea capaz de destrabar los conflictos que se suscitan. No se puede dejar en manos del alumno este tipo de situaciones, tan comunes en este tipo de investigaciones, pero vivirlas como coparticipes alumno-director, es una de las experiencias que producen más y mejor aprendizaje en el quehacer interdisciplinar. Las tesis, tesinas o conjunto de publicaciones, son el tipo de materiales que se producen al final de esta segunda etapa. La decisión del tipo de producto final también está sujeto a discusiones entre el comité de tesis; la que resulte de dicho consenso será pertinente mientras se publique como libro, se entregue como informe técnico o se difunda como artículo científico o de divulgación. De hecho, el análisis histórico de las tesis y las tesis mismas, han sido un objeto de estudio y por lo tanto de aprendizaje para nosotros y bien valdría la pena publicar los resultados como hace Samraj (2008). Otro aspecto a tener en cuenta en esta segunda etapa de la maestría, es el tiempo en el que se debe lograr acceder al grado. Los estudiantes se ven sujetos a una limitante en tiempo de aproximadamente un año, para redactar sus productos terminales, se convierten en el tipo de profesional que es capaz de asumir con responsabilidad el proceso de investigación, desarrollar capacidades comunicativas que logren poner punto final a los vaivenes de la discusión entre los miembros de su comité, al mismo tiempo que perfeccionan su capacidad de síntesis e integración de información empírica y teórica, lo cual les permite funcionar de manera más efectiva en el mundo laboral o en su tránsito hacia el doctorado.

Doctorado

La Fase I del Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo inició en el 2003 por el grupo de profesores que diseñaron la especialidad y la maestría y un grupo de invitados con amplia experiencia en temas de energía, contaminación, manejo del agua y geociencias. En agosto del 2004, fue aprobado por el Consejo Universitario de la UABC y comienzan la Fase II un año después con un grupo de ocho estudiantes que conforman la 1ª Generación la cual, por no contar becas, estaba constituida por alumnos maduros y profesores de nuestros mismos posgrados. Posteriormente, las siguientes dos generaciones fueron de un solo alumno cada una ya que no recibieron becas de manutención por parte del CONACYT.

En 2007 el doctorado sigue en la Fase II, aunque se fortalece porque logra entrar al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) en la modalidad de Reciente Creación y

Sin embargo, con el paso del tiempo y la presión por ser bien evaluados ha motivado que el alumno lleve materias obligatorias las cuales le imponen un sello característico al programa; como por ejemplo materias relacionadas a las técnicas y metodologías interdisciplinarias y de sistemas complejos. Asimismo, con la finalidad de cumplir con los indicadores de evaluación del CONACyT será necesario quitarle la flexibilidad en cuanto tiempo de dedicación y asumir el carácter presencial. Por otro lado, los profesores del cuerpo núcleo del programa tendrán que elevar su producción científica para estar en los niveles altos de los sistemas de evaluación al docente y al investigador. Este aspecto ya no es un reto como antes, porque recientemente hay más opciones de revistas internacionales anglosajonas de alto impacto que publican resultados de trabajo profesional y de investigaciones en materia ambiental. Además, es posible que los indicadores de evaluación al trabajo interdisciplinario de las ciencias ambientales vayan a mejorar ya que en el CONACyT empiezan a aparecer campos (ambiente), áreas (prospectiva) y disciplinas (desarrollo sustentable, análisis de riesgo y tendencial, etc.) donde caben los temas ambientales. En conclusión, es importante mantener el balance entre los parámetros de calidad requeridos por un doctorado que depende de las becas de CONACyT y los productos que interesan a los estudiantes y profesores de un posgrado socialmente responsable de un país latinoamericano y en vías de desarrollo.

Licenciatura

Esta es una historia a la inversa en términos académicos, ya que se contaba con los programas antes mencionados de posgrado (Especialidad en Gestión Ambiental en los 80's y la Maestría en Ecosistemas de Zonas Áridas en los 90's y en el 2003, el Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo). Bajo este contexto en el grupo de trabajo se planteó y germinó la idea de completar el "círculo" con una licenciatura en ciencias ambientales. La investigación sobre los programas de licenciatura dio como resultado que casi no había licenciaturas interdisciplinarias en ciencias ambientales en México, por lo que se analizaron las estructuras de los programas de pregrado con esta temática en países como España, Argentina, Canadá, Australia y Estados Unidos. Con la experiencia del grupo y del análisis de los programas españoles (que resultaron los más coincidentes e inspiradores), se formó el plan de estudios, el cual fue evaluado positivamente por investigadores en la línea ambiental de México, España y Argentina. La lucha interesante fue en la consulta interna ya que algunas carreras científicas, que fueron invitadas al inicio y no se unieron al equipo, visualizaban competencia laboral para sus egresados. Argumentándose en contra de este supuesto, la licenciatura vio la luz en octubre de 2005, iniciando cuatro meses después y sucedió lo esperado según el análisis de mercado: hubo matrícula suficiente, aun sin que hubiera habido publicidad. En el 2010 se graduaron los primeros siete estudiantes.

Los problemas a los que se enfrenta la licenciatura en la Fase II, son varios, pero cabe destacar el que provoca su inserción en una Facultad de Ciencias Marinas, porque comparten un tronco común con la carrera de oceanología, donde la planta docente consiste básicamente de científicos "duros". La filosofía de la licenciatura está basada en los preceptos de las ciencias ambientales (la interdisciplina y ciencia postnormal), por lo que se genera un conflicto entre los estudiantes del programa, ya que en ese primer año

todavía no cuentan con los argumentos necesarios para justificar su forma de aproximarse a la “ciencia”, ni para discutir sobre la validez de los métodos cualitativos sobre los cuantitativos. En esta Fase II se ha dado un reacomodo natural de los profesores, salieron aquellos profesores de planta que no les interesó integrarse y se han sumado otros, sobretudo de las ciencias sociales, pero como profesores de asignatura. En este momento, están jugando un papel muy importante los egresados de la maestría y el doctorado, así como algunos que estudiaron en el extranjero y trabajan de tiempo completo en organizaciones de la sociedad civil o en el gobierno local. Estos profesores de asignatura son indudablemente la principal fortaleza con la que cuenta la licenciatura actualmente, ya que cuentan con una visión integradora de la problemática ambiental de local y de México y varios tienen una amplia experiencia profesional ya que han trabajado con para los tres órdenes de gobierno, así como para ejidatarios y empresas privadas. Esta misma fortaleza académica se transforma dentro del ámbito administrativo en una debilidad del programa, fundamentado en una inestabilidad e incertidumbre laboral ya que en cualquier momento podrían negarse a participar en el programa.

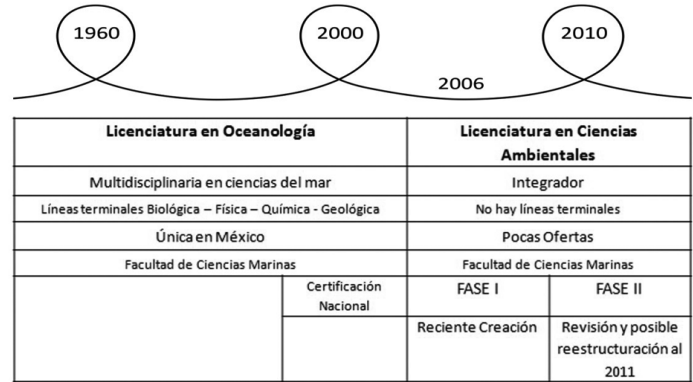


Figura 9. Análisis histórico y contextual de la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

Estructura del programa actual

La concepción del programa nace bajo la idea de preparar profesionistas capaces de resolver problemáticas ambientales. Consta de seis semestres organizado en tres etapas: Básica, Intermedia y Disciplinaria, sumando un conjunto de 342 créditos, durante el primer semestre tronco común con las carreras de Biotecnología en Acuicultura y Oceanología , el último semestre una sola asignatura obligatoria y el resto optativas, servicio sociales de primera y segunda etapa, prácticas profesionales. La tendencia actual es que en las licenciaturas no se realicen trabajos tesis (cabe mencionar que aún lo pueden realizar), por esta razón se espera que los alumnos ingresen a posgrados para completar su formación.

El programa, actualmente se encuentra en un punto intermedio entre la consolidación, desde su inicio en el 2004, y pasados estos cinco años, se han integrado nuevos profesores de tiempo completo que a su vez lo han enriquecido y fortalecido.

Reflexiones finales sobre los cuatro programas educativos

Lo aprendido en este conjunto de programas educativos basados en el aprendizaje del quehacer interdisciplinarios, es que ha sido sumamente ventajoso que el grupo docente creciera y madurara en conjunto, cuando hace más de 20 años eran individuos disciplinarios con una idea compartida. El aprender mientras experimentaban y contribuir al tránsito de otros en este proceso desde un paradigma de ciencia normal a compartir los principios del paradigma posnormal, ha logrado al interior del grupo, un conjunto solidario de personas que no necesariamente son amigos entrañables, pero sí colegas solidarios que comparten un objetivo más allá de la frontera universitaria. Esta última aseveración es clave, cuando los objetivos no benefician a un profesor o investigador en particular, sino a un agente externo con necesidades puntuales y a veces apremiantes, permite que los esfuerzos en lugar de dividirse se unifiquen en torno a este beneficiario externo y colectivo.

Consolidación o en vías de reestructuración

Como ya se ha mencionado, los alumnos que ingresan a la maestría proceden de varias licenciaturas, por lo que tienen formas de aprendizaje muy variadas y en algunos casos los profesores no estaban preparados para explotarlos. Es muy importante trabajar en nuevas estrategias de enseñanza y no sólo enfocarse en las carencias formativas que pudieran presentar los estudiantes. En este sentido, las experiencias de coparticipación de profesores y alumnos en proyectos vinculados a una problemática ambiental, con interlocutores y en tiempos reales es una de las estrategias mejor evaluada por los egresados. A partir de esta lección aprendida se recomiendan los cursos enfocando el trabajo en las capacidades y fortalezas propias del grupo, teniendo en cuenta que equipos de profesores comprometidos hacen equipos de alumnos comprometidos. Una visión importante, con enfoque interdisciplinario, es que “el alumno también tiene algo que enseñar y aportar desde su formación particular”.

Las temáticas que se han abordado tanto en los proyectos grupales como en las tesis de los alumnos, corresponden a todas aquellas en las que ha existido una demanda de algún sector, básicamente impuestas por los gestores ambientales locales y nacionales ya sea mediante iniciativas puntuales o bien promovidas a través de proyectos de investigación financiados como plantean (Chircop, 2000 y Shah, et al., 2007) para el manejo de la zona costera. Estas temáticas se relacionan con el manejo de ecosistemas en las siguientes variantes: manejo de zonas áridas, manejo de zona costera, manejo de cuencas, manejo de agua, manejo de fauna silvestre, estudios de biodiversidad, salud, ingeniería y educación ambiental. Un aspecto notable es la diversificación de temáticas que han surgido hasta el momento, y aunque un exceso en esta multiplicidad pudiera resultar en una pérdida de la cohesión grupal, puede ser una oportunidad para que nuevos grupos con temáticas propias surjan y maduren con el tiempo.

Experimentación

La integración de grupos nuevos al trabajo interdisciplinario, es un reto que en algunas ocasiones resulta más complicado de lo que parece a primera intención. En el doctora-

do, en esta fusión de grupos , pueden identificarse tres enfoques metodológicos que están o estarán interactuando y moldeándose para compaginar sus paradigmas (Tabla 1): A) el grupo que durante más años ha trabajado con métodos interdisciplinarios y bajo el esquema de ciencia postnormal, por lo que el trabajo mismo de la interdisciplina es versátil, evolutivo y cambiante, B) el grupo nuevo que se encuentra en el proceso de asimilar los principios teórico-filosóficos del quehacer interdisciplinario y que en alguna medida han llegado a descubrir que sus trabajos de investigación son al menos en parte de carácter multidisciplinario y que en algún momento avanzan hacia la interdisciplina y; C) los cuerpos académicos de las ciencias sociales, económicas y de la salud con quienes se ha trabajado individualmente pero que sería deseable interactuar con mayor peso institucional. Algunas de sus características de este tipo de grupos se detallan a continuación:

Experiencia

Inicio-Experimento 1	Reinicio-Experimento 2	Reinicio-Experimento 3
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C (futuro)
• Años de experiencia en investigación y docencia interdisciplinaria en diversos temas ambientales como manejo de ecosistemas (cuencas y zonas costeras), manejo de fauna silvestre y recursos naturales, diseño de áreas protegidas, manifestaciones de impacto ambiental, ordenamiento ecológico y territorial, etc.	• Relativamente joven; algunos años de investigaciones en temas transversales como agua, energía, en mediciones de procesos, o de calidad y diseño de tecnologías alternativas.	• Años de experiencia disciplinaria en temas transversales como educación y salud. Grupos con destrezas en enfoques culturales, sociales, políticos, económicos, administrativos, etc.

Concepto de pluridisciplina más utilizado

Inicio-Experimento 1	Reinicio-Experimento 2	Reinicio-Experimento 3
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C (futuro)
• Desarrolla métodos integradores que analizan procesos ambientales con los usuarios (inter y transdisciplina). • Conceptualiza el problema ambiental desde un constructivismo cognitivo, la complejidad, la ciencia postnormal, el análisis multicriterio, el desarrollo sustentable, etc.	• El investigador y/o alumno conjunta dos o más disciplinas en su estudio (multidisciplina). Por ejemplo, estudios de factibilidad económica de una tecnología alternativa, estudios de percepción del agotamiento de un recurso, etc.	• Disciplinarios con interés en la interdisciplina. Comienzan a dimensionar lo ambiental de sus investigaciones.

Tabla 1. Se ejemplifica tipos de grupos que se unen para trabajar juntos en las fases de experimentación.

Fortalezas		
Inicio-Experimento 1	Reinicio-Experimento 2	Reinicio-Experimento 3
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C (futuro)
• Como básicamente son profesores hay mayor participación en programas educativos tanto de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado (PROMEP) • Alta formación de recursos humanos. • Trabajo con la gente: con los sectores oficiales en materia ambiental, con ejidatarios y empresas privadas. • Investigación que da valor a agregado a bases de datos existentes. • Capacidad de convocatoria y habilidad para integrar nuevas áreas del conocimiento y metodologías.	• Como básicamente son investigadores hay una alta productividad académica (SNI). • Investigación generadora de sus propios datos. • Vinculaciones con el sector oficial y privado.	• Profesores e investigadores, más parecidos al grupo 1 proveniente de las facultades de ciencias sociales, económicas, administrativas, de la salud y otras. Su prioridad es la docencia. • Investigaciones para la comunicación de la ciencia, estudios de género, epidemiológicos, temas de importancia sectorial y política. • Vinculados con sectores que no reconocen lo ambiental explícitamente.

Tabla 1. Se ejemplifica tipos de grupos que se unen para trabajar juntos en las fases de experimentación.

Para los evaluadores nacionales, la eficiencia de un programa educativo de doctorado se mide a través de el número de profesores en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) cuyo nivel en el mismo privilegia por sobre todas las actividades académicas, la cantidad las publicaciones en revistas indexadas de alto impacto, la proporción de egresados del programa en tiempo y forma, así como por la calidad de las instalaciones, infraestructura y organización institucional.

Por otra parte y en contraste con los programas de especialidad y maestría, los lineamientos de evaluación distinguen entre programas con orientación profesional o de investigación, pero los doctorados sólo pueden ser de investigación. Para los primeros, la eficiencia se determina, no por el número de profesores en el SNI o por la cantidad de publicaciones científicas, sino por el número y calidad de proyectos de vinculación con los sectores oficiales e iniciativa privada, también que los profesores cuenten con ejercicio profesional destacado y productividad en el campo del programa y por la eficacia con que sus egresados se incorporan al sector laboral. La Especialidad en Gestión Ambiental y la Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas han elegido evaluase

como programas de orientación profesional, los cuales de acuerdo con los evaluadores nacionales, se diferencian de los programas tradicionales de investigación principalmente por el tipo de producto final del alumno/profesor. La maestría en realidad es mixta, pero esta categoría no existe, a pesar de lo cual siempre ha sido bien evaluada. Sin embargo, en el caso de programas de doctorado, no existe la figura de programa de orientación profesional. Por definición, los doctorados en ciencia son programas netamente de investigación y en este aspecto, los profesores del DMAYD coinciden en que el objetivo final de un estudiante de doctorado debe de ser la generación de conocimiento nuevo cuya calidad puede ser evaluada externamente. Así, se promueve la publicación de los resultados como artículos científicos en revistas con temática ambiental e interdisciplinarias que hasta muy recientemente los publican.

En el caso de los productos académicos esperados por los estudiantes, para alumnos de especialidad o maestrías con orientación profesional son productos académicos preferentemente relacionados con la estancia profesional en el sector de la sociedad en donde se ubique el perfil y el nivel del programa. Para alumnos de doctorado los productos académicos esperados son un artículo publicado o aceptado en una revista internacional indexada o bien un producto original según el área del conocimiento (libros, patentes, etc.).

Por lo tanto, para un doctorado como el de Medio Ambiente y Desarrollo, con un origen en programas con orientación profesional pero con necesidad de cumplir con la normatividad de los evaluadores nacionales y al mismo tiempo la necesidad de mantener la calidad esperada por un programa de investigación, el gran desafío en el momento actual, consiste en poder mantenerse en el borde de ambos mundos, por una parte uno disciplinario y con estrictas exigencias académicas y otro, más flexible, más aterrizado y capaz de proveer soluciones a problemas ambientales complejos, interdisciplinario y, hasta cierto punto incomprensible para los evaluadores externos. Es esta disyuntiva la que ha propiciado la mayor parte de los disensos, tensiones y fructífera discusión entre los profesores del cuerpo núcleo del programa, como sucede generalmente en esta Fase II. El grupo de profesores se encuentra actualmente en pleno proceso de asimilación de esta realidad y ajuste, y es posible que sea necesario pasar por las Fases III, IV y V en un tiempo relativamente corto con relación a los otros programas de la LA-UABC, especialmente si se quiere incorporar a los grupos académicos de las ciencias sociales, administrativas, económicas y de la salud, entre otros.

Otra posibilidad es que estas discusiones terminen pronto porque internacionalmente se ha estado publicando más sobre el tema de la educación y la investigación interdisciplinaria en otras áreas de la ciencia (Stember, 1991; McCall et al., 1995; McCall et al., 1999; Beauchesne y Meserve, 1999; Petts, et al., 2008, Klein, 2008), en las ciencias ambientales (Morse et al., 2007; Blum, 2008) pero sobre todo en la “infometría” de temas interdisciplinarios (Wagner, 2010). Con la capacidad de imitación que tienen los países alineados, es posible que ya se empiece a reconocer que el trabajo en temas como los ambientales, es diferente (RCFA, 2007) y se espera que los evaluadores nacionales cambien sus paradigmas como esta sucediendo en otros países (Carleton-Hug y Hug, 2010; Keene y Blumstein, 2010; Heimlich, 2010). Para ello el grupo trabaja fuer-

temente asociándose a otros para incrementar su capacidad de ser escuchado y lograr que el quehacer interdisciplinario en la docencia, investigación y vinculación en la línea ambiental, sea una realidad en la universidad sustentable (Wright, 2002), actual tal y como la plantea Toledo (2000), es decir “una universidad que, en suma, orienta todo su esfuerzo en el diseño y construcción de una modernidad alternativa, que encarna en la visualización de una nueva sociedad sustentable en una acción colectiva por la defensa de la humanidad y el ecosistema planetario”.

Referencias bibliográficas

- BEAUCHESNE, M. A. y MESERVEY, P. M. 1999.
An Interdisciplinary Community-Based. Educational Model. Journal of Professional Nursing 15 (1):38-43.
- BLUM, N. 2008.
Environmental education in Costa Rica: Building a framework for sustainable development? International Journal of Educational Development. (28) 348–358
- BRAY D., y VON STORCH, H. 1999.
Climate science: An empirical example of postnormal science. Bulletin of the American Meteorological Society. 80(3):439-455
- CARLETON-HUG, A.; HUG, J. W. 2010.
Challenges and opportunities for evaluating environmental education programs. Evaluation and Program Planning 33: 159–164
- CEPEDA Flores, F. 2009.
La Facultad de Ciencias: fragmentos de una historia. CIENCIAS 94 ABRIL JUNIO 60-75 pp. <http://www.ejournal.unam.mx/cns/no94/CNS094000012.pdf>.
- CHIRCOP, A. 2000.
Teaching integrated coastal management: lessons from the learning arena. Ocean & Coastal Management 43(4-5): 343-359
- ESPEJEL, I. C.; LEYVA, E.; ARELLANO, G.; ARÁMBURO, R.; MARTÍNEZ, J.L.; FERMÁN y ARREDONDO, C. 2005.
Evaluating interdisciplinary teaching and research in developing countries. Interdisciplinary Environmental Review. June.VII(1):82-90
- FIORE, S.; HOFFMAN, R., y SALAS, E. 2008.
Learning and Performance Across Disciplines: An Epilogue for Moving Multidisciplinary Research Toward an Interdisciplinary Science of Expertise. Military Psychology, 20155-170. doi:10.1080/08995600701804939.
- FORSYNTH, T. 2003.
Critical Political Ecology. The Politics of Environmental Science. Routledge, Taylor and Francis. New York, 321 pp.
- FUNTOWICZ, O.S., y RAVETZ, J. R. 1993.
Science for the post-normal age. Futures (7):739-755.
- HEIMLICH, J. E.2010.
Environmental education evaluation: Reinterpreting education as a strategy for meeting mission. Evaluation and Program Planning 33: 180–185
- KEENE, M y BLUMSTEIN, D. T. 2010.
Environmental education: A time of change, a time for change. Evaluation and Program Planning 33: 201–204.
- KLEIN, T. J. 2008.
Evaluation of Interdisciplinary and Transdisciplinary Research: A Literature Review. American Journal of Preventive Medicine 35(2S):S116–S123).
- KUHN, T. 1962.
The structure of scientific revolutions. University of Chicago Press, 210pp.

MARTÍNEZ, G. 2003.

Ciencia y política transitan por caminos opuestos; en México todavía no se toma en serio a la ciencia (Entrevista a Arturo Gómez Pompa). Gaceta. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. Nueva época No. 61. <http://www.uv.mx/gaceta/Gaceta61/61/ventana/vent01.htm>

MORENO Jiménez, J.M.; AGUARÓN Joven, J., y ESCOBAR Urmeneta, M.T. 2001.

Metodología científica en valoración y selección ambiental. Pesqui. Oper.(21):1. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010174382001000100001&script=sci_arttext&tlng=en

MCCALL, B.R.; GROARK, C. J.; STRAUSS, M. C.; JOHNSON, N. 1995.

An Experiment Promoting Interdisciplinary Applied Human Development: The University of Pittsburgh Model. Journal of Applied Developmental Psychology (16):593-612.

MCCORMICK, K.; MUHLHAUSER, E.; NORDEN, B.; HANSSON, L.; FOUNG, C.; ARNFALK, P.; KARLSSON, M., y PIGRETTI, D. 2005.

Education for sustainable development and the Young Masters Program. Journal of Cleaner Production. 13:1107-1112

MCCALL, B. R.; GREEN, B. L.; GROARK, C. J.; STRAUSS, M.S., y FARBER, A. E. 1999.

An Interdisciplinary, University-Community, Applied Developmental Science Partnership. Journal of Applied Developmental Psychology 20(2): 207-226

ORDAZ Avilés, M. L., 2003.

Autorregulación de empresas mexicanas en materia de medio ambiente. Tesis Licenciatura. Derecho con especialidad en Derecho Internacional. Departamento de Derecho, Escuela de Ciencias Sociales, Universidad de las Américas Puebla. Mayo.

PETTS, J.; OWENS, S.; BULKELEY, H. 2008.

Crossing boundaries: Interdisciplinarity in the context of urban environments. Geoforum 39: 593-601

PICKETT, T.A.S.; KOLASA, J., y JONES, C. G. 2007.

Ecological Understanding: The Nature of Theory and the Theory of Nature. Second Edition. Academic Press. 233 pp.

RED COLOMBIANA DE FORMACIÓN AMBIENTAL (RCFA), 2007.

Las Ciencias Ambientales: una Nueva "rea de Conocimiento. Tesis y propuestas. Biblioteca Universidad y Ambiente. Bogotá. 221 pp.

SHAH, A.; TREBY, E.; MAY, V., y WALSH, P. 2007.

Bridging the divide between academia and practitioners: Training coastal zone managers. Ocean & Coastal Management (50):859-871

SAMRAJ, B. 2008.

A discourse analysis of master's theses across disciplines with a focus on introductions. Journal of English for Academic Purposes (7)55-67

SCHOIJET, M. 1990.

La ciencia en México. Del desarrollo al retroceso. NUEVA SOCIEDAD Num.107 MAYO- JUNIO., Pp. 138-144.

STEMBER, M. 1991.

Advancing the Social Sciences Through the Interdisciplinary Enterprise. The Social Science Journal 28(1): 1-14.

TOLEDO, V. M. 1994.

Tres problemas en el estudio de la apropiación de los recursos naturales y sus repercusiones en la educación. Ciencias sociales y formación ambiental . En: Enrique Leff Zimermann (coord.). 157-180 pp.

TOLEDO, V. M. 2000.

Universidad Y Sociedad Sustentable. Una Propuesta Para El Nuevo Milenio. Tópicos en Educación Ambiental 2 (5): 7-20 pp.

ZIMMERMANN, E.; PESCHL, M. y RÖMMER-NOSSEK, B. 2010.

Constructivist Curriculum Design for the Interdisciplinary Study Programme MEi:CogSci -- A Case Study. Constructivist Foundations. Vol. 5 (3)144-157.

WAGNER, S. C.; ROESSNER, J.D.; BOBB, K.; KLEIN, J. T.; BOYACKC, K. W.; KEYTOND, J.; RAFOLSE, I., y BÖRNERF, K. In press. 2010.

Approaches to understanding and measuring interdisciplinary scientific research (IDR): A review of the literature. Journal of Informetrics. Online.

WRIGHT, S. A. T. 2002.

Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. Higher Education Policy 15 (2002) 105 – 120.

VÁZQUEZ, C.; AGUILAR, C.; BENET, H.; CARMONA, R.; DE LA VEGA, T.; ESPINOSA, H.; FLORES, M.; FRANCO, P.; FRIAS, I.; GUZMÁN, J.; HERNÁNDEZ, A.; LICONA, A.; MARTÍNEZ, F.; MAYMES, A.; MONDRAGÓN, M.; MONTANO, T.; OJEDA, L.; RÍOS, A.; ROCHÍN, E.; RODRÍGUEZ, L.; RODRÍGUEZ, N.; ROMERO, R.; SOLÍS, F.; VALDÉS, S. and VELÁZQUEZ, I. 2011.

Twenty years of interdisciplinary studies of the “MEZA” program’s contributions to society, ecology, and the education of postgraduate students. Ecology and Society 16(4): 19.

I.2 Maestría en Gestión Integrada de Cuencas: ocho años de lecciones y experiencias en la interdisciplina

RAÚL PINEDA LÓPEZ¹

MARÍA DEL CARMEN GILIO MEDINA¹

Resumen

La Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MAGIC) es un programa joven, con orientación profesional, de ámbito intra-institucional con la participación de cinco facultades (Ciencias Naturales, Ingeniería, Psicología, Filosofía y Ciencias Políticas y Sociales) y un planteamiento metodológico interdisciplinario. Los profesores e investigadores del programa desarrollan dos líneas de trabajo que resultan de las actividades de vinculación con la sociedad y el gobierno el manejo de cuencas (referente a la conservación, rehabilitación de las funciones de la cuenca) y la gestión de cuencas (desarrollo de formas de administración y gobernanza para mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. Entre las lecciones aprendidas están:

- *El modelo pedagógico implica un proceso de desaprender dentro de la disciplina principal y aprender nuevas formas de generación y manejo del conocimiento.*
- *El aprender haciendo implica un arduo trabajo de vinculación y al mismo tiempo, representa la mayor fortaleza para la formación interdisciplinaria.*
- *Es esencial que en el programa se desarrolle de manera paralela investigación interdisciplinaria en contextos inter e intra-institucionales con el objeto de contar con diversos enfoques y aproximaciones a la solución de conflictos y procesos derivados de la complejidad de las cuencas.*
- *No todos los alumnos han sido capaces de trabajar y pensar con un sentido interdisciplinario.*

Introducción y antecedentes

El origen del programa

La Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MAGIC) inició sus actividades el 19 de agosto del 2003. El programa surge del trabajo conjunto de más de cinco años de un núcleo de profesores de cinco facultades, que constituyan un grupo con aspiraciones interdisciplinarias para el manejo de cuencas, en parte por decisión conjunta de comunicar lo que habíamos logrado hasta el momento y en parte, derivado de fructíferas

¹ Universidad Autónoma de Querétaro, Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Campus UAQ-Aeropuerto, Boulevard Junípero Serra, Antiguo Aeropuerto, Querétaro, Qro. México.

discusiones en ambientes informales y formales con Axel Dourojeanni. También fue un momento coyuntural coincidente con la formulación de las nuevas Leyes Federales de: Aguas Nacionales, Desarrollo Forestal Sustentable y Desarrollo Rural Sustentable, así como la orientación de secretarías de estado como la SEMARNAT y la SAGARPA hacia el manejo de los recursos naturales y la promoción del desarrollo rural basado en cuencas como unidades territoriales delimitadas de manera natural y como posibles áreas para un desarrollo con una visión integrada.

Las experiencias que el grupo quería comunicar, si bien no eran vastas, si permitían vislumbrar mecanismos distintos a la ejecución y visión disciplinar de un problema, nos permitió ver a la cuenca como un problema complejo y donde nuestro actuar primero, de conjuntar esfuerzos y conocimientos era insuficiente, por lo que tuvimos que movernos a pensar de manera distinta, tratando de integrar las diversas perspectivas disciplinares alrededor, entre, sobre y dentro del objeto problema.

Características del programa

Es un programa con orientación profesional, de ámbito intra e inter-institucional con la participación de seis facultades (Ciencias Naturales, Ingeniería, Psicología, Filosofía, Ciencias Políticas y Sociales y Química) y diferentes dependencias estatales y federales que apoyan a través de proyectos de vinculación y personal docente, dentro de un planteamiento metodológico interdisciplinario. Es un programa científico-práctico que responde a los objetivos estratégicos educativos de carácter nacional, estatal e institucional de:

- *Establecer programas educativos innovadores.*
- *Optimizar los recursos humanos y de infraestructura institucionales.*
- *Promover una mayor vinculación del quehacer universitario con las necesidades de formación de recursos humanos y solución de necesidades de los sectores público y social.*
- *Consolidar procesos de inter-disciplinariedad que sean socialmente pertinentes.*

Su objetivo principal es: capacitar a profesionales con un alto nivel académico para el mejor desempeño en sus actividades orientadas al aprovechamiento del potencial de desarrollo de la región, mediante la gestión integrada de cuencas a través de un enfoque interdisciplinario.

El perfil de ingreso incluye a personal profesional del sector público y social con vinculación a proyectos de extensión e investigación aplicada con interés en la resolución de los problemas estatales y regionales mediante la planeación basada en cuencas. Pero también se recibe a alumnos recién egresados que cumplan con los requisitos de admisión. Uno de estos requisitos es un examen de admisión diseñado para este posgrado y donde los conceptos generales de cualquier disciplina son insuficientes para comprender los diversos enfoques de cuencas, por ello, el examen consiste en explorar a través de lecturas y problemas las capacidades de síntesis, análisis y redacción de los aspirantes. Se debe poseer un título de licenciatura en áreas disciplinarias afines al manejo y gestión de cuencas y entre las habilidades requeridas se encuentra la disposición total

al trabajo en equipo y para integrarse al trabajo de campo en las zonas rurales y urbanas. También es importante que posean un amplio criterio para adecuarse al trabajo e interrelación con profesionales de otras disciplinas.

El perfil de egreso se diseñó pensando en una amplia interacción entre el egresado y las necesidades del entorno, por ello, el programa pretende que el egresado participe en:

- *Delinear y colaborar en el desarrollo de políticas relacionadas con la planeación por cuencas o micro-regional en un contexto interdisciplinario y social.*
- *Diseñar, operar y participar en proyectos de desarrollo y resolución de problemas relacionados con el manejo integrado de cuencas*
- *Ofrecer asesoramiento en gestión integrada de cuencas a los sectores social, público y privado.*
- *Participar en grupos de trabajo inter- o multidisciplinarios sobre el manejo integral de los recursos naturales de cuencas hidrográficas considerando a los habitantes de las mismas como el eje de los proyectos.*

El plan de estudios sigue un modelo pedagógico modular con dos niveles: el básico que fomenta un lenguaje básico de cuencas, su estructura, funcionamiento, manejo y gestión; y el aplicado, donde los módulos profundizan el conocimiento sobre la estructura y funcionamiento de la cuenca y se definen con base en la composición disciplinar de las generaciones y sus trabajos de tesis.

El programa desarrolla dos líneas de trabajo/investigación que resultan de las actividades que desarrollan los profesores participantes y que han surgido de sus interacciones disciplinares y de la experiencia derivada de los trabajos de vinculación.

Manejo de Cuencas. Esta línea de trabajo se dedica a desarrollar y adecuar las diferentes formas de manejo, metodologías, tecnología y su transferencia, de los recursos naturales con el fin de recuperar o conservar la funcionalidad de una cuenca para sus habitantes.

Gestión de Cuencas. Esta línea de trabajo busca el desarrollo de formas de administración de los recursos naturales desde la perspectiva de las formas de gobierno y las actividades de los habitantes de las cuencas para lograr un proceso permanente de gestión hacia objetivos comunes de sustentabilidad.

Estado del arte

La Maestría en Gestión integrada de cuencas atendiendo a su carácter multidisciplinario, surge con un planteamiento pedagógico y su correlato en el plan de estudios que permitiera aterrizar esta perspectiva. A continuación la describimos:

La postura parte de reconocer la complejidad de la vida, y el inevitable divorcio entre ésta y la universidad. Desde hace algunos años el tema de la interdisciplina ha suscitado buscar innovaciones en la enseñanza que respondieran a las demandas de nuestro tiempo, romper con lo que Pamarade (1979) explica como una protesta contra el “saber en píldoras” dividido en múltiples especialidades, donde cada uno se encuentra encerrado en su estrecho conocimiento.

La multidisciplina (como se entiende en este posgrado) trata de responder a los problemas que presenta La Comprensión de la realidad que se pretende conocer y en la cual se incidirá a partir de la formación en la maestría. Esta necesidad de comprensión es la que fundamenta la atención de la gestión multidisciplinar del mundo. Entendemos cómo multidisciplinariedad:

“La interacción existente entre dos o más disciplinas. Esta interacción puede ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de los conceptos directivos, de la epistemología, de la terminología, de la metodología, de los procedimientos, de los datos y de la organización de la investigación y de la enseñanza correspondiente.

Un grupo interdisciplinar se compone de personas que ha recibido una formación en los distintos campos del conocimiento (disciplinar), teniendo cada uno conceptos, métodos, datos y término propios.” (Palmarade 1979) y que pueden interactuar diferente a través de respuestas innovadoras a los problemas a resolver y a los análisis sobre la realidad objeto de abordaje, construyendo nuevas formas de abordar conceptualmente, nuevas metodologías y técnicas para la gestión e intervención (agregado nuestro).

Asimismo, retomamos como base los planteamientos de un conocimiento pertinente de Morán (1999) y que a continuación presentamos:

- *La necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar problemas globales y fundamentales para inscribir allí conocimientos parciales y locales.*
- *La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide, a menudo, operar el vínculo entre las partes y las totalidades y, debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos.*
- *Es necesario desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas sus informaciones en un contexto y en un conjunto. Es necesario enseñar los métodos que permiten aprehender las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo.*

Esta perspectiva que ha sido discutida en países europeos desde hace algunos años, en el nuestro es relativamente reciente, no hay muchas experiencias al respecto, por lo que se encuentran algunos escritos que aluden más a posturas e ideologías sobre lo multidisciplinar, al deber ser que a cuestiones o experiencias prácticas de la misma. Por lo que la reconstrucción de nuestro proceso pudiese ser un aporte.

Sobre el cómo poder traducir estos presupuesto con fines de enseñanza

El modelo que elegimos para operar y desarrollar nuestro trabajo curricular fue la enseñanza modular, tomamos como prototipo de base (aunque en la marcha se han ido enriqueciendo) los presupuestos y ejemplo de una institución de educación superior mexicana que nació bajo el modelo multidisciplinar: La UAM Xochimilco quien establece en su marco de referencia:

“La universidad contemporánea está así mismo preocupada por un análisis de su articulación en la estructura social. Frente a esta problemática compleja y apremiante una alternativa promisorio es la reflexión crítica y acción creativa. Esta propuesta plantea una revisión profunda de las relaciones entre las ciencias y sus efectos, fundamentalmente la aplicación y la enseñanza, y un enfoque novedoso de la metodología educacional, en que el estudiante es artífice de su propia formación” (UAM, 1983).

Desde estos modelos se priorizan la investigación multidisciplinaria, la enseñanza integrada, la constitución de equipos multi-profesionales y la integración docente a fin de impactar la conexión que las ciencias y sus efectos mantienen con la estructura social. Desde esta concepción de enseñanza y aprendizaje se pretende superar la clásica enseñanza por disciplinas, lo que implica la creación de unidades basadas en un objeto e interrogante sobre el mismo, donde se conjugan diversas ciencias y técnicas para dar respuestas a problemas reales.

El modelo pedagógico

Puesto que uno de los objetivos de este programa es atender la gestión de cuencas de una manera integrada, requiere estar sustentado en una labor de educación, extensión, y en el uso de mecanismos de coordinación institucional y social. El objeto de estudio cuencas es uno de los conceptos principales que han dirigido los procesos de construcción de un conocimiento donde la complejidad es una característica importante de este objeto de estudio, que es un territorio con estructura y funciones definidas para promover las aptitudes e integración del conocimiento de una manera interdisciplinaria (Graney, Salvage y Zhu, 2008).

Un planteamiento de este tipo, integra en su abordaje múltiples disciplinas que serán aplicadas de manera integral y con fines específicos en una determinada cuenca. Acorde con estas características, como lo mencionamos anteriormente el modelo pedagógico modular es el realizado. La concepción modular como construcción educativa, busca unir la docencia, la investigación y el servicio, a partir de una enseñanza por problemas de la realidad, llamados objetos de transformación o problemas eje.

Como método de enseñanza aprendizaje (Ysursa 1983), el sistema educativo modular tiene las siguientes características:

- *Aborda el objeto de conocimiento como una totalidad, sin reducirlo a información parcelada.*

- *Es activo, ya que concibe al conocimiento como consecuencia de la búsqueda sistemática que realiza el estudiante, coordinado por el docente.*
- *Considera que el saber y los objetos de conocimiento están en constante cambio y evolución social e históricamente.*

Se eligió este sistema porque se sustenta en la concepción de conocimiento como producto histórico social resultado de la acción recíproca del sujeto y el objeto, así como en la importancia que se da a la relación entre la teoría y la práctica, elementos que habitualmente se encuentran separados en los sistemas educativos tradicionales.

En consecuencia, el trabajo grupal tiene fundamental relevancia como vehículo para lograr el aprendizaje y como fuente de la enseñanza, sobretodo en este programa que tiene como objetivo el aprendizaje mismo del trabajo en equipos multidisciplinarios.

Por lo que se define grupo de trabajo académico como: el conjunto de personas, alumnos y docentes que se reúnen en un tiempo y espacio determinado, para abordar en conjunto una tarea educativa que se expresa en un programa o módulo. Se parte de reconocer que la construcción de conocimiento en las prácticas educativas, se posibilita en interacción, donde el estudiante juega un papel central, por lo que el modelo está centrado en la construcción de aprendizaje por parte del alumno, colocando como eje central las actividades previamente sistematizadas y planeadas por el equipo interdisciplinario de docentes de esta maestría.

El tipo de aprendizaje que se privilegia es el significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1998), impulsando que los estudiantes trabajen diversas estrategias que les apoyen en la organización, estructuración y comprensión de los contenidos conceptuales a desarrollar en su proceso de construcción de conocimiento, y que puedan ser aplicativas en la resolución de problemas contruidos en la gestión integral de cuencas. A través del trabajo grupal y del aprendizaje y enseñanza cooperativos.

En cuanto a la estructura curricular, se trata de un programa semiflexible donde el primer semestre contiene tres módulos básicos y obligatorios a partir de los cuales se logra que los alumnos manejen un lenguaje común dentro del esquema conceptual en gestión de cuencas que guiará su quehacer futuro.

A partir de ello, los siguientes módulos especializados, son elegidos por el alumno y en acuerdo con su comité tutorial para dirigir su formación en un sentido integral. Los módulos tienen una duración de formal de 6 semanas durante las cuales se cubren 72 horas, de las cuales al menos 64 son apoyadas y dirigidas por los profesores involucrados en el módulo, las horas restantes se dedican a actividades de auto-aprendizaje y trabajo de campo.

Los módulos se ofrecen en horarios de fines de semana convenientes para los alumnos que provengan del sector público y no tengan beca. Complementa la formación, un módulo de proyectos e informes que culmina en el segundo semestre con la elaboración y presentación pública de su proyecto de tesis y dos seminarios de tesis durante los

cuales se integra el trabajo de tesis y que serán presentados públicamente. El plan es semiflexible dada la obligatoriedad de los módulos básicos, sin embargo es flexible en la oferta y selección tutorada de los módulos aplicados y en las posibilidades de interactuar con otros posgrados para tomar cursos aplicados o hacer estancias de trabajo.

El proceso de consolidación 2003-2010

Durante la primera generación el programa demostró ser autofinanciable institucionalmente, hacia 2005 fue sometido a la consideración del Programa Nacional de Posgrado del CONACyT, donde fue aceptado como programa consolidado, debido principalmente a la labor de vinculación e interacción de profesores y alumnos, este proceso trajo como beneficio inmediato la posibilidad de contar con becas de manutención para los alumnos, pero también el posgrado dejó de recibir el ingreso de las colegiaturas de los estudiantes becados y ello, nos llevó a reforzar los procesos de vinculación para establecer fondos, que en conjunto con el raquíptico presupuesto universitario nos permitiera atender adecuadamente los procesos de formación de los alumnos.

Durante los últimos ocho años, el posgrado ha sido un reto constante para probar el modelo pedagógico y esta sección contiene los análisis referentes a una comparación de las primeras siete generaciones. En un primer momento, una de las primeras preguntas que surgen es ¿Quién ha ingresado en el posgrado?, la respuesta a esta pregunta basados en el lugar de la procedencia de los alumnos, muestra que estamos en una transición entre un posgrado local a un posgrado nacional, y donde la diversidad de estados de procedencia sugiere en sí un reconocimiento del programa a nivel nacional. Por otro lado, la única participante internacional del Ecuador, representa un área de oportunidad para continuar la promoción internacional para Centroamérica y Sudamérica (en los últimos tres años, 10 personas interesadas, han presentado examen vía internet, cuatro han sido aceptadas, pero no contaron con los recursos económicos suficientes para mantenerse en México mientras les otorgaban la beca CONACYT), otro aspecto que aspirantes de varios países han manifestado son los trámites excesivos de las embajadas mexicanas para proporcionar las facilidades para la visa requerida para la estancia en México.

Dada la pluri-disciplinariedad del programa, otra pregunta interesante es la profesión de licenciatura del alumno que ingresa (Figura 1). Las disciplinas incluyen las áreas sociales-humanidades, de ingenierías y ciencias naturales, destacando un porcentaje cercano al 30 % de biólogos, que acceden en su mayoría de programas de licenciatura de otras universidades mexicanas distintas de la nuestra.

La evolución del programa MAGIC se muestra en las tablas 1 y 2, la primera corresponde a la relación ingreso-egreso que muestra en las seis generaciones un promedio de 13.8 alumnos por generación, con eficiencias de egreso entre 81.2 a 100%. Del total de 83 alumnos atendidos, sólo cinco han solicitado o causado baja definitiva, principalmente por abandono y dos bajas temporales de alumnos no becados que corresponden a situaciones personales.

La segunda tabla indica el proceso de graduación de los alumnos, que varía de 50 a 84.6% por cohorte generacional y entre 50 y 100 % en los becados por el CONACYT, dentro de los parámetros considerados por el PNPC, es decir dentro de una extensión máxima de cinco semestres desde la primera inscripción.

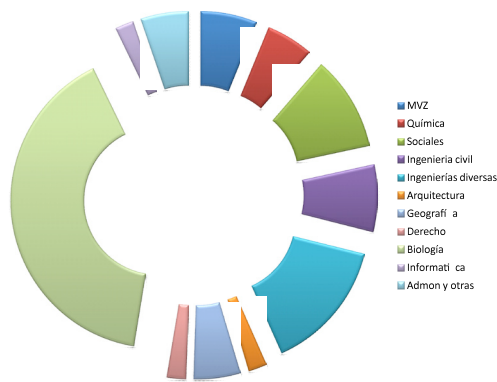


Tabla 1. Relación entre el ingreso de alumnos y su egreso y movimientos de bajas en las seis primeras generaciones.

Generación	Alumnos ingreso	Alumnos egreso	% de eficiencia de egreso	Baja definitiva	Baja temporal
I	16	13	81.2	2	1
II	10	10	100	0	0
III	14	13	92.8	1	0
IV	14	13	92.8	1	0
V	13	12	92.3	1	0
VI	16	15	93.7	0	1

Tabla 2. Relación entre el ingreso de alumnos y su graduación en las cinco primeras generaciones.

Generación	Alumnos ingreso	Titulados	% Titulación generación	% Titulación egresados	% Titulación CONACYT	% Titulación sin beca
I	16	10	62.5	76.9	100	40.0
II	10	5	50.0	50.0	83.3	0.0
III	14	7	50.0	53.8	50.0	50.0
IV	14	10	71.4	76.9	81.8	33.3
V	13	11	84.6	91.6	90.9	50.0

Durante el 2010, se inició un programa de seguimiento de egresados en donde independientemente de cubrir los requisitos para este tipo de programas propuestos por la ANUIES y retomados por la Dirección de Desarrollo Académico de la UAQ, se agregaron al cuestionario preguntas de tipo cualitativo tratando de obtener información que permitiera una retroalimentación efectiva hacia el programa y su mejora (Martínez, 2010).

Dentro de las preguntas cuantitativas del instrumento de seguimiento de egresados está la relacionada con la mejora salarial que muestra un patrón general de incremento. Sin embargo, algunos de ellos mantuvieron su sueldo y algunos se contrataron, con sueldos menores.

El 71 % de los egresados consideran que hay una congruencia entre la formación que recibieron durante el posgrado con el trabajo que actualmente llevan a cabo. La percepción de satisfacción de los alumnos con respecto de la formación que recibieron durante el posgrado indica que el 90 % de los alumnos que contestaron el cuestionario se consideran satisfechos con la formación recibida.

El programa y su vinculación

Independientemente de los buenos resultados del programa que se traducen de sus indicadores académicos, existen otros procesos de fortalecimiento no menos importantes como: (1) la diversificación de la planta docente, que se ha incrementado desde el exterior de la universidad a través de estancias sabáticas, estancias cortas, visitas y seminario de profesores especiales y la incorporación de profesores a módulos, tutorías y dirección de tesis; (2) la continuidad del sistema de evaluación docente que ha tomado un carácter participativo y cualitativo; y (3) el mejoramiento sensible de las condiciones de infraestructura del programa al integrarse recientemente al nuevo Campus Aeropuerto de la UAQ. En esta nueva ubicación de la MAGIC se cuenta con laboratorios de Calidad de Suelo y Agua, Calidad Biótica y Sistemas de Información Geográfica; espacios definidos para los profesores del programa en conjunto con los alumnos y un espacio de tres hectáreas para prácticas y experimentación de campo.

Los profesores de la maestría, así como egresados y alumnos participan en diversos proyectos de servicios e investigación que se han establecido con dependencias de los gobiernos federal, estatal y municipal. Este proceso, se originó con estudios propuestos desde el 2003 al Fideicomiso de Riesgo Compartido de la SAGARPA cuyo Programa Nacional de Microcuencas a cargo del Maestro Juan Antonio Casillas González es un ejemplo de aplicación de la concurrencia institucional y de la sensibilidad que requiere resolver el problema del desarrollo rural en México con un enfoque de cuencas. Desgraciadamente, este programa fue eliminado en una pseudoreingeniería de la SAGARPA y así se ha perdido una excelente oportunidad de mejorar las condiciones de las zonas rurales.

Los profesores y alumnos han llevado a cabo 51 proyectos de servicios e investigación aplicada entre 2003 y 2009, en 2010 están en proceso 6 proyectos de los cuales resalta la creación del Centro Regional de Capacitación en Cuencas con financiamiento de la Fundación Gonzalo Río Arronte, el propio programa, empresas y dependencias de todos

los niveles de gobierno en Querétaro. Este proyecto, establecerá una microcuenca demostrativa donde se capacitará a visitantes con 70 buenas prácticas in situ para el manejo de cuencas. Las utilidades del financiamiento de estos proyectos y la voluntad de las autoridades de la administración central universitaria han permitido que la MAGIC cuente con recursos extraordinarios para financiar estancias y cursos de los alumnos, estancias y congresos de profesores, proyectos de tesis, infraestructura para el trabajo de campo y laboratorio y el desarrollo, en ciertos casos, de proyectos productivos y educativos de manera directa con las comunidades.

La vinculación con los problemas nacionales

Una de las características del modelo pedagógico implementado en la MAGIC es la vinculación de sus alumnos y profesores con la sociedad y sus problemas. En este sentido, cada generación ha elaborado un plan de manejo de cuencas o un plan rector de producción y conservación de alguna microcuenca de manera participativa con profesores y habitantes y a petición de alguna dependencia gubernamental ya sea federal, estatal o municipal. Se han elaborado 10 planes siguiendo tanto los términos de referencia de la SEMARNAT o de la SAGARPA, de ellos, ocho siguen en operación por las instancias estatales y/o municipales.

Adicionalmente, las tesis terminadas hasta la quinta generación (43) han estado orientadas a la resolución de problemas específicos de cuencas en una escala local-regional (ver por ejemplo, Domínguez, Cantoral y Pineda, este libro).

La participación en otros procesos de proyección del programa

Nuestro programa ha co-organizado diversas actividades académicas donde los alumnos y la planta docente han participado activamente como parte de su formación integral tanto en la organización como en ponentes/asistentes. Se organizó en 2009 la XXVI edición del Curso Internacional de Edafología con la participación de más de 20 invitados internacionales. En el 2008, se dictó un curso de Gestión comunitaria para el manejo forestal participativo con enfoque de cuencas para la CONAFOR en el estado de Guerrero.

En el estado de México, durante 2009 se organizó en conjunto con el INE-SEMARNAT una reunión de experiencias en el estudio de las subcuencas de la Cuenca Lerma-Chapala y con la delegación de la SEMARNAT de ese mismo estado del país, se ofreció un curso para presidencias municipales involucradas en el manejo de la Subcuenca Antonio Alzate.

En conjunto con el Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT, el Fideicomiso de Riesgo Compartido de la SAGARPA, la Fundación Gonzalo Río Arronte, la Comisión Nacional de Zonas Áridas, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Red Mesoamericana de Recursos Bióticos (RedMeso), se organizó en 2007, el Congreso Nacional y I Reunión Mesoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas que contó con más de 500 participantes. Este evento permitió la creación de una comunidad de aprendizaje instituida como Red Mexicana en Manejo de Cuencas dentro del portal Agua de la Fundación Gonzalo Río Arronte.

Con la RedMeso y la Sociedad Mexicana de Zoología se organizó en 2010 en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en la ciudad de Villahermosa, el simposio de Macroinvertebrados Dulceacuícolas con especialistas de centro y Sudamérica con el objetivo de constituir una red de colaboración (MADMESO) para usar estos grupos animales como indicadores de la calidad ambiental de ríos y arroyos en un esfuerzo internacional.

Lecciones aprendidas

Entre las lecciones aprendidas de este programa de posgrado y sus interacciones con otros programas, entidades consultoras y dependencias e instituciones del sector público el grupo multidisciplinario y multiinstitucional que conforma la Comisión Académica del programa reconoce las siguientes:

- *El modelo pedagógico que estamos construyendo, re-creando y adaptando en la MAGIC implica un proceso de desaprender dentro de la disciplina principal del alumno y la re-aprensión de nuevas formas de obtención, generación y manejo individual y grupal del conocimiento y donde la interacción con las formas tradicionales del abordaje y expresión del conocimiento por parte de los habitantes de las microcuencas se respetan, comparan y analizan constantemente.*
- *El aprender “haciendo” a través de trabajos concretos en el manejo y gestión de una cuenca-microcuenca-unidad de escurrimiento, implica un arduo trabajo de vinculación universidad-gobierno-sociedad, y al mismo tiempo, representa la mayor fortaleza para la autoridades en la cuenca y la necesidad de un continuo diálogo con nuestro equipo de trabajo y las disciplinas ahí representadas, un diálogo de saberes buscando la conformación de nuevas metodologías y nuevos abordajes para resolución de problemas partiendo de las fortalezas de los actores.*
- *Es esencial que en el programa de maestría, se desarrollen de manera paralela investigaciones interdisciplinarias en contextos inter e intra-institucionales con el objeto de contar con nuevos y diversos enfoques y aproximaciones a la solución de conflictos y búsqueda de propuestas para resolver procesos derivados de la complejidad de las cuencas. Un ejemplo de ello, es el proyecto en proceso entre la UAQ-MAGIC y la Universidad La Laguna de las Islas Canarias, que pretende explorar la posibilidad de hibridación de las políticas de microcuencas y cuencas con las políticas del postdesarrollo en un intento de lograr un enfoque centrado en las soluciones (externalidades positivas) contra el enfoque convencional centrado en problemas (externalidades negativas) en un contexto que el programa no había explorado seriamente, la zona periurbana y urbana.*
- *Existe un reconocimiento de los alumnos al programa en función de la integración de los conocimientos, sin embargo, algunos alumnos no han logrado trabajar y pensar con un sentido interdisciplinario. Esta situación es un resultado de la heterogeneidad del origen y proyección educativa individual.*

Recomendaciones y perspectivas

De acuerdo a la situación del posgrado tanto en el contexto nacional como interinstitucional, existen en este momento las condiciones para iniciar la conformación de un cuerpo académico formal basado en profesionales jóvenes egresados de programas de posgrado y/o formados en investigaciones de corte interdisciplinaria que se sumen a la MAGIC con el objeto de establecer un equilibrio entre los profesores que nos hemos formado en disciplinas aisladas pero intentamos practicar procesos pluridisciplinarios y los alumnos que fueron formados en estos procesos y que, sin duda, serán los profesores adecuados en el mañana.

Por otro lado, nos hemos propuesto mejorar el formato de tesis/trabajo final hacia su organización en dos o más artículos, para incrementar el número de productos de los alumnos y profesores en publicaciones diferentes de informes técnicos y de investigación.

Y, finalmente y aprovechando la nueva infraestructura del Campus Aeropuerto, es importante consolidar la infraestructura experimental y de laboratorio para contar con sistemas de monitoreo de largo plazo que permitan transitar desde el territorio de la cuenca hacia la propuesta de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, sistemas de restauración ecológica de la estructura y función de las cuencas y procesos de capacitación y educación en sentido campesino-campesino para garantizar nuestro futuro y el de nuestros patrimonios natural y cultural.

Referencias bibliográficas

- AUSUBEL, D.; NOVAK, J., y HANESIAN, H. 1998.
Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. México.
- UAM. 1983.
Documento Xochimilco. Universidad Autónoma Metropolitana, México
- DOUROJEANI, A. 2000.
Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable. CEPAL, LC/L1413-P, Serie Manuales No. 10, Santiago de Chile.
- FAO. 2007.
La nueva generación de programas de manejo de cuencas hidrográficas. FAO, Roma: 170
- FIDEICOMISO DE RIESGO COMPARTIDO. 2001.
Plan Nacional de Microcuencas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca, México.
- GILIO, M. C., y PINEDA, R. 2003.
La multidisciplinaria como estrategia de desarrollo académico: el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro. Memorial del I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- GILIO Medina, M.C., y PINEDA López, R. 2006.
La maestría en gestión integrada de cuencas: un aporte a la construcción de programas educativos innovadores. Segundo Congreso sobre Posgrados interdisciplinarios, UIA-Puebla, México.
- GRANEY, J.; SALVAGE, K., y ZHU, W. 2008.
A Watershed-Based Approach to Environmental Education Integrating Ecology, Hydrology, and Geochemistry. Universities Council on Water Resources. Journal of Contemporary Water Research & Education, 139:22-28.
- MARTÍNEZ, C.I. 2010.
Seguimiento de egresados de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro. Tesis Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Querétaro.
- MORÁN, E. 1999.
Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO. París, Francia.
- PAMARADE, G. 1979.
Interdisciplinaria e ideologías. Editorial Narcea, España.
- PINEDA, R.; GILIO, M. C.; DOMÍNGUEZ, M.; HERNÁNDEZ, L.; GONZÁLEZ, C.I., y GARCÍA, A. 2003.
Interdisciplina y manejo de cuencas: una propuesta para la Formación de recursos humanos a nivel maestría. Memorias II Congreso Latinoamericano en Manejo de Cuencas Hidrográficas, INRENA-FAO, Arequipa, Perú.
- PINEDA, R.; DOMÍNGUEZ, M.; VENTURA, E., y HERNÁNDEZ, L. 2004.
Microcuencas y sustentabilidad en Querétaro: tres casos de estudio. SEMAR-NAT-UAQ, Querétaro, México.

PINEDA López, R.; DOMÍNGUEZ Cortazar, M.A.; QUINTANAR, E.; GILIO Medina, M.C.; ROITMAN, Genoud P.; FONSECA, A.; GARCÍA Franco, P.; BRICEÑO, M.A.; VÁZQUEZ Sánchez, G., y RICKARDS, J. 2007.

Hacia una gestión integrada de cuencas en Querétaro. En: Cotler, H. (Ed). Manejo de Cuencas en México 2ª. Ed. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

PINEDA López, R.; MORENO Vázquez, J.L.; ORTIZ Espejel, B.; ESPEJEL, I. 2007.

Manejo Integrado de Cuencas: necesidad de innovar la educación universitaria para promover su aprendizaje. Memorias del Congreso Nacional y Reunión Mesoamericana de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Universidad Autónoma de Querétaro, México: 1-10.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO. 2003.

Plan de estudios de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Facultad de Ciencias Naturales. (www.uaq.mx/novedades/mgic).

YSUNZA, M. 1983.

El trabajo académico en la educación modular. Cuadernos de formación de profesores. Editorial UAM.División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

I.3 Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental; una experiencia de abordaje interdisciplinario desde la Universidad de Guadalajara

MARÍA GUADALUPE GARIBAY CHÁVEZ¹

ARTURO CURIEL BALLESTEROS²

Resumen

La Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara, inicia actividades en 1995 como primer posgrado intercentros (Centro de Ciencias Biológicas y Agropecuarias y Centro de Ciencias de la Salud), bajo un abordaje interdisciplinario motivado por la catástrofe del 22 de abril de 1992 en la zona metropolitana de Guadalajara, cuando una explosión interrumpió la cotidianidad en colonias establecidas a lo largo de diez kilómetros de ciudad. El posgrado surge con un grupo de investigadores testigos de la catástrofe, que asume como misión, el ser una comunidad de aprendizaje interdisciplinario, formadora de recursos humanos sin distinción de campo de conocimiento, para la investigación y enseñanza de las interrelaciones múltiples que existen entre la salud humana y los ambientes diversos donde habitan, trabajan y recrean las poblaciones humanas, y de los riesgos agudos y crónicos que se generan cuando se alteran los servicios del ecosistema. En el plan de estudios de esta maestría, las unidades de aprendizaje promueven conocimientos y visión interdisciplinaria, desarrollo de capacidades de autoaprendizaje, analíticas y para investigación, trabajo en equipo, aptitudes para la gestión y valores éticos, contribuyendo cada una al logro del perfil del egresado. Los estudiantes participan en actividades con otras universidades e instituciones como una forma de involucrarlos en aprendizajes significativos interdisciplinarios en áreas, programas y proyectos estratégicos. El marco teórico conceptual en el cual trabaja ésta maestría es el paradigma de la complejidad, promoviendo la articulación de abordajes positivistas, interpretativos y crítico social. Las lecciones aprendidas son que la interdisciplina ofrece la posibilidad de una mejor comprensión de los problemas ambientales para discernir, abordar y revertir las tendencias de deterioro del bienestar consecuentes de las grandes transformaciones de los sistemas vitales planetarios.

1 Coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental por parte del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. Doctora en Psicología de la Salud, líneas de investigación evaluación de riesgos y vulnerabilidad de comunidades.

2 Profesor fundador honorífico de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara. Doctor en Ciencias Biológicas, línea de investigación servicios de ecosistemas para el bienestar humano.

Introducción y antecedentes

Se considera catástrofe a una situación límite de riesgo con consecuencias máximas a la presencia de una amenaza, que si bien define sucesos desafortunados que alteran gravemente el orden regular de la sociedad y su entorno, en donde la mayoría o el total de los pobladores es impactada con una interrupción simultánea de las actividades cotidianas, también es un detonante, para algunos, de enseñanzas y reflexiones profundas. Ejemplo de lo anterior lo tenemos en Fernando Savater (2008) que considera que la filosofía ha de nacer de las catástrofes personales, o bien el investigador en desastres Gustavo Wilches-Chaux (2008) que se presenta a sí mismo como ex alumno del terremoto de Popayán y ex alumno del terremoto de Tierradentro, con un postgrado en el terremoto del Eje Cafetero.

Eso fue lo que pasó precisamente a investigadores universitarios que vivieron la experiencia de la catástrofe del 22 de abril de 1992 en Guadalajara, el año más emblemático en la historia ambiental reciente al celebrarse la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo conocida como La Cumbre de La Tierra, y precisamente el Día de La Tierra, cuyo nombre oficial es Día Internacional de la Madre Tierra. Ese día se desarrollaba en la Universidad de Guadalajara el Curso de Especialización en Ordenamiento Ecológico, Preservación y Conservación de los Recursos Naturales, apoyado por SEDESOL y el Banco Mundial, cuando de forma sorpresiva sucede lo que se considera la peor tragedia en los 470 años de historia de Guadalajara, al detonarse una serie de explosiones en el drenaje que destruyeron diez kilómetros de calles, provocando la muerte de más de 200 personas, volando decenas de casas y automóviles e hiriendo a 1,600 pobladores. A la tragedia de ese día habría que agregar el reconocimiento que ya había sucedido una explosión en 1983 que dañó 800 metros de calles sin ocasionar muertes en aquella ocasión, identificando que la catástrofe podría haberse evitado (Curiel, 1994). Las imágenes de ese día de crisis recordaban lo que un año anterior nos había comunicado Augusto Angel Maya (1991) durante el Segundo Seminario Taller Ciencia y Sociedad en la Universidad de Guadalajara:

*“La crisis ambiental no es un fenómeno exclusivamente de orden tecnológico.
Interroga por igual las organizaciones sociopolíticas
y los instrumentos científicos para el estudio de la realidad”*

Es decir, en la catástrofe, la realidad había rebasado a la ciencia y puesto en una situación de alta vulnerabilidad a los habitantes de la ciudad.

De ahí surgió el empeño de iniciar una línea de investigación en la temática de riesgos, realizando el primer atlas de riesgo de la zona metropolitana de Guadalajara reconociendo el papel relevante del abordaje interdisciplinario, y es que el tema de riesgo es el más interdisciplinario de todos los presentados en la Agenda 21. Además, el abordaje del riesgo permite una comprensión de las amenazas, las fuerzas tecnológicas, demográficas, económicas y culturales que las originan e identifica la vulnerabilidad de las

personas expuestas, así como sus consecuencias en la salud, el ambiente y patrimonio, permitiendo la identificación de acciones para reducir las pérdidas y las catástrofes.

Si bien el primer atlas de riesgo consideró primordialmente aquellas amenazas agudas que pueden afectar de forma inmediata la salud y el bienestar de la población, se reconoció la presencia de otras amenazas que si bien no causaban la muerte de forma fácilmente visible, si causaban una mayor cantidad de muertes al año por una exposición crónica, como las ocasionadas por la contaminación del aire.

Con base en las experiencias desarrolladas en el campo del riesgo ambiental, se decidió constituir una comunidad de aprendizaje interdisciplinaria que desarrollara investigación en los riesgos agudos y crónicos resultantes en las alteraciones de los sistemas culturales y naturales, la exposición a sustancias peligrosas y la identificación de grupos vulnerables para diversos tipos de amenazas, desde la fuga de sustancias tóxicas a la pérdida de biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas.

El posgrado de salud ambiental se abre en 1995, con la misión de formar recursos humanos para la investigación de las interrelaciones múltiples que existen entre la salud humana y los ambientes diversos donde habitan, trabajan y recrean los individuos y poblaciones, tarea desarrollada a través del trabajo interdisciplinario, desde múltiples perspectivas y métodos científicos, guiados por la visión de ser un programa de maestría de alto nivel y calidad en el país, sustentado por un grupo académico consolidado, cuyos impactos académicos y sociales por la calidad de sus egresados, generación del conocimiento y contribución a la solución de problemas prioritarios de salud ambiental, le sitúe entre los mejores programas educativos de posgrado a nivel regional, nacional y latinoamericano.

Con este posgrado se abona al Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara, como parte de su política de innovación educativa, al desarrollo de programas pertinentes, conforme a los escenarios tendenciales y estratégicos (Universidad de Guadalajara, 2005). Dicha política ha sido asumida por la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, al generar un modelo pedagógico para la adquisición de conocimientos teóricos, metodológicos e instrumentales orientado a la investigación, el análisis y la atención de problemas asociados a la contaminación y deterioro ambiental y sus efectos en la salud de la población; fomentar valores que inciden en la propuesta de alternativas interdisciplinarias innovadoras, visión y capacidades para tomar decisiones en mejora de la salud del territorio y de las comunidades. Así mismo es coherente con el logro de políticas ambientales internacionales.

Desde el momento de su inicio, se reconoce que la investigación y solución de problemas de salud ambiental requiere abordajes interdisciplinarios, que consideren el contexto, su complejidad multidimensionalidad e interrelaciones, y asumir visiones y métodos creativos e innovadores que precisan la construcción de nuevos objetos de estudio y puentes de diálogo entre profesionales de distintas áreas del conocimiento.

Concebir la salud ambiental desde el enfoque sistémico, nos permite como señala Gelman (1996) visualizar el objeto de estudio como un sistema, integrado por un conjunto de subsistemas, partes, componentes y elementos relacionados entre sí, organizados e interconectados de tal manera que llega a concebirlos como un todo integral con un cierto papel o función en un entorno o sistema más amplio denominado suprasistema.

El enfoque sistémico en el campo de la salud ambiental permite identificar y resolver problemas y determinar la eficiencia de la alternativa de solución puesta en práctica y su evaluación.

Bajo la perspectiva del enfoque sistémico el modelo pedagógico es concebido como un sistema abierto, estable, flexible a tal grado de ir adecuándose para ser pertinente. Los elementos que considera son: a) el contexto, b) el proceso, c) la retroalimentación, donde se busca promover el desarrollo de ciertos atributos: habilidades, conocimientos, actitudes, aptitudes y valores.

La interdisciplina permite articular diferentes disciplinas para la definición de objetos de estudio y objetivos comunes de investigación desde una visión integral, compartir y transferir conocimientos disciplinares, poner en común la construcción de lenguajes y visiones y generar nuevos campos de estudio.

Estado del arte

La investigación en los campos de salud, riesgo y salud ambiental es necesariamente interdisciplinaria, ya que tanto el concepto de salud como de salud ambiental, han sido definidos como campos que no pueden ser estudiados desde una sola ciencia.

La Organización Mundial de la Salud, define a la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (OMS, 2006). La anterior definición convoca a diversas ciencias a involucrarse en estudios de salud que rebasen el paradigma biológico y orgánico para reconocerse como un objeto de estudio que implica múltiples relaciones. Una de ésta relaciones es con el ambiente, que desde 1972 ha sido uno de los temas abordados en el contexto internacional a partir de celebrarse la cumbre en Estocolmo, denominada Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, donde se planteó la necesidad de aproximarse a un conocimiento ambiental que años más tarde es definida en una estrategia acordada en el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado en 1975, en el documento *The Belgrade Charter; A Global Framework for Environmental Education*, considerado por la UNESCO como el primer documento fundamental en la historia de la educación ambiental en el nivel internacional. Ahí se reconocen que el abordaje de éste campo de conocimiento debe considerar al ambiente en su totalidad: natural y creado por el hombre; ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético; además de exhortar a adoptar un método de estudio interdisciplinario; enfa-

tizar la participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales y basarse en las condiciones ambientales actuales y futuras (UNESCO, 1975).

En 1993 la Oficina Regional Europea de la OMS, define el concepto de Salud Ambiental como la relación entre aquellos aspectos de la salud humana incluyendo la calidad de vida, que son determinados por factores físicos, químicos, biológicos, sociales y psicológicos en el medio ambiente. También se refiere a la teoría y práctica de valorar, corregir, controlar y evitar aquellos factores en el medio ambiente que potencialmente pueden perjudicar la salud de generaciones actuales y futuras (Flowers et al., 2004).

El concepto de salud abordado desde su inicio en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, además, incorpora campos de abordaje como la salud del suelo, que concibe al suelo como un sistema vivo, vital dentro de un ecosistema y usos del suelo para mantener la productividad biológica, la calidad del aire y del agua y promover la salud de plantas, animales y seres humanos (Doran et al, 1996); ó la la salud forestal, definida como la condición en donde un bosque tiene la capacidad en todo su territorio, de regenerarse, de restaurarse de los disturbios y de mantener su resiliencia ecológica, con lo que satisface las necesidades deseables actuales y futuras de las personas en términos de valores, usos, productos y servicios (Twery y Gottschalk, 1996).

En la actualidad, el abordaje de la salud es considerada como parte del bienestar humano que se concibe cuando además, se goza de seguridad, acceso a materiales básicos, buenas relaciones sociales y sobretodo, libertad de acción y elección (WHO, 2005). Para lograr el bienestar humano es imprescindible contar con los servicios de los ecosistemas.

En 1993 ante la necesidad de contar con profesionales capaces de abordar y atender la complejidad de los problemas que se vinculan al deterioro ambiental y la salud y la calidad de vida, un grupo de profesionales trabajó la propuesta de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental como producto de una serie de reuniones realizadas entre profesionales vinculados a las ciencias de la salud (Instituto Regional de Salud Pública) y de ciencias ambientales (Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental) de la Universidad de Guadalajara y el entonces Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS).

El diseño del plan de estudios incluyó:

- *La participación de especialistas del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud de la OPS*
- *Trabajo colegiado sobre el campo de la salud ambiental con la participación del núcleo académico que elaboró la propuesta*
- *La revisión y el análisis de documentos especializados elaborados por organismos internacionales, nacionales y locales*
- *Consulta y revisión de bancos de información especializada*
- *Talleres con expertos en diseño curricular, medio ambiente y salud de la Universidad de Guadalajara y de organismos en este campo*

- *La opinión de expertos a nivel internacional, nacional y local*
- *La experiencia de trabajo de análisis con profesionales participantes en eventos organizados por las instancias coordinadoras de esta propuesta*

En 1995, inicia su práctica formativa con el objetivo de formar profesionales especializados en la generación de conocimiento, desarrollo y ejecución de metodologías, con capacidad para identificar y evaluar la relación entre salud y ambiente, disminuir riesgos a la salud por alteraciones ambientales, restaurar y mejorar las condiciones de salud territorio para hacerlo habitable y sostenible.

La meta asumida en el plan de estudio fue que los egresados del programa tengan conocimientos y habilidades para diagnósticos de deterioro ambiental resultado de fuerzas y presiones sociales y económicas, que traen como consecuencia daño a la salud, a partir de la exposición a dicho deterioro. Asimismo la generación y aporte de conocimientos pertinentes en el campo de la salud ambiental.

La interdisciplina en la Maestría ha logrado compartir y generar conocimientos, métodos, instrumentos, herramientas y saberes provenientes de las ciencias de la salud, ciencias ambientales, ciencias sociales, económicas e ingenierías. El modelo pedagógico está dirigido a la investigación científica y a la generación de capacidades profesionales para la solución de problemas de salud ambiental, desde un abordaje integral e innovador sustentado en el enfoque sistémico y modelo por competencias profesionales. La investigación es la base de la formación profesional, se concibe como una actividad dinamizadora de aprendizajes y competencias y se desarrolla desde una amplia diversidad de paradigmas -positivista, interpretativo y crítico social.

De acuerdo con la Teoría General de Sistemas, el aprendizaje puede concebirse como resultado y proceso. En el primer caso se considera como un cambio en la disposición del sujeto con carácter de relativa permanencia y que no es atribuible, al simple proceso de maduración generada en las etapas del desarrollo de una persona. Como proceso, es una variable interviniente, no siempre observable entre condiciones, antecedentes y resultados (Martínez-Salanova, 2000). Estos aprendizajes tienen como base el contexto social y su pertinencia y para que se logren se organizan en diferentes espacios formativos – el aula, la comunidad, el laboratorio, el ámbito productivo, instituciones gubernamentales y áreas recreativas-.

El diseño de los programas formativos en la Maestría en Ciencias de la salud Ambiental, consideran lo siguiente:

- *Diagnóstico de necesidades y demandas del contexto social, disciplinar e institucionales que orientan la formación profesional.*
- *Objetivos de la formación de la unidad de aprendizaje (asignatura).*
- *Saberes prácticos, saberes teóricos, saberes formativos.*
- *Contenido teórico práctico (Relación entre Teoría -necesidad de sistematización del conocimiento- y práctica -demandas y situaciones concretas en el mundo laboral-).*

- *Acciones y estrategias.*
- *Contribución de la unidad de aprendizaje al perfil del egresado.*
- *Evaluación (Evidencias de aprendizaje, criterios de desempeño, campo de aplicación). Calificación numérica (criterios).*
- *Acreditación (criterios).*
- *Bibliografía básica y complementaria.*

El rol del docente durante el proceso formativo, en los dos años que dura el programa, es el de guía y facilitador de aprendizajes, en los diferentes escenarios y espacios formativos, propiciando un trabajo colaborativo y grupal.

Las unidades de aprendizaje promueven capacidades de autoaprendizaje, desarrollo de capacidades analíticas y de investigación, valores éticos, conocimientos y visión interdisciplinaria, habilidades para trabajo en equipo y gestión; que en su conjunto contribuyen al logro del perfil del egresado.

El programa promueve, organiza y facilita la participación de estudiantes en actividades académicas, se prioriza y promueve la asistencia a congresos, cursos, seminarios, talleres, coloquios y foros relacionados con las líneas de investigación del Programa, ya sea organizados por la propia Universidad de Guadalajara o externos.

Desde el inicio del Programa, los estudiantes se integran a una línea de investigación y cuentan con un tutor.

Los alumnos pueden acreditar cursos en otros posgrados que a juicio y con aprobación de la Junta Académica tomen en otros programas del mismo nivel de estudio y en diversas modalidades educativas en los centros universitarios de la Universidad de Guadalajara u otras instituciones de Educación Superior nacionales y extranjeras, para favorecer la movilidad estudiantil y la internacionalización de los planes de estudio. El alumno puede elegir la institución donde hacer una estancia y proponer algún director o codirector cuando el caso así lo amerite. Con respecto a su tema de investigación, se da la opción que el propio alumno decida qué problema quiere trabajar, qué preguntas debe contestar dentro de las líneas de investigación de la salud ambiental. Coincidiendo con la definición de ciencia de Ruy Pérez Tamayo: La ciencia es una actividad humana creativa, cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento generado por medio de un método científico organizado y que aspira a alcanzar el mayor consenso general (Pérez, 2008).

Lecciones aprendidas

La generación de una propuesta integral y pertinente se ha logrado a partir de la evaluación y retroalimentación permanente de los actores involucrados y la consideración de las demandas del contexto social, disciplinar e institucional. La restructuración del plan de estudios se da a partir de un proceso colegiado entre profesores, especialistas,

empleadores, alumnos y egresados. En 2001 inicia una reestructuración importante del plan de estudios que concluyó con un nuevo dictamen en 2002, esta se realizó a partir de los resultados de evaluación y experiencia de trabajo obtenida desde 1995 al 2001, los resultados logrados en la primera y segunda reunión de salud ambiental organizadas por la Maestría en 1997 y 1998, la evaluación de egresados del posgrado hasta el 2001, Informes y diagnósticos de problemas prioritarios de salud ambiental a nivel internacional, estatal y local; evaluaciones de profesores, alumnos y especialistas que se desarrollan semestralmente y la evaluación realizada por parte del CIEES en el año 2000.

Dentro de los puntos que se han buscado fortalecer está la formación interdisciplinaria, misma que requiere de estrategias colaborativas, disposición para el trabajo grupal, capacidad innovadora y apertura para el diálogo, el éxito de un programa se finca en la posibilidad de contar con dichos atributos entre los miembros del grupo que lo sustenta y de quienes se incorporan a formarse en esta perspectiva.

Cuando el desarrollo de la investigación se inicia desde la formación profesional a nivel licenciatura, el proceso educativo se facilita, lográndose mejor desempeño y resultados respecto a la dedicación de los alumnos, su capacidad para problematizar y generar nuevos objetos de estudio, impacto respecto a productividad y contribución al conocimiento científico. Se requiere generar mayores capacidades y entrenamientos preparatorios para el trabajo interdisciplinario y en equipo.

Se identifica que cuando los alumnos pueden dedicarse de forma exclusiva a la maestría los resultados de aprendizaje son mejores y la eficiencia terminal se facilita.

La incorporación de la Maestría al Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT ha sido un elemento estratégico para la obtención de recursos externos, obtención de becas para alumnos y la oportunidad de seleccionar mejores perfiles de ingreso.

Contar con alumnos con dedicación exclusiva al programa, la obtención de becas y recursos externos, favorece la movilidad de los alumnos. La vinculación y cooperación con otras instituciones y gestión de recursos externos ha sido un elemento importante que ha beneficiado la movilidad de alumnos.

El contar con la figura de codirector de tesis ha posibilitado una mayor vinculación con otras instituciones e investigadores externos, beneficiando la formación interdisciplinaria, la eficiencia terminal y los indicadores de vinculación del programa.

La tutoría se ha venido ajustando a lo largo de la Maestría, al momento ha pasado por tres modalidades: a) Tutoría ligada al proceso de trabajo de tesis y desarrollada por el director de tesis y asesores. Se cubrió así de la primera (1995-1997) a la sexta generación de estudiantes (2000-2002), b) Tutoría enfocada al desarrollo académico del alumno, que inicia con la generación 2003-2004, el tutor se asigna por la coordinación del Programa y se cuenta con una Guía que orienta el proceso tutorial, c) Se tiene un programa

tutorial estructurado bajo las demandas del estudiante, que inicia con la generación 2007-2009, y que se encuentra vigente actualmente. Cada alumno tiene asignado un tutor académico (director de tesis), además desde este año 2010, la maestría estableció la tutoría de apoyo psicológico y la de apoyo informático.

El desarrollo tutorial se programa y evalúa semestralmente y los resultados obtenidos permiten detectar problemas que afectan el desempeño escolar y como resultado se establecen medidas para su solución. Se considera que las tutorías son benéficas para mantener la calidad del programa, la atención oportuna de problemas surgidos con los alumnos y/o los profesores. Uno de los beneficios de esta modalidad es el incremento de la eficiencia terminal, al generar un mayor nivel de atención y comunicación continua entre tutores, estudiantes y la coordinación del programa.

Al final de cada semestre los profesores, tutores, directores de tesis y la Junta Académica del Programa, se reúnen para evaluar el desempeño general de los estudiantes, se indican los problemas surgidos y se acuerdan acciones para su solución. Estas actividades han resultado favorables para el logro educativo. Además en el programa de tutorías se analizan aspectos que afectan el desempeño académico y se generan propuestas de solución y mejora. Se requiere potenciar más el desarrollo de trabajos integrales semestralmente donde se integren tareas que promuevan conocimientos, aptitudes, actitudes y valores para el trabajo interdisciplinario y en equipo.

Se cuenta con un programa de seguimiento de egresados que ha sido fundamental para evaluar el impacto y pertinencia del programa. A partir del estudio de mercado e impacto de la maestría realizado en 2008, se identificó que para el 45.5% de los egresados haber estudiado la maestría le representó un mejor desempeño profesional y para el 27.3% la oportunidad de un mejor puesto. Cuarenta por ciento labora en instituciones educativas. Las aportaciones que estos profesionales lograron obtener de su formación fue para el 81.8% el abordaje sistémico de los problemas de salud ambiental, 87.9% actitud para trabajar en equipo y participar en grupos interdisciplinarios, 78% valores, 72.7% herramientas metodológicas para la investigación y 72% conocimiento teórico. Se requiere fortalecer más el conocimiento en técnicas analíticas y de laboratorio (42.4%) y conocimientos prácticos (54.5%). Sesenta y tres por ciento de los egresados señaló que lo aprendido en la maestría tiene mucha relación con su trabajo actual.

El 97% de los egresados considera que el campo de la salud ambiental es pertinente y vigente social y laboralmente, 6.7% señala que se debe profundizar en algunas áreas como toxicología molecular, riesgo ambiental y gestión ambiental. Los egresados identifican como áreas de mayor oportunidad laboral las instituciones gubernamentales. Se identificó disposición de los egresados para vincularse impartiendo charlas, cursos y seminarios (93.9%), difusión de la maestría y sus actividades académicas (90.9%), asesoría a estudiantes (87.9%), coorganizando eventos (84.8%), participando o asesorando proyectos de investigación (78.8%); 18.8% ha realizado estudios de doctorado después de haber estudiado en la maestría y 51.5% planea estudiar un doctorado.

- *Se requiere fomentar la incorporación de alumnos y egresados a sociedades científicas, fortalecer una mayor productividad científica y participación en la difusión de resultados de investigación a fin de tener más egresados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).*
- *Necesita trabajar con el alumno de una manera integral, reconociendo otras esferas de su vida como la afectiva, la artística, y la espiritual, a fin de lograr aprendizajes en el marco de las múltiples dimensiones de la naturaleza humana.*
- *Es importante establecer más espacios, que propicien el debate, intercambio y construcción de proyectos de investigación innovadores, interdisciplinarios y transdisciplinarios en campos emergentes.*
- *Se necesita lograr la incorporación de nuevos investigadores miembros del SNI, conseguir la internacionalización del programa, para lograr mayor productividad académica e impacto del programa en el contexto nacional e internacional.*
- *Promover vínculos para el desarrollo de proyectos interdisciplinarios y programas de colaboración con otras universidades.*
- *En los últimos años las publicaciones conjuntas entre investigadores y estudiantes pasaron de 25% al 62%, sin embargo, es importante fortalecer más este tipo de productos.*

Los empleadores de los egresados del programa señalan que entre las capacidades, habilidades y competencias con las que egresan los profesionistas se encuentra; el conocer la problemática ambiental y sus efectos en la salud, habilidades gerenciales y técnicas, la capacidad para ser gestores de cambios, habilidades de investigación, conocimiento para que las políticas públicas o los programas que se desarrollen tengan una base de conocimiento científico así como la existencia de herramientas para realizar estudios de toxicología. Los empleadores refieren tener una respuesta positiva respecto a que los egresados de esta Maestría laboren en su institución, indicando que es excelente, bueno y muy importante.

Recomendaciones

Se requiere identificar en los programas de posgrado interdisciplinarios los atributos para el trabajo y la investigación para seleccionar los mejores perfiles a incorporarse en este tipo de posgrados y ponerlos en práctica en cursos o diplomados propedéuticos. Abrir espacios en las líneas de investigación que tienen estos posgrados para estancias de estudiantes de licenciatura, a fin de ir generando el interés, experiencia y aptitudes para el trabajo interdisciplinario.

- *Abrir espacios de diálogo (congresos, foros, medios masivos de comunicación) para la difusión del campo de la salud ambiental.*
- *Publicar más en medios locales y nacionales el conocimiento generado en el campo de la salud ambiental.*

- *Propiciar ambientes de aprendizaje para la innovación en los programas interdisciplinarios, con una fuerte estructura teórica, metodológica, instrumental y apoyo de redes sociales que permitan el desarrollo de la capacidad creativa.*
- *Promover la incorporación de criterios ligados a la formación e investigación interdisciplinaria en las convocatorias de financiamiento en el sector público.*
- *Es importante sistematizar y difundir las experiencias de trabajo interdisciplinario a nivel de formación de recursos humanos e investigación para lograr un mayor conocimiento sobre su necesidad y pertinencia.*
- *Realizar alianzas entre posgrados orientados a la investigación interdisciplinaria para generar espacios formativos en temas prioritarios: cambio climático, salud de los ecosistemas y bienestar humano, exposición a amenazas derivadas del deterioro ambiental.*
- *Publicar en revistas de mayor visibilidad los productos de la investigación interdisciplinaria.*
- *Generar mayor vinculación formal entre los programas interdisciplinarios con las instituciones gubernamentales para el establecimiento y adecuación a los niveles de vulnerabilidad presentes en los grupos de población y regiones.*
- *Promover que las instituciones educativas establezcan programas interdisciplinarios de formación de recursos humanos e investigación en temas emergentes.*
- *Establecer acuerdos de colaboración entre programas interdisciplinarios para fortalecer la formación de recursos humanos, desarrollo de proyectos de investigación.*
- *Generar los ambientes, territorios, infraestructura y estrategias que propicien el trabajo interdisciplinario.*
- *Es importante contar con ofertas educativas a nivel doctorado y consolidar líneas de investigación para dar continuidad a la generación de competencias en el campo de la salud ambiental.*

Conclusiones

El abordaje de la salud ambiental facilita el desarrollo de investigación interdisciplinaria. La interdisciplina en nuestro programa es una ventaja competitiva.

Para la investigación interdisciplinaria resulta fundamental la selección de candidatos y profesores con aptitudes, actitudes y comportamientos que faciliten su desarrollo. Para el mantenimiento del programa interdisciplinario resultan indispensables las alianzas entre universidades, instituciones y sectores.

El trabajo interdisciplinario requiere alcanzar los mayores estándares de calidad como forma de legitimar su reconocimiento: estar incorporado al Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT y contar con Cuerpos Académicos Consolidados.

La flexibilidad curricular facilita la formación e investigación interdisciplinaria.

Cuadro 1. Resumen de las ventajas y desventajas del trabajo interdisciplinario en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara.

Ventajas	Desventajas
• Campos de conocimiento de una máxima pertinencia social y laboral. • Genera nuevos abordajes de conocimiento que permite reducir las consecuencias de daño al bienestar humano y a la estabilidad de los ecosistemas. • Posibilidad de articular diversos paradigmas de investigación. • Concurrencia de la mayor cantidad de disciplinas a través de los investigadores y temáticas de estudio. • Análisis sistémico de la realidad que reduce los sesgos en la toma de decisiones y en la problematización en temas de investigación. • Egresados con mayores herramientas para insertarse en el mundo del trabajo dentro de la temática ambiental y del desarrollo sustentable. • El proceso formativo requiere de mayor compromiso y creatividad en distintos ambientes de aprendizaje lo que le convierte en una experiencia más interesante y enriquecedora. • Se generan capacidades profesionales para el abordaje sistémico de los problemas de salud ambiental y para trabajar en equipo y grupos interdisciplinarios. • Mayores posibilidades de colaboración con otras universidades e instituciones para el desarrollo de proyectos.	• Exige disposición para el trabajo colectivo. • Exige una diferente experiencia formativa previa en los participantes en éste trabajo. • Se confunde la salud ambiental con otros campos de conocimiento que abordan lo ambiental sin articularlo con la salud y viceversa según la formación profesional precedente. • Para personas que no han tenido una experiencia antes en el abordaje interdisciplinario, no resulta suficiente el tiempo de la maestría para obtener el perfil. • Exige capacidad innovadora para la investigación científica. • Pocos evaluadores en el otorgamiento de financiamiento del trabajo interdisciplinario en investigación. • Mayor interés ideológico por activismo en medio ambiente, que perfiles para la investigación. • Falta de sistematización de información de calidad que permita un avance substancial del campo de conocimiento. • Lenta incorporación de una visión desde el sector gubernamental sobre la toma de decisiones para prevenir daños a la salud por deterioro ambiental.

Referencias bibliográficas

ANGEL MAYA, A. 1991.

Ciencia, Cultura y Medio Ambiente. Memorias del Segundo Seminario Taller Ciencia y Sociedad. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MERCADOTECNIA Y OPINIÓN. 2008.

Estudio de Mercado e Impacto de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental en opinión de sus egresados. Guadalajara: CEO-Universidad de Guadalajara.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MERCADOTECNIA Y OPINIÓN. 2008.

Estudio de Mercado e Impacto de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental en opinión de sus empleadores. Guadalajara: CEO-Universidad de Guadalajara.

CORVALÁN, C.; KJELLSTRÖM, T.; ZIEHUIS, G. and BRIGGS, D. 2000.

Health and Environment Analysis in Corvalán, C., D. Briggs and G. Ziehuis, Decision-Making in Environmental Health from Evidence to Action. London: E&FN Spon and WHO.

CURIEL, A. et al 1994.

Riesgos en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

DORAN, J.W.; SARRANTONIO, M. and LIEBIG, M.A. 1996.

Soil health and sustainability. Advances in Agronomy. 56:1-54.

FLOWERS, R.; GRAY, I. and MACARTHUR, I. 2004.

Introduction to Environmental Health in Bassett, W. Clay's Handbook of Environmental Health. London: Spon Press.

GELMAN MURAVCHICK, Ovsei. 1996.

Desastres y protección civil. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL, 2009.

Documento General del Programa Académico. Guadalajara: MCSA-Universidad de Guadalajara.

MARTÍNEZ-SALANOVA, E. 2000.

La teoría general de sistemas. Huelva: Universidad de Huelva.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2006.

Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Nueva York: OMS. Disponible en <http://www.who.int/governance/eb/constitution/es/>.

PÉREZ, R. 2008.

La Estructura de la Ciencia. México: Fondo de Cultura Económica.

SAVATER, F. 2008.

La Aventura de Pensar. México: Debate.

TWERY, Mark J.; GOTTSCHALK KURT, W. 1996.

Forest health: another fuzzy concept. Journal of Forestry. 94 (8): 20.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 1975.

TheBelgradeCharter,AGlobalFrameworkforEnvironmentalEducation. París: UNESCO. Disponible en http://portal.unesco.org/education/en/files/33037/10935069533The_Belgrade_Charter.pdf/The%2BBelgrade%2BCharter.pdf

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.2005.

Plan de Desarrollo Institucional Visión 2010. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

WILCHES-CHAUX, G. 2008.

La Gestión del Riesgo: del deber de la esperanza a la obligación del milagro.
Panamá: Global Prevention.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2005.

Ecosystems and human well-being: health synthesis: a report of the Millennium Ecosystem Assessment. Geneva: WHO. Disponible en <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>

I.4 Posgrado en Ciencias Ambientales de la BUAP¹: “La tierra no es de nosotros, nosotros somos de la tierra”

MARÍA LIOBA OSNELDA VILLEGAS ROSAS

ELSA IRACENA CASTAÑEDA ROLDÁN

SONIA EMILIA SILVA GÓMEZ

RICARDO PÉREZ AVILÉS

JOSÉ ANTONIO TICANTE ROLDÁN

MIGUEL ÁNGEL VALERA PÉREZ

Resumen

En este capítulo se describe el origen del Posgrado en Ciencias Ambientales del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, cómo el problema ambiental se incorpora a la Universidad, tanto en el contexto internacional, nacional como regional, así como el marco teórico-metodológico que lo sustenta. También se trata brevemente el plan de estudios, los objetivos, criterios de ingreso y egreso, y en la nueva terminología los cuerpos académicos que lo apoyan. Qué acciones se han tenido que modificar o implementar para lograr asegurar la visión holística de los problemas que se analizan y estudian, y finalmente, a qué conclusiones se ha llegado después del tiempo de vida que tiene el Posgrado en Ciencias Ambientales.

Introducción y antecedentes

El Instituto de Ciencias (ICUAP) campo propicio para el Posgrado en Ciencias Ambientales.

El Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (ICUAP), fue creado en 1972 con el objetivo de desarrollar de manera sistemática la investigación científica y de establecer los primeros programas de estudios de posgrado, aspectos básicos en una institución de educación superior pero que hasta ese momento, sólo aparecían de manera incipiente.

En el ánimo de responder a este objetivo propuesto, desde sus inicios el ICUAP desarrolló la investigación en diferentes disciplinas del conocimiento integrando grupos de investigadores, los cuales fueron organizados en la división clásica de la ciencia: las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales y Exactas.

1 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Sin embargo, en 1996 se inicia el trabajo sobre una alternativa diferente para el desarrollo de la investigación y de los posgrados por la vía de la Interdisciplinariedad. La problemática de la realidad y el propio desarrollo del conocimiento, provocaron una reflexión epistemológica en el cuerpo de investigadores que condujo a optar por esa vía, sobre la que se trabajó y se desarrolló la actividad investigativa y de docencia. Se buscaron y desarrollaron investigaciones y posgrados que respondieran a problemas concretos e integrales como los que se presentan en la realidad, y no a problemas disciplinarios. Se desarrolló un paradigma que, si bien no es nuevo en este campo, ha demostrado su efectividad para hacer avanzar la ciencia y el proceso educativo.

El Posgrado en Ciencias Ambientales que propuso el ICUAP, se presentó como el eje adecuado donde los esfuerzos individuales y aislados encontrarían el campo propicio para su desarrollo y consolidación, ya que por su infraestructura y perfil de su personal académico, fue la dependencia idónea para construir y desarrollar este posgrado. Más de 20 años en la investigación y el posgrado respaldarían este esfuerzo de integración. El carácter multidisciplinario del ICUAP, la experiencia en el desarrollo de líneas de investigación interdisciplinarias y el desarrollo de posgrados, la infraestructura académica y de equipamiento, garantizarían la viabilidad de este programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Ambientales.

Así el Posgrado en Ciencias Ambientales tiene la misión de preparar los cuadros científicos que puedan estudiarse problemas de realidad y proponer soluciones, y proporcionar a la sociedad el personal preparado que demandan sus diferentes instituciones. Pero el compromiso general, es el promover y propiciar una cultura ambiental. Concebido como un sistema complejo el problema ambiental, rebasa la visión disciplinaria de la ciencia, por lo tanto, es necesario un cambio de paradigma que propone como estrategia la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, es decir, una estrategia epistemológica, cuya propuesta constituye una nueva visión del mundo de integración de lo social y lo natural, para la construcción del conocimiento holístico.

Desde su creación el Posgrado en Ciencias Ambientales otorga los grados académicos de Maestría en Ciencias Ambientales y Doctorado en Ciencias Ambientales, en ambos casos se apoyan en cuatro áreas de investigación: Evaluación y Manejo de los Recursos Naturales, Medio Ambiente y Salud, Tecnología Ambiental y Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Estas áreas de investigación interrelacionadas, responden a problemas que en nuestro ámbito presentan un desarrollo grave y preocupante: el deterioro y depredación de los recursos naturales; los graves problemas epidemiológicos y toxicológicos que padece su población; los problemas de contaminación que como contraparte del desarrollo, han acompañado a su proceso de industrialización y urbanización, y; el lacerante problema de la pobreza, en especial de la población rural. Estos temas no son problemas aislados sino perfectamente enlazados en el marco de una totalidad. La comprensión amplia de ellos, pero ataque especializado en los aspectos que así lo requieren son el objetivo de la estructura curricular de este posgrado. Para lograr encontrar alternativas de solución holísticas en el posgrado se tienen los siguientes objetivos:

- *Formar teórica y prácticamente investigadores y profesionales con alto nivel académico, para desarrollar y dirigir programas de docencia, investigación, planificación y mejoramiento ambiental, desde una perspectiva teórica sustentable y participativa y desde una visión metodológica holística, integradora y transdisciplinaria.*
- *Desarrollar y consolidar programas de docencia e investigación para el estudio, valoración y solución de problemas ambientales, relacionados con los recursos naturales, la salud, el desarrollo tecnológico y la pobreza.*
- *Generar conocimientos sobre la problemática ambiental del país y en especial, sobre la problemática ambiental del Estado de Puebla y de la región en la que se encuadra, con el fin de que la formación de recursos humanos responda a esa problemática actual y concreta.*
- *Lograr la colaboración intra e interinstitucional, así como la internacional, de académicos e investigadores involucrados con el tema.*

Para asegurar un desempeño exitoso durante los estudios de posgrado se decidieron como criterios de:

a) Ingreso:

- *Maestría: Licenciatura u otro grado equivalente afín al área de investigación.*
- *Doctorado directo: Licenciatura que esté relacionada con el área de investigación.*
- *Doctorado: Maestría relacionada con el área de investigación (para los egresados de la maestría de nuestro posgrado los estudiantes ya no cursarán las asignaturas de tronco común).*

b) Egreso: Ser capaces de:

- *Abordar teórica y prácticamente problemas de las diferentes áreas de las Ciencias Ambientales.*
- *Desarrollar con eficiencia el trabajo profesional de las Ciencias Ambientales.*
- *Co-participar en la investigación científica.*
- *Promover el desarrollo de las Ciencias Ambientales a través de su mejor preparación para la docencia.*

Con la finalidad de lograr un trabajo integral, el Posgrado se encuentra apoyado por los cuerpos académicos de Microbiología médica, Desarrollo sustentable, Evaluación, manejo y conservación de sistemas agroproductivos y forestales, Química ambiental, Catálisis Ambiental y Biología y Toxicología de la Reproducción.

Problemática ambiental y Universidad.

El problema ambiental y su incorporación a la Universidad

En el siglo pasado, fue modificado drásticamente el modelo de relación que durante siglos mantuvo la sociedad con la naturaleza, sustituyéndolo por otro, cuya característica fundamental es la modificación amplia e intensa de esta última.

Lo preocupante es que el nuevo modelo de relación conlleva, junto con grandes avances científicos y tecnológicos, efectos destructivos y depredadores de los recursos naturales, adquiriendo dimensiones significativas que se traducen en una degradación socio-ambiental (Leff, 1994) y que ponen en entredicho la sobrevivencia humana. Por estas repercusiones, la cuestión ambiental ha pasado a ocupar uno de los primeros lugares en lo que se puede denominar como los grandes problemas de la humanidad al final de este milenio. Y que es el problema prioritario que el hombre está obligado a resolver en los inicios del próximo siglo. Además se ha convertido en un reto urgente, este aspecto ha sido puesto por los científicos como un problema ineludible e inaplazable los movimientos sociales lo han turnado en una de sus principales banderas y los políticos lo han presentado como una severa preocupación.

La gravedad de los problemas ambientales, justifica las acciones emprendidas por un gran número de universidades en el mundo, al abrir líneas de investigación en este campo y de desarrollar programas de estudio a nivel de licenciatura y de posgrado. A nivel mundial, las universidades han sido o no de los primeros espacios en abrirse e incorporar en su actividad académica el estudio de estos apremiantes problemas. La investigación en materia ambiental busca su comprensión y solución, y la docencia pretende formar cuadros especializados con capacidad para enfrentar este reto.

En México, como resultado de la dinámica mundial e interna, los problemas ambientales han aparecido y se han desarrollado en todas las esferas. A este nivel, también se presentan como un grave problema nacional, pero más profundo e intenso por la crisis económica del país y por la carencia de conocimientos y de acceso a tecnologías apropiadas.

La problemática ambiental es común para la humanidad, sin embargo, la diversidad de la naturaleza y de los procesos sociales, hace que ésta presente expresiones diversas y heterogéneas que adquieren diferente significado a niveles nacionales y regionales. Por lo que se hace necesaria la adquisición de los conocimientos que se han desarrollado en otras partes del mundo, en especial en los países desarrollados, pero también obliga a la generación de conocimientos propios para desarrollar soluciones adecuadas y pertinentes a los problemas ambientales del país.

En la BUAP creó la plataforma que permita la consolidación de este campo de estudio, para estar en condiciones de responder al reto que presenta la problemática ambiental local y regional, para comprender su conexión con la problemática nacional y mundial. Construir esta plataforma, incorporando en ella al personal académico adecuado y el conocimiento alcanzado, asegura a la BUAP tomar la vanguardia en este campo a nivel estatal, para así cumplir con el compromiso social que tiene como Universidad pública y de excelencia.

El marco teórico-metodológico del posgrado

Concebido como un sistema complejo el problema ambiental rebasa la visión disciplinaria de la ciencia (García, 1994), aunque no desconoce las contribuciones que se hacen desde esta perspectiva, motivo por el cual se orienta a marchar en búsqueda de un nue-

vo paradigma que propone como estrategia la interdisciplina y la transdisciplinariedad. Esta estrategia epistemológica parte de un enfoque prospectivo orientado hacia la construcción de una racionalidad abierta hacia la diversidad, las interdependencias y la complejidad, opuesta a la racionalidad dominante en la ciencia actual. Se tiende así hacia la unidad de la ciencia y la homogeneidad de la realidad (Leff, 1994).

La propuesta constituye una nueva visión del mundo, de integración de lo social y lo natural, donde el desarrollo no queda como responsabilidad exclusiva de las ciencias sociales, sino también de las naturales, donde lo natural se ve aislado de la acción humana y se le entiende como simples elementos útiles al hombre.

Construir y entender esta relación dialéctica entre la sociedad y la naturaleza permite no seguir construyendo caminos aislados donde lo social marcha por un lado y lo natural por otro. Donde lo social se mueve por una lógica abstracta que desconoce la naturaleza y que tiene como resultado lineal su destrucción. Propiciar un desarrollo sustentable, sociedad y naturaleza en equilibrio, representa el esfuerzo para construir una alternativa a la lógica desarrollista de la modernidad y un gran reto epistemológico para la construcción del conocimiento, desde una óptica que rompa la vieja dicotomía entre ciencias naturales y sociales.

En síntesis, este es el marco teórico-metodológico en el que se presenta la concepción y desarrollo del Posgrado en Ciencias Ambientales del ICUAP. Esfuerzo complejo que requiere que este Instituto desarrolle todas sus capacidades y evolucione su experiencia multidisciplinaria hacia la interdisciplina, de manera tal que se contribuya a la construcción de una racionalidad ambiental general, desde la perspectiva de la realidad poblana y su región.

Cambio de paradigma y lenguaje común asociado a las problemáticas ambientales

Dado el objetivo de establecer un posgrado único, integral y transdisciplinario, que permita formar científicos con esta visión, sin desatender la formación en un área de orientación (sin que esto represente una contradicción con su planteamiento teórico-metodológico de integración), el plan de estudios cuenta con un grupo de cursos que se ha denominado tronco común. Como conjunto, tienen el objetivo de presentar y hacer percibir a los estudiantes de posgrado la complejidad del problema ambiental y por tanto, la necesidad de estudiarlo desde una perspectiva totalizadora, integral y transdisciplinaria. Además, utiliza una estrategia que busca proporcionar a los estudiantes las herramientas teóricas comunes, que cualquier científico relacionado con el problema está obligado a manejar para abordar problemas de esta naturaleza.

Objetivo y estrategia, tienen el fin de formar recursos humanos sensibles y capaces de realizar trabajo colectivo e interdisciplinario, para estudiar y resolver la problemática ambiental. De esta forma también se busca un cambio de paradigma desde el totalmente disciplinario al holístico.

Para el caso de los estudiantes este cambio de paradigma y de lenguaje común se logra durante sus estudios, sin embargo, para el caso de algunos docentes, asesores y coasesores (asesores de tesis externos al posgrado) aún es una situación que no se ha logrado alcanzar en su totalidad.

Trabajo de tesis

Generalmente al inicio el estudiante y su asesor de tesis plantean una problemática totalmente disciplinaria y a través del denominado Seminario de tesis (asignatura extracurricular durante el primer semestre), se logra el cambio a la visión holística de la problemática a investigar. Esta asignatura fue anexada al plan de estudios original, ya que en sus inicios no se lograba el cambio de visión disciplinaria del tema de investigación a desarrollar.

Comités tutoriales

Con la finalidad de lograr una perspectiva integral, los Comités tutoriales se constituyen con cuatro integrantes de preferencia de las diferentes áreas de investigación, el asesor, el tutor y dos miembros más denominados integrantes de comité tutorial, los cuales pueden ser de otros posgrados dentro o fuera de la BUAP o de instituciones de investigación científica, tanto nacionales o internacionales. En el caso donde el asesor y tutor es el mismo investigador-docente, entonces son tres integrantes de comité tutorial. Para el caso de Maestría los comités tutoriales se constituyen una vez que el estudiante ha presentado y defendido ante el área de investigación respectiva su protocolo de tesis, ya que en sus inicios del Posgrado se integraban hasta el tercer semestre de sus estudios, lo cual retrasaba significativamente la conclusión del trabajo de tesis. Para el caso del Programa de doctorado, el estudiante desde que es aceptado se definen los integrantes de su comité tutorial.

Exámenes tutoriales

Para asegurar la culminación exitosa del trabajo de tesis desarrollado por el estudiante, cada semestre el alumno está obligado a presentar sus avances de investigación ante el comité tutorial respectivo, el cual revisa la versión escrita y evalúa la presentación y defensa oral de sus resultados, asignándole una calificación en una escala del 7 al 10, así como haciéndole un conjunto de observaciones que deberá considerar el estudiante con la finalidad de mejorar su trabajo de tesis, su presentación y defensa.

Coloquio de los programas de Maestría y Doctorado

Los estudiantes tienen el compromiso de presentar sus resultados de investigación ante la comunidad del posgrado y universitaria. Para ello se realizan los coloquios de los Programas de Maestría y Doctorado, donde después de haber hecho una exposición oral, los estudiantes o cualquier asistente al evento puede realizar preguntas relacionadas con el tema presentado.

Además, para cada coloquio se integra un jurado de cinco miembros (uno por cada área de investigación y el secretario académico o coordinador de posgrado, según sea de maestría o doctorado), quienes evalúan a cada estudiante considerando algunos parámetros como: calidad de la presentación de apoyo, claridad y precisión en su exposición oral,

manejo adecuado de lenguaje científico, calidad en sus respuestas emitidas, relevancia del tema, entre otros. Aquel estudiante que logre la mejor evaluación se le da un reconocimiento público y escrito, así como apoyo económico para asistir a un evento académico.

Interacción con otros posgrados interdisciplinarios

En nuestro posgrado no se ha logrado establecer una interacción de manera continua con otros posgrados interdisciplinarios, sin embargo, está claro que es una desventaja que como posgrado se debe atender lo más pronto posible.

Recomendaciones

Como todo programa académico de cualquier nivel que pretende la integración tanto de sus participantes como de sus conocimientos, requiere de una constante preparación a través de cursos inter y transdisciplinarios para generar un lenguaje común que permita comprender la complejidad de los problemas ambientales que se estudian y a los cuales se les pretende encontrar soluciones. Las actividades en equipo a través de la creación de proyectos de investigación que los agrupen, permiten la búsqueda de una solución integral. Además la formación de redes de posgrados interdisciplinarios, fomentan la adquisición, transmisión y generación de conocimientos a través del intercambio de estudiantes y profesores tanto a nivel regional, nacional e internacional y, de esta manera, se logra sensibilizar a los gobiernos de asumir su responsabilidad para dar solución a la problemática ambiental, a través del financiamiento de proyectos de investigación generados por estas redes.

La introducción del denominado seminario de tesis, ha permitido desarrollar un protocolo de tesis con una visión integral, rompiendo así la visión disciplinaria de los mismos. Para el caso de Programa de Maestría el constituir los comités tutoriales interdisciplinarios al término del primer semestre ha ayudado a alcanzar la formación integral del estudiante.

La participación en los coloquios de maestría y doctorado le permite al estudiante enfrentarse ante un público heterogéneo que le realiza preguntas y por lo tanto, lo compromete a adquirir mayor responsabilidad en su presentación oral, así como en la forma en que debe dar respuesta a las preguntas realizadas. De esta forma cuando él se presente ante una comunidad científica especializada en las problemáticas ambientales, se encontrará más seguro y fortalecido en sus conocimientos.

Al inicio de este Posgrado en Ciencias Ambientales de la BUAP no era una necesidad establecer contacto con otros posgrados de características interdisciplinarias, quedaba sujeto a colaboraciones esporádicas. Sin embargo, en la actualidad es muy importante establecer relación interinstitucional, por lo que el asistir a eventos como este 4to. Simposio Posgrados Interdisciplinarios es una excelente oportunidad para lograr la interrelación entre posgrados similares y con objetivos comunes.

Conclusiones

Un programa de Posgrado interdisciplinario exige una gran disposición para el cambio de pensamiento disciplinario al holístico, por parte de todos aquellos docentes e investigadores que participan en él, además de una gran disposición al trabajo colaborativo en la búsqueda de soluciones integrales a las problemáticas ambientales.

Los docentes, los investigadores, los estudiantes y los egresados deben tener la disposición a hacer todo lo que esté a su alcance, para incidir en instancias legales y proponer a autoridades gubernamentales la modificación a leyes y cambios de modelos que degradan, deterioran y contaminan factores abióticos y bióticos. Estos posgrados buscan con lo anterior, frenar que el hombre sea un peligro para sí mismo, y por ende, sea un peligro para la biosfera.

Referencias bibliográficas

LEFF, E. 1994.

Ecología y capital. Ecología y Capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. Ed. Siglo XXI en coedición con el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM: México. 437 pp.

GARCÍA, R. 1994.

Interdisciplinarietà y sistemas complejos. En Leff, E. (Compilador). Ciencias sociales y formación ambiental. Barcelona. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. UNAM-Gedisa. Obtenido el 2, 06, 2010, desde <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/garcia01.pdf>

I.5 La temática del agua en el programa de Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro

MIGUEL ÁNGEL DOMÍNGUEZ CORTAZAR¹

ENRIQUE A. CANTORAL-URIZA²

RAÚL F. PINEDA LÓPEZ³

Resumen

Se presenta un análisis de los resultados obtenidos durante el periodo 2005-2009 por estudiantes de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro, referentes a los aspectos hídricos pero desde una perspectiva interdisciplinaria. Estas investigaciones se han llevado a cabo en el país y en el extranjero y se han aplicado a nivel de cuencas, subcuencas y microcuencas. Los temas incorporan servicios ambientales hídricos, aptitud del suelo para la planeación urbana, erosión hídrica, valoración del riesgo y vulnerabilidad en zonas urbanas, conservación de suelo y agua, impacto del suelo en comunidades biológicas acuáticas, integridad biótica para la gestión de ríos, valoración de recursos bióticos acuáticos y su aprovechamiento, especies acuáticas endémicas y propuestas de conservación, ecotécnicas dirigidas a mejorar condiciones socioambientales como captura de agua, producción de traspatio con humedales artificiales; propuestas de rehabilitación acuática y de la vegetación, de áreas de protección en distritos de riego y procesos de gobernanza en la gestión del agua. Los resultados mostrados reseñan los trabajos de grado de un programa de maestría que centra su enseñanza a través de módulos que tienen mucha independencia en la forma de ofrecerse, se conforma por docentes de diversas disciplinas con intereses socioambientales, pero tiene una estructura central común que permite cruzar las fronteras entre las distintas disciplinas y le brinda el marco teórico y metodológico para el abordaje de los problemas. Este eje central utiliza el concepto de cuenca hidrográfica como unidad básica de análisis, lo que ha permitido integrar estos conocimientos desde distintas ópticas y diversas disciplinas.

1 Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Querétaro. Docente y fundador del programa de maestría. E-mail: miguel.d@uaq.mx

2 Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Docentes del programa de maestría. E-mail: eacu@fciencias.unam.mx

3 Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. Docente y fundador del programa de maestría. E-mail: rfpineda@uaq.mx

Introducción

Este trabajo aporta elementos de reflexión en torno a la importancia del tema del agua como elemento integrador de disciplinas en el contexto del programa de Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MAGIC) de la Universidad Autónoma de Querétaro (Capítulo 1.2 de este libro). El tema es abordado inicialmente con una reseña histórica resumida del programa de maestría, así como la filosofía curricular y sus formas de promover el aprendizaje. Se incluye además una descripción somera del concepto de cuenca, un análisis del desarrollo del tema agua en función de productos académicos (principalmente tesis de grado) elaborados por alumnos y una reflexión final sobre la importancia de este recurso en el contexto de un programa que se precia de tener una fuerte componente de multidisciplinar.

Estado del arte

El origen del programa de maestría

Una experiencia digna de contarse es el origen mismo de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la UAQ. El programa no nació a instancias de una autoridad universitaria, ni su origen se dio en un plazo corto; por el contrario, fue el resultado de una evolución natural de la suma de intereses académicos de un grupo de profesores que compartían, desde sus trincheras disciplinarias, un interés común en los temas sociales y ambientales. En esta convergencia de intereses, sin duda influyeron varios factores, pero de manera particular la propia evolución de los estudios de posgrado en la Universidad Autónoma de Querétaro, misma que fue impulsada por una agresiva política de contratación de nuevos doctores a través de apoyos federales como los programas de repatriación y retención de investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), así como una nueva organización de apoyos federales de los estudios de posgrado del país. Así, hasta la primera mitad de la década de los noventa, los estudios de posgrado en la UAQ mantenían una estabilidad en número y variedad. Sin embargo, a partir de la segunda mitad de esta década, las políticas establecidas a través del Padrón de Programas de Posgrado de Excelencia para la Ciencia y la Tecnología del CONACyT, desde su establecimiento en 1991, propiciaron la reestructuración de una buena cantidad de programas con el fin de elevar la calidad de los mismos, esta coyuntura generó nuevos programas y un impulso renovado en los estudios de posgrado.

Por otra parte, en este último período fueron retomadas diferentes ideas relativas al manejo de cuencas hidrográficas como solución al deterioro y conservación de los recursos naturales de Querétaro, en especial sobre la disponibilidad y cuidado del agua dada la escasez del recurso en la zona semi-árida del estado y principalmente en su área metropolitana. Entre 1997 y 1998, la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), a través de su delegación Querétaro y con apoyo de la Dirección General de Suelos, inició un proceso de reconocimiento de las cuencas como unidades de intervención, buscando mejores esquemas de conservación del suelo y de la cubierta vegetal (Pineda López y Hernández-Sandoval, 2000). Como parte de estos

esfuerzos, la UAQ inició en 1995 y 1996 trabajos para conservar los recursos naturales de la subcuenca del río Huimilpan-Pueblito, lo que requirió la conformación de un grupo de trabajo interdisciplinario en manejo de cuencas (Pineda et al. 1996; Pineda et al. 1997a). Posteriormente, con el impulso de diversas dependencias federales, estatales y académicas se organizó un grupo de trabajo de diversas instituciones que dio como resultado el programa de gestión para la microcuenca El Aguacate en el municipio de Amealco. Los trabajos derivaron en la organización de los habitantes para llevar a cabo diversos proyectos productivos y de conservación (Pineda López et al. 1997b).

Otro factor que en 1996 favoreció de manera determinante en la conformación del grupo de fundadores de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, fue la creación del entonces llamado Programa Universidad-Industria (PUI) de la UAQ, el cual fue concebido como una estrategia para acercar el potencial humano de la universidad a las necesidades de atención a problemas ambientales y de las propias industrias de la región. Este programa tuvo una vida útil muy breve, causado en buena medida por la inexperiencia en el trabajo colectivo de sus integrantes, enfrentó no solo problemas asociados a una falta de métodos para abordar los problemas de manera interdisciplinaria, sino también relaciones conflictivas surgidas entre profesores cuyos modelos formativos provenían de las ciencias de la ingeniería, naturales y de las ciencias sociales. No obstante, al cese del PUI, prevaleció el interés de un pequeño grupo de investigadores de las áreas de Hidrología, Biología, Psicología y Social, quienes habiendo descubierto las bondades del trabajo multidisciplinario, adoptaron el reto del trabajo interdisciplinario. Así, a pesar de la estructura inicial predominantemente disciplinaria, la integración y evolución horizontal de este grupo de investigación, encontró en los problemas asociados a las cuencas hidrográficas un nicho de colaboración interdisciplinaria, el cuál ha seguido un proceso continuo que ha logrado establecerse con éxito en la UAQ (Pineda et al., 2003) (figura 1).

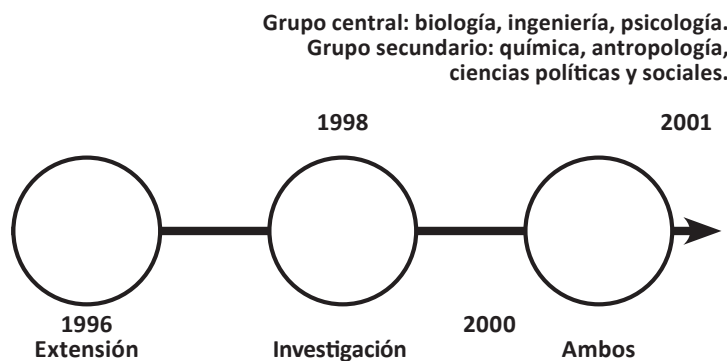


Figura 1. Evolución del grupo fundador de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas.
(retomado de Pineda et al., 2003), PUI: Programa Universidad-Industria.

A partir de estos procesos hubo un incremento en el interés del grupo fundador por considerar a las cuencas como unidades de planeación para el desarrollo con un marcado

interés en la conservación de los recursos naturales (Pineda et al. 2004), a esta coyuntura se sumó también el interés y visión común de operadores y tomadores de decisión de organismos y dependencias oficiales, de que la gestión de cuencas es una solución de largo plazo para el desarrollo rural del estado y el país. Este interés gubernamental de promover el desarrollo regional a través de la perspectiva del manejo de cuencas quedó plasmado en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable promovida en el sexenio y fue sin duda otro factor coadyuvante en el nacimiento de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Bajo esta inercia, el grupo fundador participó en el desarrollo de cursos cortos de manejo de recursos naturales, así como en diversos procesos de capacitación específica basados en la demanda de los habitantes de algunas cuencas de la región. Fue así que en 2005, la UAQ y otras instituciones como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y algunos consultores particulares ofertaron un curso sobre desarrollo basado en microcuencas en Querétaro, al que asistieron los directores y responsables operativos de las áreas agropecuarias y de medio ambiente de los municipios del estado. El curso se ofreció en dos oportunidades y la asistencia fue numerosa. Por otro lado, la UAQ participó ampliamente con el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la SAGARPA en la oferta de cuatro diplomados nacionales e internacionales sobre la gestión de microcuencas; en éstos, cada asistente (de prácticamente todos los estados del país, así como de Guatemala) llevó a cabo un Plan Rector de Producción y Conservación (PRPC) de una microcuenca. Después de prácticamente una década de cursos cortos y diplomados, así como de trabajos llevados a cabo por el grupo fundador en el ámbito de los recursos naturales, el ordenamiento territorial, los impactos ambientales y el manejo de cuencas, se acumuló el conocimiento y la experiencia necesaria que permitió una evolución natural hacia la creación del primer programa de posgrado del país en la gestión de cuencas hidrográficas.

Desde su creación en el año 2003, la maestría ha sido una experiencia adaptable para profesores y alumnos, donde se ha privilegiado una formación basada en problemas eje. Asimismo, el programa se ha desarrollado en un sistema de trabajo basado en una fuerte vinculación entre la universidad, dependencias públicas y organizaciones sociales y privadas, de manera que el proceso formativo se construye bajo el principio de aprender-haciendo. Así, los trabajos de tesis que los alumnos desarrollan durante sus estudios, abordan problemas muy concretos con una visión interdisciplinaria y de amplia repercusión social.

Por otra parte, el marco conceptual que norma el programa de estudios es el propio reconocimiento de que la cuenca es la unidad fisiográfica, no solo adecuada, sino necesaria para la planeación del uso, manejo y conservación de los recursos naturales. Esta perspectiva ofrece además el vínculo necesario que amalgama a las distintas componentes disciplinarias que interactúan en una cuenca. Al reconocer de manera natural que las cuencas son las unidades adecuadas para la planeación y administración del recurso agua, implícitamente se extiende la visión para incluir este mismo manejo y administración hacia otros recursos naturales (suelo y biota), a la par que con la misma importancia se consideran los aspectos socioeconómicos y culturales de los pobladores de estas unidades territoriales.

La gestión integrada de cuencas se concibe en el plan de estudios como el concepto que permite aplicar técnicas de desarrollo regional y gestión ambiental a nivel de unidades territoriales ambientalmente delimitadas. En este concepto, la gestión ambiental es el marco general donde se inscribe la gestión de cuencas y requiere necesariamente de aproximaciones multi e interdisciplinarias para su planteamiento y operación. Por ello, el carácter integral de la gestión de cuencas requiere de una formación generalista que permite la adecuación o integración de un campo del saber o disciplina con otras, dando como resultado la capacidad de trabajar en equipos y con disciplinas distintas, con una formación que permite desarrollar aproximaciones metodológicas originales y desde objetivos integrales derivados de la conjunción de las técnicas y métodos de las disciplinas participantes (Pineda, et al., 2003). En esta visión holística existe, sin embargo, una temática que articula de manera natural la interacción de las distintas disciplinas: el agua. Desde la propia definición de cuenca hidrográfica, dicha temática está presente en prácticamente cada una de las etapas del proceso formativo del estudiante. El agua es entonces el eje central que articula los distintos componentes socioambientales presentes en las cuencas, el vínculo cuenca-agua prevalece en las dos líneas principales de trabajo que desarrollan los alumnos de la maestría: manejo de cuencas y gestión de cuencas. La primera se enfoca al desarrollo de metodologías, tecnologías y formas de manejo de los recursos naturales con el fin de recuperar o conservar la estructura y funcionalidad de una cuenca para beneficio de los habitantes endógenos, pero también para quienes habitando fuera de ella, reciben los beneficios ambientales que ésta procura. En la segunda línea, se busca el desarrollo de formas de administración de los recursos naturales desde la perspectiva de las formas de gobierno y las actividades de los habitantes de las cuencas, con el fin de encadenar procesos de gestión permanente que equilibren la producción con la conservación y permitan el desarrollo social y económico de los propios habitantes. Para entender más claramente este vínculo, conviene retomar los siguientes conceptos:

La cuenca hidrográfica y el agua

Entender el concepto de cuenca sin asociarlo al tema del agua es imposible, ambos resultan indisolubles. Cuenca hidrográfica es un concepto que nace en el seno de la Hidrología, es decir la ciencia que estudia el comportamiento espacial y temporal del agua en el contexto del ciclo hidrológico. Para entenderlo, imagínese el proceso que se desencadena cuando ocurre una tormenta, un porcentaje de la lluvia que cae se infiltra, otra queda almacenada en las depresiones del terreno o simplemente como humedad del suelo, otro porcentaje es retenido en el follaje y troncos de las plantas y árboles, en tanto que el resto escurre pendiente abajo hasta alcanzar un río o un arroyo. Por tanto, todas las definiciones coinciden en señalar que una cuenca hidrográfica es aquella superficie del territorio que concentra los escurrimientos que se forman como consecuencia de una precipitación, las aguas superficiales que se captan en ella forman un sistema acuático; es decir, una red de pequeños cauces, los cuales desembocan en una corriente principal y tienen en consecuencia una salida única. Con base en esta definición, puede decirse que todos los habitantes de una región pertenecemos a una cuenca hidrográfica (figura 2): las escuelas, las ciudades, los bosques, etcétera. Por tanto, la cuenca es también un sistema socioecológico en el cual las actividades que desarrolla

el hombre, para bien o para mal, están en estrecho vínculo con los recursos naturales que en ella existen, entre ellos el agua, el suelo y la vegetación; esta vinculación ocurre de manera natural, pero también a través de los diversos usos que le damos a estos recursos (forestal, vivienda, agrícola, industrial).

La cuenca hidrográfica resulta por tanto el entorno básico indispensable para estudiar la función ambiental, económica y social de los recursos naturales y su dinámica con fines de conservación y manejo sustentable. Es decir, se trata de un sistema compuesto por elementos bióticos, físicos y antrópicos que reaccionan entre sí, creando por tanto un conjunto único e inseparable en permanente cambio (Dourojeani, 2002).



Figura 2. Esquema de una cuenca hidrográfica

En términos espaciales, la extensión de una cuenca hidrográfica puede ser tan amplia como la de un país entero o tan pequeña como una finca. Atendiendo únicamente al criterio hidrográfico, el país entero está regionalizado en función de la superficie cubierta en: regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas, es decir, se disponen de tres categorías establecidas y adoptadas para definir los espacios de análisis e intervención. Por otra parte, existe una relación inversa entre la extensión de una cuenca y el nivel de detalle con el que se puede implementar un plan de manejo. En el caso extremo, a la escala de una región hidrográfica se puede contemplar un plan maestro de intervención, pero resulta sumamente difícil considerar todas las interacciones existentes entre los usuarios de los recursos y el ambiente que lo rodea en su contexto más amplio. A esta escala, una actividad que genere un cambio en el uso del suelo con una extensión muy local (cientos de hectáreas) provocaría cambios (positivos o negativos) cuya valoración en el contexto de la propia región serían prácticamente nulos. Por esta razón, es necesario que la extensión de los límites del espacio territorial de una cuenca, sin perder su connotación hidrológica, se adapte en extensión a los objetivos que todo plan de manejo requiere, pero permitiendo al mismo tiempo evaluar la eficacia de los

cambios promovidos en los componentes del sistema ambiental. Por otra parte, la formación académica de la MAGIC se ha basado en el principio de aprender-resolviendo, esto es, abordando los problemas y soluciones de las cuencas con base en el análisis de unidades territoriales más pequeñas conocidas como microcuencas (figura 2) cuya extensión por lo general es menor de los 100 km². Una ventaja de este enfoque es que en territorios pequeños, es más probable que las comunidades tengan intereses comunes, por lo tanto la participación conjunta de actores y usuarios de los servicios y recursos de las cuencas, favorece la aplicación de las acciones técnicas, de organización, normativas, etcétera, ya sean directas y/o indirectas que la cuenca requiere. Sin embargo, una posible desventaja de un modelo de manejo basado en microcuencas, resulta de la no coincidencia entre los límites territoriales de las comunidades, poblaciones, municipios, estados y aún países, con los límites naturales de una microcuenca. En algunos casos las fronteras político-administrativas coinciden con el curso de un río principal, o con otros rasgos del terreno, pero muy pocas veces coinciden con las líneas divisorias de las aguas (los llamados parteaguas de las cuencas), esto es que los límites político-administrativos obedecen a consideraciones de índole económico, social, cultural o político, pero no de tipo hidrográfico. Aunque se reconoce que esta característica no es exclusiva de este nivel de la jerarquía hidrológica, también suele ocurrir a nivel de cuenca y subcuenca. Sin embargo, al considerar unidades territoriales más pequeñas se incrementa la interrelación de más entidades político-administrativas, por lo que es necesario concertar sobre las acciones a implementar, con los actores locales, con los usuarios y con los intereses de las unidades administrativas. Por ejemplo, si en el espacio de una microcuenca convergen los límites de tres municipios, será necesario analizar ¿a cuáles de ellos le afecta más el manejo de los recursos naturales?, ¿qué municipio tiene o tendría mayor interés en el manejo de la microcuenca?, ¿cómo interactúan las poblaciones de los municipios en la microcuenca y cómo se dan las relaciones socioeconómicas?

El agua como elemento integrador

A partir de su definición, son varios los enfoques que se pueden tener de una cuenca hidrográfica; para algunos, la cuenca puede analizarse por su estructura a partir de los tres recursos naturales renovables más importantes: vegetación, suelo y agua. Para otros, el enfoque es eminentemente hidrológico, es decir, define el área en la cuál se establecen los distintos procesos que conforman y que intervienen en el ciclo del agua. En otros casos, constituye un área física productora de agua o área de aguas superficiales y subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural, vista desde el punto de vista geográfico.

Pero, independientemente del enfoque, es necesario tener presente que el sistema cuenca está conformado por componentes que interaccionan funcionalmente en el tiempo y el espacio y que interactúan también con otros sistemas del entorno (social y económico), de manera que su análisis requiere de entender las relaciones sistémicas al tiempo de estudiar el comportamiento de sus partes, se trata entonces de favorecer el enfoque holístico sobre el reduccionista.

Con un enfoque sistémico e integral, la cuenca hidrográfica resulta en una unidad territorial idónea, no sólo en el ámbito hidrológico, sino también en los planos biofísico, am-

biental y socioeconómico, y que permite el reconocimiento, caracterización, diagnóstico, planificación, implementación, ejecución, seguimiento, monitoreo y evaluación del uso y manejo de sus recursos naturales.

Otro elemento que remarca el aspecto integrador del agua es su ocurrencia y distribución espacial. Las zonas altas de las cuencas son áreas de captación de la precipitación, favorecen la recarga de los depósitos subterráneos y facilitan su distribución hacia las partes media y baja. Los procesos en las partes altas de la cuenca repercuten en las zonas medias y bajas debido al flujo unidireccional del agua, y por lo tanto, toda la cuenca se debe manejar de manera integral, como una sola unidad. Además, al interior de la cuenca, el agua funciona como distribuidor de insumos primarios (nutrimentos, materia orgánica, sedimentos) debidos al desprendimiento y arrastre de partículas y por la actividad sistémica de sus componentes. Este proceso modela el relieve e influye en la formación y distribución de los suelos en las laderas, y por ende, en la distribución de la vegetación, de la biodiversidad y del uso de la tierra. En las zonas de emisión en zonas costeras, el flujo hídrico regula el funcionamiento de ecosistemas complejos como los manglares, arrecifes y pastos marinos entre otros .

Así, además del concepto de cuenca, en el programa de maestría, el agua juega el papel integrador que favorece la correlación de diversas disciplinas, ya que permanece intrínsecamente en los distintos espacios curriculares y aporta un eje transversal que evita la excesiva especialización. Se reconoce que el agua y sus problemáticas asociadas, aportan una transversalidad que rebasa las fronteras disciplinarias, en principio tan disímiles como variadas, como son las de tipo normativo (legislación, normas, reglamentos, etcétera), técnicas (las relacionadas con las distintas ingenierías), biológicas y sociales.

La cuenca en la estructura curricular de la maestría

La aceptación de la cuenca como unidad básica y territorial de análisis permitió una visión conjunta de los fundadores del programa de maestría, esta perspectiva se trasladó al diseño curricular del programa de estudios y generó además un rompimiento con el modelo tradicional disciplinario que conforman la generalidad de los posgrados de las universidades públicas y privadas (Pineda y Gilio, 2003). Al mismo tiempo, constituyó una nueva responsabilidad para el claustro de profesores, pues representó una nueva forma de liderazgo académico, de toma de decisiones y de la formación de profesionales útiles y de alto impacto social para el desarrollo del país.

Dado que el objetivo del programa es capacitar a profesionales con un alto nivel académico para el mejor desempeño en sus actividades orientadas al aprovechamiento del potencial de desarrollo de una región, la estructura curricular se sustentó entonces en la premisa de que el enfoque de cuencas representa una oportunidad para el aprendizaje con el fin ultimo de mejorar la calidad de vida de los habitantes, especialmente del medio rural, sin olvidar la sustentabilidad del territorio. Puesto que este objetivo se centra en el concepto de gestión integrada de cuencas, la currícula retiene componentes no sólo de educación, sino también de extensión y el uso de mecanismos de coordinación institucional y social, entre otros; por tanto, el modelo contempla el abordaje de

múltiples disciplinas, las cuales son aplicadas de manera integral y con fines específicos en una determinada zona de estudio, esto en una cuenca.

La currícula se implementó con una estructura modular, la cual busca unir la docencia, la investigación y el servicio, a partir de una enseñanza por problemas de la realidad, llamados objetos de transformación o problemas eje, está diseñada además con el principio de “aprender-haciendo” (Gilio y Pineda, 2003), esto es, que desde el primer semestre, los estudiantes se enfrentan a problemas reales y tienen contacto directo con un caso de estudio. Durante este primer semestre, los alumnos elaboran un diagnóstico biofísico y social a través de un instrumento metodológico llamado Plan Rector de Producción y Conservación (PRPC), el cuál se desarrolla para alguna comunidad o comunidades establecidas en alguna cuenca en estudio.

Por otro lado, la estructura curricular es semiflexible donde el primer semestre consta de tres módulos básicos a partir de los cuales se logra que los alumnos manejen un conocimiento mínimo, así como un lenguaje común dentro de un esquema conceptual que guiará su quehacer futuro. A partir de ello, los siguientes módulos especializados, son elegidos por el alumno y en acuerdo con un comité tutorial que guía su formación en un sentido integral. A partir del segundo semestre, en cada módulo especializado se genera un producto parcial, que puede constituir parte del trabajo de tesis. Complementa la formación, un módulo de proyectos e informes que culmina en el segundo semestre con la elaboración y presentación pública de su proyecto de titulación y dos seminarios de tesis durante los cuales se integra el trabajo de grado, éstos deben abordar problemas reales con la obligatoriedad de que éstos sean enmarcados en una cuenca hidrográfica.

El programa de maestría es de tipo profesionalizante, esto es, que está destinado a un universo de profesionales de distintas disciplinas los cuales laboran, lo mismo en empresas privadas que en dependencias públicas u organismos no gubernamentales; por ello, son ofrecidos en fines de semana, lo que permite la adaptación del empleo de tiempo sin interferir los horarios laborales.

No existe un perfil único de ingreso, por tanto, igual se inscriben veterinarios que biólogos, ingenieros o sociólogos. Esta característica ofrece la oportunidad, no solo del aprendizaje del trabajo en equipo, sino el aprovechamiento de la experiencia disciplinaria propia en beneficio del abordaje de problemas que por su propia naturaleza son complejos. En su proceso formativo, los estudiantes deben integrarse por tanto en equipos multidisciplinarios, donde igual conviven biólogos que ingenieros o sociólogos, por lo que la conformación de los equipos debe hacerse con perfiles profesionales distintos. Esta característica permite también construir una identidad de equipo, tejiendo interacciones disciplinares que permiten combinar el trabajo personal con el grupal, al tiempo que eleva el nivel motivacional por el aprendizaje.

Por otra parte, la confrontación de los alumnos con problemáticas reales les ayuda a desarrollar una mayor sensibilidad para la discusión e inclusión de los problemas nacio-

nales en su ejercicio profesional, de tal forma que los problemas que abordan rebasan el ámbito local y se extienden a lo nacional.

Otra característica del programa es que promueve en los alumnos una formación sobre el manejo adaptativo para los procesos de gestión en cuencas, de manera que su quehacer cotidiano se caracteriza por ser dinámico y por permitir la planeación y discusión de nuevas formas de abordaje de los problemas que surgen de la gestión de cuencas.

La temática del agua en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Desde sus inicios, el programa de maestría adoptó como reto la incorporación en los métodos de aprendizaje, no sólo de los marcos teóricos de diferentes especialidades, sino también nuevos enfoques metodológicos, más idóneos para la solución de problemas donde lo social interactúa fuertemente con lo ambiental. En este proceso, uno de los primeros obstáculos fue sin duda la falta de un lenguaje común y la tendencia a dar explicaciones que no rebasaban las fronteras disciplinarias. Afortunadamente el programa fue el resultado de una evolución natural del grupo fundador, en el cuál se tuvo una etapa de autoaprendizaje donde cada disciplina aportó su propio lenguaje, métodos, normas y teorías para la solución de problemas. Esta experiencia se trasladó posteriormente a la estructura curricular del programa y se ha consolidado con la participación de los fundadores en la impartición del primer módulo del programa de estudios (módulo básico). El dominio mínimo de un lenguaje común es un aspecto particularmente importante en la temática del agua. Por la variedad de perfiles profesionales que ingresan al programa, algunos de ellos alejados totalmente de las áreas técnicas (Derecho y Sociología por ejemplo), resulta todo un reto no sólo la comprensión del comportamiento hidrológico de una cuenca, sino la delimitación misma del área de estudio desde una perspectiva hidrográfica. Es aquí donde la filosofía del programa “aprender-haciendo” adquiere mayor importancia. En efecto, después de una primera sesión donde se aporta a los alumnos los conceptos elementales sobre los aspectos físicos, bióticos y sociales de una cuenca, aquellos deben confrontarse de manera inmediata con un caso de estudio, donde no solo aplican las herramientas y técnicas, por ejemplo para delimitar una cuenca y caracterizarla físicamente, sino que validan sus resultados a través de visitas de campo donde la comprensión in situ de los conceptos adquiridos resulta particularmente valiosa.

La temática del agua en la producción de tesis de grado

El tema hídrico tiene un papel estructural al interior de las cuencas y por ello, prácticamente todos los estudiantes tocan el tema, algunos de forma superficial y otros intensamente. A continuación se aborda el análisis de los trabajos de grado desarrollados en el período 2003-2009, con énfasis particular en la temática del agua. Aunque el programa inició en el año 2003, los primeros trabajos de titulación datan del año 2005, éstos corresponden con la primera generación de egreso. En el período 2005-2009 se tiene registrado un total de 43 tesis elaboradas, 26 de ellas, que corresponden al 60%, están directa o indirectamente relacionadas con los aspectos hídricos. Entre éstos se pueden mencionar: servicios ambientales, aptitud del suelo para la planeación urbana, erosión, valoración del riesgo y vulnerabilidad en zonas urbanas, conservación de suelo

y agua, impacto del suelo en comunidades biológicas acuáticas, integridad biótica como herramienta para la gestión de ríos, valoración de recursos bióticos acuáticos y su aprovechamiento, especies acuáticas endémicas y propuestas de conservación, ecotécnicas dirigidas a mejorar condiciones socioambientales como captura de agua, producción de traspatio con humedales artificiales, propuestas de rehabilitación acuática y de la vegetación de áreas de protección en distritos de riego, procesos de gobernanza en la gestión del agua, etcétera.

Para sistematizar su análisis, estas temáticas se han agrupado en tres grandes rubros: ambientales, sociales y socioambientales, esta última agrupa trabajos de grado que incluyen tanto aspectos ambientales como sociales. De las 26 tesis con un componente hídrico, 13 están enmarcadas en el ámbito ambiental, 2 en el social y 11 relacionan la temática socioambiental de forma integral. En un segundo nivel de agrupamiento, los trabajos se han clasificado también de manera horizontal en los siguientes subtemas (cuadro 1, figura 3): conservación, restauración, ordenamiento y aprovechamiento, estos subtemas se asociaron a la temática ambiental; los subtemas de gobernanza y planeación se asociaron a los aspectos sociales; finalmente, se incluyó el subtema de herramientas que no se asocia a ninguno de los temas anteriores, ya que se refiere al desarrollo de componentes informáticas que sirven de apoyo para la elaboración de diagnósticos de los medios físico, social y biótico de las cuencas.

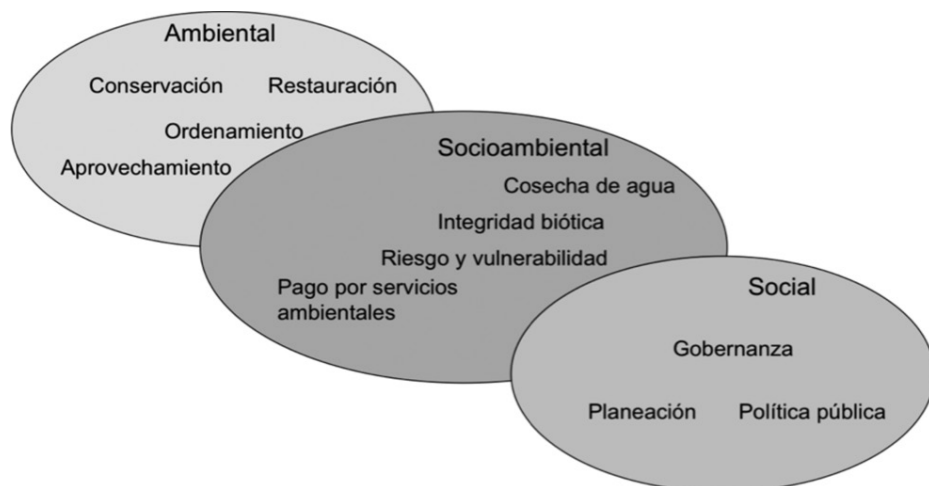


Figura 3. Temáticas hídricas en el desarrollo de tesis de posgrado.

	Conserva- ción	Restaura- ción	Aprovecha- miento	Ordena- miento	Vulnerabi- lidad	Gober- nanza	Planea- ción	Herramien- tas
Ambiental	3	3	5	2				
Social						1	1	
Socio ambiental		3	4	2	1			1

Cuadro 1. Clasificación del número de tesis en función de las temáticas: ambiental, social y socioambiental.

Posgrado MAGIC

Otro aspecto interesante en el desarrollo de los trabajos de grado con una componente hídrica es la influencia espacial de la maestría en relación a los problemas abordados (figura 4). Aunque esta influencia es consecuencia directa del propio origen de los alumnos del posgrado, los trabajos muestran el impacto regional, y aún internacional que el programa ha alcanzado (uno de los trabajos fue desarrollado por una estudiante de Ecuador).

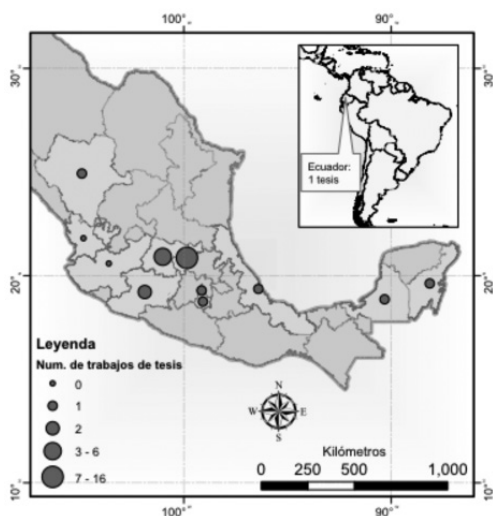


Figura 4. Número de tesis desarrolladas por estado de la república mexicana

Es obvio que teniendo su sede en el estado de Querétaro, la mayor parte de los trabajos (16) se han desarrollado para esta entidad, esto es porque la mayoría de los estudiantes que radican o llegan a radicar en Querétaro durante sus estudios, se incorporan a alguna de las cuencas que la maestría tiene en desarrollo y es ahí donde culminan sus procesos de tesis. Por su cercanía con Querétaro, el estado de Guanajuato también sobresale con seis tesis desarrolladas. Michoacán y Veracruz ocupan el tercer lugar en importancia con dos trabajos, en tanto que el resto de las tesis se han aplicado en Jalisco, Nayarit, Morelos, Distrito Federal, Campeche, Quintana Roo y Durango, aunque

algunos de los trabajos desarrollados rebasan los límites de un sólo estado. La elección de las temáticas desarrolladas obedece en parte a que algunos alumnos ingresan ya con un tema de interés predefinido, esto se debe a que por lo general se relacionan con problemáticas asociadas a su propio ámbito laboral o bien, porque están relacionados con algún tutor de su lugar de origen, quien los motiva a estudiar ciertos temas particulares. En otras ocasiones, es su propia experiencia, basada en el contacto con problemas tipo abordados durante su estancia en la maestría, lo que detona el interés en algún tema de tesis. En cualquier caso, lo que resalta en esta elección es que el agua ocupa un papel preponderante en la selección del tema, lo mismo ocurre si el estudiante proviene de una licenciatura en Biología (donde el enfoque es hacia la restauración, conservación o el aprovechamiento de los recursos naturales, siendo el agua uno de ellos), en Sociología (con un acento en el marco legal de la gestión del agua) o más aún, en licenciaturas de tipo técnico como la Ingeniería Civil, Agronomía o las Ciencias Ambientales donde el tema hídrico tiene una importancia aún mayor.

Como política del programa de maestría se ha establecido como condición para aprobación del tema de tesis, el hecho de que todos los trabajos sean aplicados a una cuenca; por tanto, la relación directa e inseparable de ésta con el recurso hídrico favorece que el tema agua esté presente en la mayoría de las tesis de grado. Sin embargo, aunque la mayoría de ellas cubren las etapas de los planes de manejo y la gestión de cuencas, solo algunas han llegado a poner en práctica propuestas concretas que benefician a las comunidades, un ejemplo exitoso es el trabajo sobre captación pluvial y su re-utilización mediante humedales artificiales en una pequeña cuenca del estado de Guanajuato. Este trabajo no solo incluyó el estudio del recurso agua en una cuenca que presenta problemas de escasez y disponibilidad, sino también el diseño de un sistema propio de captación de lluvia para consumo doméstico y, lo más importante, la búsqueda y obtención del financiamiento necesario para poner en práctica la solución propuesta (figura 5) con un alto impacto social en los habitantes de dicha cuenca.



Figura 5. Construcción de sistemas de captación de agua de lluvia en una pequeña comunidad del estado de Guanajuato (Gay Alaniz, 2008)

Lecciones aprendidas, ventajas y desventajas del posgrado

Reflexiones con base en la experiencia

A través de la enseñanza de los docentes en la Maestría en Gestión integrada de Cuencas se han dado múltiples procesos educativos. Desde su aparición con la participación intensa de sus fundadores, donde pusieron en práctica sus inquietudes académicas en la formación de profesionistas interdisciplinarios, sustentado en su experiencia disciplinaria y en su interés interdisciplinario, se formaron a las primeras generaciones de profesionistas pasando por una serie de experiencias que fueron cohesionando la formación interdisciplinaria ligada a las cuencas hidrográficas. A lo largo de los años, la participación de los profesores pioneros se ha mantenido siempre en la formación final de los alumnos, algunos otros en la enseñanza frente a grupo y en campo, y en la docencia se han ido incorporando nuevos profesores de la misma universidad o de otras universidades o instituciones académicas y/o participativas, que han tenido que aprender unos y compartir la visión interdisciplinaria otros en la formación socioambiental. Este proceso de participación variable de profesores es un reto académico muy interesante, pues se debe de mantener un eje básico de enseñanza en las cuencas sin perder la visión interdisciplinaria, esto es similar al manejo adaptativo ligado a los ecosistemas llevado a los procesos de enseñanza- aprendizaje. Esto se ha logrado con la presencia de un coordinador del programa de maestría y un comité académico donde participan varios de los profesores fundadores, quienes definen la incorporación de nuevos miembros docentes al programa.

Los docentes pioneros han logrado transitar de la disciplina a la interdisciplina, tanto en los procesos de enseñanza, como en las acciones de participación e incidencia concreta con los habitantes de la cuencas en los temas socioambientales. Las experiencias en los procesos participativos han posibilitado resolver diversas circunstancias ambientales y sociales en la región centro de México, que han trascendido directamente en los habitantes y han posibilitado la interacción con las autoridades gubernamentales a los diferentes niveles, que han permitido la materialización de diferentes proyectos en beneficio de los habitantes y del medio ambiente al interior de las cuencas hidrográficas. Los docentes que se han sumado al proyecto educativo, presentan distintos grados de maduración, que permiten proyectar un proceso de continuidad que garantiza la enseñanza en la interdisciplina. Algunos otros, se suman con experiencia en la interdisciplina que suma y enriquece la propuesta de este programa de estudios.

A continuación se muestra de forma enlistada, una serie de experiencias de los docentes en la enseñanza en la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, con el fin de compartirlas y que estas vivencias posibiliten reproducirlas en programas de posgrados afines.

- 1) Enseñar los principios básicos de los diferentes componentes disciplinarios que están ligados a la estructura y funcionamiento de la cuenca.
- 2) Fomentar el pensamiento crítico en los alumnos y la búsqueda de información en diversas fuentes para las diferentes temáticas a estudiar y resolver a lo largo de sus estudios.

- 3) La presencia de un Coordinador del programa de estudios con experiencia en la interdisciplina, que esté apoyado por un cuerpo colegiado de académicos es muy importante.*
- 4) La figura de Coordinador de módulo es estructural, ya que permite la modulación y fomento de las discusiones temáticas al interior del grupo de profesores participantes y alumnos. Es muy importante que dicha figura esté presente a lo largo de las sesiones del módulo que se esté impartiendo.*
- 5) En la enseñanza, es necesario dar elementos prácticos para la obtención de datos que ayuden en la toma de decisiones.*
- 6) Es importante ubicar a los estudiantes en la multiescalaridad en los estudios socioambientales, para ubicar muy bien el grado de incidencia de sus proyectos de estudio.*
- 7) Motivar a los estudiantes a publicar sus experiencias, tanto en formatos académicos como no académicos.*
- 8) La maestría interdisciplinaria permite sumar visiones y adentrarse en formas nuevas de resolución de las problemáticas socioambientales concretas.*
- 9) Transmitir la información científica y técnica en un lenguaje concreto a los habitantes y usuarios de los recursos naturales en la cuenca.*
- 10) Aunque no siempre se logra, es importante que los alumnos obtengan los datos necesarios para desarrollar su línea de trabajo en los tiempos del programa de estudios.*
- 11) La visión interdisciplinaria depende de procesos de maduración propios de cada estudiante, ligados a cantidad y calidad de información en el proceso de enseñanza.*

Recomendaciones

Compartimos desde la visión de los docentes una serie de recomendaciones en base a la experiencia y las lecciones aprendidas, tienen como fin ubicar objetos de estudio, mejorar procesos de enseñanza y procesos institucionales que apoyen la interdisciplina en la solución de problemas socioambientales concretos.

- 1) La aproximación de cuenca permite integrar la interdisciplina a la solución de problemas socioambientales.*
- 2) Es necesario que la formación del capital humano incida en las problemáticas a nivel de cuenca.*
- 3) Vincular la teoría y la práctica de situaciones concretas.*
- 4) El agua como un componente estructural permite ser un eje integrador en los estudios de cuenca y posibilita la visión interdisciplinaria.*
- 5) Organizar seminarios frecuentes entre los profesores para la valoración conjunta de la enseñanza en la interdisciplina.*
- 6) La incorporación y/o participación de docentes con interés interdisciplinario enriquece al programa de estudios y a los procesos de enseñanza.*
- 7) Tener lecturas “base” con análisis grupal coordinado por un docente, es una experiencia que permite analizar las teorías y opinar con información al respecto.*

- 8) Es importante que el estudiante empiece desde el primer semestre con su trabajo de tesis.
- 9) Buscar los mecanismos para dar seguimiento a los estudios socioambientales realizados a nivel de cuenca, y proyectarlos a mediano y largo plazo.
- 10) El manejo participativo posibilita el intercambio de puntos de vista respecto del manejo de la cuenca y sus recursos naturales, establecer acuerdos de participación conjunta y construir su organización de funcionamiento.
- 11) Es muy importante convencer de forma frecuente con resultados a las autoridades académicas de las dependencias e instituciones participantes en estos programas, de la importancia de la aproximación interdisciplinaria.
- 12) Generar la apertura de la evaluación académica interdisciplinaria, proponiendo indicadores a considerar en las evaluaciones. Debemos de enriquecer los criterios de evaluación de las actividades académicas de los profesores en los diferentes foros para ello, tanto locales como globales en México.

Conclusiones

A lo largo de este trabajo se ha intentado mostrar la experiencia de un programa de posgrado, el cual ha centrado su proceso formativo en el trabajo inicialmente multidisciplinario de un grupo de docentes de varias facultades de la Universidad Autónoma de Querétaro, pero que ha ido evolucionando hacia un programa de formación interdisciplinaria. A raíz de la experiencia obtenida y en el tránsito hacia esta meta han sido mayores las bondades que los inconvenientes. Entre los obstáculos encontrados, los principales se pueden ubicar en el propio cuerpo docente que participa en el posgrado, esto es en el cambio que éste debe asumir para aceptar una nueva forma de impartir su cátedra, de organizar sus actividades y moverse a otros campos científicos del cual no es especialista. Así, ante la necesidad de desplazarse por áreas que no se dominan, suele existir una resistencia para desenfocarse de su campo y de los problemas particulares que se aborda de manera tradicional. A esta resistencia se añade la falta de experiencia en el trabajo interdisciplinario que implica estrategias que permitan la confrontación teórica e ideológica. Para quienes se inician en el trabajo interdisciplinario resulta un reto, no siempre asimilado, la necesidad de buscar respuestas comunes a problemas que inicialmente son abordados sólo desde una perspectiva disciplinaria. El reto implica aportaciones nuevas tanto desde el punto de vista conceptual, como metodológico, pero sin caer en el peligro de una excesiva generalización o especialización. Sin duda, en este camino hacia la interdisciplinaria, la temática del agua ha jugado un papel preponderante como eje integrador que no sólo acota espacialmente la zona de estudio, sino que define en buena medida los componentes de los campos disciplinarios (social, biótico, físico) que se utilizan para abordar su interacción en el contexto de una cuenca, rompiendo así las fronteras disciplinarias tan comunes en este tipo de posgrados.

A pesar de los obstáculos encontrados, se tiene la percepción de que el programa de maestría en Gestión Integrada de Cuencas se ha ido consolidando. A siete años de su fundación, algunos de sus indicadores así lo demuestran: el 80% de los profesores fun-

dadadores continúan participando activamente, del total de egresados el 80% aproximadamente han concluido sus estudios en tiempo y forma y se han integrado (re-integrado en algunos casos) al ámbito laboral relacionado con el manejo de recursos naturales y de las cuencas hidrográficas, la vinculación con el entorno, lejos de disminuir, se ha acrecentado, teniéndose en la actualidad un total de 55 productos derivados de esta vinculación (Pineda y Gilio, capítulo 1.2), una adecuada demanda anual de ingresos que se ha estabilizado en 15 candidatos, de los cuales ingresa el 75% en promedio.

Referencias bibliográficas

ASDI-CATIE.

Innovación, Aprendizaje y Comunicación para la Cogestión Adaptativa de Cuencas (IAC-CAC), Grupo de reflexión en Gestión de cuencas hidrográficas: La cogestión de cuencas hidrográficas en América Central. Disponible en: <http://www.geolatina.net/cuencasnicaragua/sites/default/files/file/Cap%204/Cogestion%20de%20cuencas%20en%20America%20Central.pdf>.

DOUROJEANI, A. 2002.

Gestión integrada de recursos hídricos y del medio ambiente. Taller “De Río a Johannesburgo. La Transición hacia el Desarrollo Sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe” (México, 6 al 8 de mayo de 2002).

GAY ALANIZ, A. 2008.

Captación pluvial y su re-utilización mediante humedales artificiales en la microcuenca Santa Ana, Guanajuato. Tesis de grado, Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, Universidad Autónoma de Querétaro.

GILIO, M. C., y PINEDA, R. 2003.

La multidisciplinaria como estrategia de desarrollo académico: el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro. Memorias del I Foro Nacional sobre la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación técnica y profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

PINEDA, R., GILIO, M. C.; DOMÍNGUEZ, M.; HERNÁNDEZ, L.; GONZÁLEZ, C. I., y GARCÍA, A. 2003.

Interdisciplina y manejo de cuencas: una propuesta para la Formación de recursos humanos a nivel maestría. Memorias II Congreso Latinoamericano en Manejo de Cuencas Hidrográficas, INRENA-FAO, Arequipa, Perú.

PINEDA, R.; DOMÍNGUEZ, M.; VENTURA, E., y HERNÁNDEZ, L. (ed.). 2004.

Microcuencas y sustentabilidad en Querétaro: tres casos de estudio. SEMARNAT-UAQ, Querétaro, México.

PINEDA-LÓPEZ, R y HERNÁNDEZ-SANDOVAL, L. 2000.

La Microcuenca Santa Catarina: estudios para su conservación y manejo. UAQ-SEMARNAP. 147 pp.

PINEDA-LÓPEZ, R.(coord.). 1996.

Estudio de pre-factibilidad del establecimiento de una área protegida en la cuenca del Río Huimilpan-Pueblito. Universidad Autónoma de Querétaro, 83 pp.

----- 1997a.

Mecanismos de participación local en la conservación de la cuenca Huimilpan-Corregidora. Informe Técnico, Universidad Autónoma de Querétaro, 135 pp.

----- 1997b.

Diagnóstico participativo de la microcuenca del aguacate. Informe Técnico FAO-SEMARNAP, México. 39 pp.

I.6 La relación de la interdisciplina y transdisciplina académica con la ética y la democracia ciudadana: Posgrado en Ecología Tropical.

SILVIA DEL AMO RODRÍGUEZ¹

JOSÉ MARÍA RAMOS PRADO¹

Resumen

Para elaborar este artículo, hicimos primero una reflexión retrospectiva, un repaso de los grandes hitos de la ciencia y tecnología que presenciamos y de las que hemos formado parte en las últimas décadas. Esto nos permitió hacer un diagnóstico y balance de la situación actual del entorno académico en las universidades e institutos de investigación; con ello tratamos de obtener pronósticos sobre el futuro en la formación de recursos humanos en el ámbito de la educación superior. Presentamos como un ejemplo y a manera de Hipótesis de Trabajo, el perfil académico del Programa de Posgrado de reciente creación en Ecología Tropical, del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana. Finalmente hacemos una serie de consideraciones a manera de conclusiones en donde lo que reflexionamos va más allá de lo académico e institucional: la formación de recursos humanos implica un reto y un compromiso inter y transdisciplinario, no se trata de formar profesionistas expertos, sino formar ciudadanos en un contexto ético-democrático de bienestar social, en aspectos académicos-técnico-científico. Significa que, mediante un pensamiento holístico y la imaginación creativa, se creen nuevos paradigmas científicos que ayuden a desarrollar una ciencia más ligada a los problemas fundamentales de la humanidad.

Introducción

Hablar de interdisciplina y transdisciplina académica en un contexto biocultural, no consiste simplemente en ampliar el enfoque del análisis de los objetos de estudio y alejarnos del ámbito de las especialidades. La inter y trans-disciplina científica-académica, se refiere al enfoque analítico-sintético del estudio y transformación de los sistemas abiertos, tanto naturales como sociales. Estos sistemas complejos son en esencia, no-lineales y adaptativos, en los cuales, las propiedades emergentes, como la autoorganización y la estabilidad son determinantes (Wolfram, 2002: 7). Este enfoque implica considerar a los sistemas sociales, económicos y ecológicos de una manera integral y holística y por ende se requieren estudiarlos en forma inter y trans-disciplinaria. En un país como el nuestro, antiguo, indígena, eco-diverso, etno-diverso, latino-americano y sub-desarrollado, implica volver la mirada hacia atrás y hacia el sur considerando la

1

Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

historia; hacia el interior considerando los saberes étnicos; y finalmente, considerar a los problemas reales de las gentes de nuestro país y de América Latina.

Cuando se trabaja en el área de la ecología tropical aplicada, en el contexto amplio de la Ecología, implica también una imperiosa necesidad de comprender no solo los componentes principales de los subsistemas 'naturales', geológicos y biológicos, sino también los elementos de los subsistemas 'humanos-culturales', es decir, los aspectos sociales, políticos y económicos. Tan importante como los componentes y elementos son las interacciones, los flujos de materia, energía e información entre ellos; los mecanismos de autoregulación y las propiedades emergentes, las funciones, del sistema como un todo. Es por ello que, en el contexto académico, la problemática social de las zonas tropicales, requiere ser estudiada en forma inter/trans-disciplinaria y las propuestas de soluciones deben tener una visión de ética ciudadana, en donde todos debemos de participar democráticamente.

La Ecología, por definición, ha surgido y evolucionado en un contexto interdisciplinario, el estudio de los ecosistemas implica análisis de sistemas-problemas complejos, a los niveles jerárquicos más altos de organización, por ello sus herramientas de análisis y síntesis, y modelos de pronóstico son muy útiles para la formación de recursos humanos que se enfoquen a la solución de problemas de las zonas tropicales de nuestro país. Es una necesidad inaplazable la introducción de ejes transversales interdisciplinario y/o transdisciplinario, en los programas de formación de recursos humanos, para que puedan acercarse a los problemas reales del país y proponer alternativas viables. Con este objetivo general se diseñó el Programa de Posgrado en Ecología Tropical de la Universidad Veracruzana y que este año inicia un tercer ciclo en la formación de recursos humanos interdisciplinarios.

Una primera aproximación al conocimiento interdisciplinario.

No deja de ser paradójico que la enciclopedia en el siglo XVIII que representó un enorme paso de la humanidad, una nueva luz para el conocimiento, sin duda fue también el principio de la compartimentalización del entendimiento y del conocimiento. Sin duda también abrió paso al nacimiento de las especialidades disciplinarias que tanto conocimiento e información han generado y que tanta tecnología han desarrollado. Sin embargo, no han podido entender ni resolver los problemas complejos que provocan las sociedades y su tecnología a sí mismas y a su medioambiente. A pesar del éxito del conocimiento disciplinario, con el paso del tiempo se han reconocido nuevos campos del conocimiento más integrales y holísticos. Los más relacionados con el ambiente y el manejo de los recursos naturales y culturales son la ecología, la sociología, la antropología y el 'novedoso' desarrollo sustentable, por citar los más conocidos. Si bien todos estos campos del conocimiento empezaron también como especializaciones, debido a que sus objetos de estudio son problemas complejos y a su carácter integrador y holístico, fue en ellas donde se iniciaron las primeras dudas acerca del alcance del enfoque disciplinario. De esta manera se contempló que las soluciones de los problemas reales que surgen de la relación ser humano y naturaleza, requerían de algo más que un enfoque, naciendo así los campos del conocimiento interdisciplinarios, como son: la teoría general de sistemas, la ecología humana, la ecología cultural y del paisaje, la sociología

rural, la economía de la naturaleza, la antropología social, la arquitectura del paisaje, entre otros.

Los problemas que abarcan estas ramas del conocimiento son complejos en el sentido que lo entienden Köpenn et al. (2005: 9 y 10) esto es, como el estado peculiar de la organización de la materia, de la transición del orden al desorden y viceversa, que es una concepción del mundo físicoquímico. Pero cuando hablamos de problemas complejos en el sentido de Edgar Morín existe otra dimensión que tiene que ver con una realidad asible y no abstracta "Debemos luchar, sin cesar contra la deideificación de la Razón que es, sin embargo, nuestro único instrumento fiable del conocimiento, a condición de ser no sólo crítico, sino autocrítico. Es así como se formulan los problemas reales complejos Morín, (2004:103).

En el mundo de las especialidades excesivas, como la biología molecular, bioquímica, biogenética, transporte de membranas, funciones de las mitocondrias y la genómica, la interdisciplina es una utopía. Sin embargo, cuando nos enfrentamos a problemas de sistemas complejos no lineales, como los ecosistemas y los agroecosistemas, como la restauración ecológica y el reordenamiento de paisajes fragmentados, volvemos al nivel de organización en donde la interdisciplina y los enfoques holísticos no solamente cobran sentido, sino que se requieren. Por ejemplo: ¿Cómo atender los problemas ecológicos, sociales, culturales, económicos que produjeron la fragmentación del paisaje?, ¿qué impacto han tenido sobre el capital biológico, social y económico?, ¿cuáles fueron las políticas que lo produjeron?

La interdisciplina y disciplina cohabitan en la investigación, al menos en la biología, sociología y economía (Robinson, 2009: 32) no pueden existir una sin la otra, se retroalimentan. Enfoques integrales y/o holísticos, permiten abordar la complejidad de los problemas ambientales y encontrar mejores soluciones. En el contexto del uso y manejo de los recursos naturales, el enfoque interdisciplinario, permite la colaboración y la participación de científicos sociales, económicos y naturales, en proyectos de investigación aplicada.

Nuestra aproximación a la tecnología

En la década de los sesentas, del siglo pasado, fuimos testigos de la aparición de la computadora, llegó la primera computadora a la UNAM. Se instaló en el Centro de Cálculo, que paso a ser Centro de Cómputo y luego el Instituto de Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IMAS), era una Burrows 5500 y después se adquirió una 7700, ambas de tarjetas perforadas. En ellas se realizó la primera digitalización del Programa de Flora de Veracruz del Instituto de Biología. La computadora requería de un edificio con toda clase de adaptaciones entre las más importantes las de aireación y frío. Una buena parte de las esperanzas de la humanidad estaban cifradas en ellas, ya que se iniciaba la era de la informática. Con el tiempo se fueron haciendo pequeñas, más rápidas, poderosas y con más memoria, sin embargo, al hacerse cada vez más pequeñas también decrecía la ilusión de que con ellas podíamos contestar muchas de las preguntas aún sin respuesta.

Si bien a través de ellas teníamos acceso a muchísima información, continuaba el mismo problema de ayer y hoy, que sigue siendo el qué preguntas hacer y cómo describir los problemas de sistemas complejos con una mentalidad lineal y reduccionista. Nos seguimos preguntando ahora, ¿Cómo formar recursos humanos que se sepan hacer preguntas acerca de problemas complejos y reales?

“Durante un siglo, la humanidad se entregó a una experiencia fundada en la siguiente hipótesis: la herramienta puede sustituir al esclavo. Ahora bien, se ha puesto de manifiesto que, aplicada a estos propósitos, es la herramienta la que hace al hombre su esclavo”, Iván Illich (1985b: 26). Este pensamiento sigue siendo pertinente en muchas situaciones relacionadas con la modernidad, que se han dado y se dan en el país en relación a las herramientas y las máquinas y que en las universidades las hemos seguido reproduciendo sin pensar en sus consecuencias. Continuando con Illich, (1985 b: 27) “el hombre necesita de una herramienta con la cual trabajar y no de instrumentos que trabajen en su lugar”. “Necesita de una tecnología que saque el mejor partido de la energía y de la imaginación personal, no de una tecnología que le avasalle y le programe”. El trabajo creativo e imaginativo convierte al ser humano en un ente preparado para enfrentar su realidad social y convertirse en ciudadano.

Una reflexión obligada con los jóvenes y en ocasiones con los adultos se refiere al papel de la comunicación y del diálogo presencial, como pilares de la educación y capacitación. En la actualidad, y cada vez de manera más frecuente el ‘diálogo’ se establece con y a través de las máquinas, con la consecuente deshumanización y pérdida de la capacidad de pensar, reflexionar y opinar. Cuando mucho reflexionan con ellos mismos y no con los otros; este es el primer gran obstáculo para la formación de recursos humanos que permitan y promuevan el cambio de paradigma de la ciencia reduccionista a la ciencia holística. Lo mismo es cierto para la educación en general, desde el nivel preescolar hasta el de posdoctorado, y con ello disminuir la incertidumbre de la vida en este Siglo XXI. La educación consiste en promover procesos de conocimiento, pero no sólo del mundo exterior fraccionado, sino el integral; el conocimiento de uno mismo, de su cuerpo y mente, la antigimnasia de Bertherat (1976:95), del reconocimiento de uno mismo como individuo (Ouspensky, 2001: 18) y la transformación personal interior, Gurdieff, citado por Ouspensky (2001:105-106). En otras palabras hoy se sigue educando sólo algunos aspectos de la mente, pero no el cuerpo, ni siquiera sabemos oírlo; de la misma manera que al alma no sabemos estimularla para que crezca.

Lo que se necesita comprender

La educación ha pasado a formar parte de un discurso político quimérico de liberación, justicia e igualdad social, así como de socialización del conocimiento. Paradójicamente la pobreza y la injusticia aumentan y constituyen el gran pasivo de los países del en vías de desarrollo que cargamos, como un enfermo terminal en una agonía perpetua que no hemos podido sanar. El tiempo nos ha demostrado que los gobiernos han sido incapaces de solucionar estos problemas, por lo que estos deben ser retomados por la

sociedad civil organizada, que apoyada por las universidades, den los primeros pasos para formar los recursos humanos necesarios para encontrar las soluciones locales y/o regionales a este problema. Como consecuencia de ello, la preocupación por la enseñanza interdisciplinaria y los por modelos educativos adecuados en las universidades es real. Más aún, va más allá de la preocupación para convertirse en una prioridad que llevamos al menos 20 o 25 años abordado por los márgenes, pero no frontalmente.

¿Cómo es la enseñanza que hemos heredado?

Ralston (1992: 36) nos habla de la muerte o del último estertor de la 'Edad de la Razón'. A los profesionistas formados a partir de los paradigmas educativos de la cultura occidental, les han enseñado y enseñan actualmente, la ciencia de la gestión de sistemas. Son entrenados en programas destinados no a desarrollar talento para resolver problemas, sino métodos para reconocer soluciones satisfactorias, mediante la trilogía de "organización, tecnología e información" en busca de la eficiencia. Aunque esta forma de enseñanza se ha realizado principalmente en el área empresarial y de relaciones públicas ha permeado la enseñanza en todo el mundo, a ello se debe en buena medida, el éxito de las universidades privadas.

La necesidad de ver el mundo con diferentes miradas

No nos hemos sabido adecuar y adaptar a los cambios sociales, a las nuevas percepciones de la sociedad en general, y de las expectativas de los jóvenes en particular. Esta forma de mirar la realidad con un solo lente, el de la especialización de la disciplina ya no nos es útil, ya que no nos permite comprender la situación real. Si bien la especialización fue fundamental en el siglo XIX y XX dando origen a los grandes descubrimientos científicos y adelantos tecnológicos, el S XXI demanda un cambio de paradigmas científicos (Wolfram, 2002:9), que se dirijan hacia la solución de problemas reales y complejos. El mundo actual cambia en forma acelerada y en realidad no nos da tiempo a elaborar programas educativos nuevos y probarlos, mas aún cuando se trata de dar soluciones a nuevas demandas, requerimos de un enfoque no lineal y simplificado, que obligue a utilizar diversos enfoques de sistemas complejos adaptativos en diferentes niveles de organización (Robinson 2009:43).

Hay que considerar, que si bien esto es lo que se requiere, los institutos de investigación y en las universidades públicas, los académicos estamos sujetos a una serie de medidas y presiones que provienen del racionalismo occidental, basados en la eficiencia y productividad, que nos roban el tiempo para rehacer y mejorar nuestras actividades docentes y de investigación. En pos de la eficiencia y productividad, vamos en nuestra vida académica como hámsters corriendo y dando vueltas y vueltas en la misma rueda sin tener la oportunidad de ver el "paisaje inmediato mirar siquiera a los lados. De esta manera, pasamos así de nuestras quimeras académicas a la realidad de la Universidad de Papel, esta Universidad que describe tan bien Luis Porter en el libro del mismo

nombre, la universidad de las verificaciones, certificaciones, nombramientos y reconocimientos; a lo que Illich (1985b:86) llama **el Modelo de Educación Moderna, que en forma eficaz genera y sostiene el Mito Social del Progreso, debido a que ofrece una Estructura Ritual de Promociones Graduales**. Es lo que Ribes (2009:74) llama La Cultura de la Evaluación por pares, como política de certificación interna de las universidades, que ha instaurado la lógica malthusiana de la supervivencia académica en términos de criterios académicos discutibles.

Esta falta de tiempo académico nos ha impedido pensar y filosofar en el modelo prevaleciente, como un sistema educativo que controla administrativamente a las universidades, sus docentes/investigadores y alumnos, en antagonismo con una universidad para crear, pensar e integrar las problemáticas para alcanzar un conocimiento más cercano a la realidad. Especialistas internacionales interesados en el tema de la educación como Ralston (1992:132), nos demuestran que en realidad el modelo de universidad no ha cambiado desde hace ya casi 5 siglos y que está basado en una mala interpretación del racionalismo de Voltaire. Esta racionalidad en la enseñanza, si bien fue necesaria y útil en su época, no sólo no ha evolucionado, sino que ha constituido una verdadera camisa de fuerza que no nos ha permitido cambiar. Como dice el autor de *Los Bastardos* de Voltaire, (Ralston, 1992: 23 a 157) la dictadura de la razón en las universidades, es la herencia de racionalismo occidental, en el cual hay un divorcio entre los métodos democráticos y los racionales. Lo anterior se expresa claramente en las universidades privadas, en las cuales enseñan el ejercicio del poder en ausencia de una estructura ética. En las universidades públicas, por omisión también se ha dado una ausencia de estructura ética. Desde su nacimiento la razón se basa en un malentendido esencial: *“el de que la razón constituye un arma moral, cuando en realidad, es sólo un método administrativo desinteresado”*. Este autor retoma de Voltaire, la piedra angular de su propuesta en lo que hoy puede parecer una rústica utopía, *“nuestra pasión dominante debe ser por el bien público”*. Es en el bien público en donde existe la posibilidad de crítica, la evolución del racionalismo. En contra de lo que el propio Voltaire pensó, la cultura occidental es cada vez menos un reflejo crítico de su propia sociedad. Este es el gran problema también de las universidades, la falta de autocrítica como la fuerza de renovación, que provoque cambios sustanciales de fondo y no de forma. Aquí volvemos a la Universidad de Papel, los cambios de forma y de nomenclatura están hechos para seguir igual. Porter (2003:72-77). Este autor (2003:199-204) concuerda con Ralston, (1992 :20) al hablar del regionalismo crítico ya que ambos consideran que la crítica es la herramienta más constructiva para toda la sociedad porque es el mejor modo de impedir el error.

Nada asusta tanto, como la crítica, a quienes ejercen la autoridad, ya sean demócratas o conservadores. El ejercicio de la crítica es la materia pendiente; es la verdadera lección, el gran reto a superar, transformando esta carencia en una habilidad o competencia educativa, la de la crítica constructiva. El ejercicio de la crítica y la autocrítica constituiría así, una habilidad que debería ser el núcleo fundamental o corazón de toda enseñanza universitaria; enseñar a aprenderla y ejercerla. Una parte sustantiva de este horror a la crítica nace de que esta civilización occidental, que prefiere la ilusión a la realidad; es una necesidad de negar que nuestras percepciones de la realidad son im-

perfectas o incompletas, es algo así como vivir cómodamente, pasivamente o dormido en un sueño placentero.

La más grande ilusión de esta cultura occidental es la creencia absoluta de que la solución de nuestros problemas consiste en la aplicación de conocimientos científicos especializados y organizados racionalmente, esto es la tecnología. Paradójicamente, nuestros grandes problemas de hoy, ecológicos, económicos y sociales, derivan en gran medida de la aplicación irrestricta y a gran escala de estos conocimientos. Hoy nuestra realidad cognitiva está fragmentada y para tener una idea integral de la misma, la especialización y el enfoque reduccionista puede ser eximido. En contradicción, se ha provocado la necesidad de analizar los problemas reales que hay que resolver, necesariamente por lo complejo, desde varios enfoques. El multidisciplinario, es el más antiguo, data de la década de los setentas, en el cual los campos del saber marchan juntos, complementándose pero sin integrarse. Pasamos después a la interdisciplina, en la cual la colaboración permite saltar los muros que separan las disciplinas y establecer puentes de comunicación y de lenguaje comunes. Esto es un gran avance, pero también plantea un mayor desafío, el de la comprensión mutua y el de una visión integral y holística. Finalmente, varios autores entre los más destacados Nicolescu (2002: 32-34), en su Manifiesto de la Transdisciplina habla de la misma, en forma más ambiciosa, lo que implica la desaparición de fronteras (Köppen et al, 2005:9 y 10). En la Transdisciplina no hay un solo nivel, ni una sola lógica, no sólo alienta el diálogo entre ciencias exactas y humanas, sino también con el arte y la experiencia interior, con los mitos y con la religión, y por ende favorece un diálogo entre las diferentes culturas. Es desde este espacio de reflexión o espacio de observación, en donde la intuición, la imaginación, la sensibilidad y el cuerpo reclaman su lugar.

Desde el punto de vista de la educación superior el paso por estas nuevas formas de entender la realidad da vértigo. Imagínense el miedo e incertidumbre de los académicos que forman hoy las masas críticas de nuestras universidades, entrenados en programas destinados no a desarrollar talento para resolver problemas complejos, mediante la imaginación, reformulación, y propuestas de soluciones a esta realidad fragmentada, sino entrenados en un método para reconocer soluciones satisfactorias para otros (sistema universitario, sistema administrativo, sociedad o directamente sus superiores). Estos son docentes e investigadores sin individualidad ni criterios propios, resultado de la falta de crítica que se ha extendido en esta enseñanza racionalista reduccionista, en todo el mundo. Esta educación ha creado, a su vez, una sociedad occidental dominante, enferma por ausencia de respeto, compromisos y responsabilidades, lo que Voltaire llamó 'La Pasión por el Bien Público (Ralston 1992:19) del otro, que podría alcanzarse o al menos entenderse y analizarse mediante la aplicación de la inter y la transdisciplina (Nicolescu, 2002:34)

Si bien las universidades constituyen los templos del conocimiento, ¿cómo hacemos para que éstos sirvan al bien público y no continúen en lo que se ha convertido, la moneda de cambio del poder por excelencia? Para Porter (2003:56), nuestras universidades públicas de papel, lo que hacen es dismantelar la mente para reorganizarla de otra manera

con sistemas de control represivos por incoherentes, demandantes e incomprensibles. Estos sistemas de control constituyen el mejor reflejo del sistema educativo privado, ya que forma parte orgánica de estas escuelas, institutos y universidades. Lo más preocupante es que este sistema de control ha permeando las escuelas y universidades públicas, agravado aún más por la constante disminución de los recursos invertidos en ellas.

Otra de las trampas de esta imposición del racionalismo y que aún sobreviven en nuestros días son: la argumentación y la retórica. Mediante estos largos alegatos, que por cierto en México fueron y son muy exitosos en la clase política, implican que el razonar, no quiere decir entablar un diálogo, sino convencer. Un claro ejemplo son las clases magistrales. Solamente el maestro habla. De esta manera el diálogo queda desbancado desde un principio. Lo que antes se hacía por arrogancia y superioridad hoy se hace en las aulas por miedo, inseguridad e ignorancia por poseer, en el mejor de los casos sólo una parte, de ese conocimiento. En pocas palabras el maestro no se puede arriesgar a no saber. De acuerdo con Illich (1985a: 50) El profesor-como-custodio actúa como maestro de ceremonias que guía a sus alumnos a lo largo de un ritual dilatado y laberíntico. Es árbitro del cumplimiento de las normas y administra las intrincadas rúbricas de iniciación a la vida. En el mejor de los casos, monta la escena para la adquisición de una habilidad como siempre han hecho los maestros de escuela. Sin pretender producir ningún saber profundo, somete a sus alumnos a ciertas rutinas básicas.

El mundo real y su complejidad

Si el mundo real es complejo ¿de qué nos estamos perdiendo con los enfoques reduccionista?, ¿de qué estamos privando a nuestros alumnos?. Para E Morín et al. (2003:21-24) el hombre se interesa en desarrollar un método complejo de pensar la experiencia humana, recuperando el asombro ante el milagro doble del conocimiento y del misterio, que asoma detrás de toda filosofía, de toda ciencia, de toda religión, y aún de la empresa humana, en su aventura abierta hacia el descubrimiento de nosotros mismos, nuestros límites y nuestras posibilidades'. Es camino, travesía, búsqueda y estrategia, imposible de reducir a un programa, o a una vivencia individual. Es significado abierto y fugaz.

El trabajo de Morin (2004: 87-90) está dedicado a la caracterización de dos paradigmas de conocimiento y sus prácticas: el clásico paradigma de simplificación y el emergente paradigma de la complejidad. Ofreciendo los ejemplos del ámbito de ciencias físicas, matemáticas, biológicas y socioculturales, muestra la complejidad de fenómenos y procesos, objetos de nuestro conocimiento. Gracias a Edgar Morin, entendemos que el estudio de cualquier aspecto de la experiencia humana ha de ser, por necesidad, multifacético; en ellos vemos cada vez más que la mente humana, si bien no existe sin cerebro, tampoco existe sin tradiciones familiares, sociales, genéricas, étnicas, raciales, que sólo hay mentes encarnadas en cuerpos y culturas, y que el mundo físico es siempre el mundo entendido por seres biológicos y culturales.

Si esto es así, cabe hacerse la pregunta ¿cuál sería la educación ideal del S XXI?. La educación tiene que ser reorganizada totalmente en función de nuevos paradigmas. Y esa reorganización no se refiere al acto de enseñar, sino a la lucha contra los defectos cada vez mayores del sistema. Por ejemplo, la enseñanza de disciplinas separadas y sin ninguna intercomunicación produce una fragmentación y una dispersión que nos impide ver problemas centrales y fundamentales que permanecen completamente ignorados u olvidados, y que sin embargo, son importantes para cualquier sociedad y cualquier cultura.

En este orden de ideas Morin (1999:1 a 4) reconoce siete saberes necesarios. Los tres más relevantes para nuestra propuesta son: 1. Enseñar la condición humana debería ser el objeto esencial de cualquier sistema de enseñanza, y eso pasa por tomar en consideración conocimientos que se encuentran dispersos entre varias disciplinas, y otros tipos de conocimientos hoy conocidos como saberes como las ciencias naturales, las ciencias humanas, la literatura y la filosofía. Las nuevas generaciones necesitan conocer la diversidad y la unidad de lo humano. 2. La comprensión es tanto medio como fin de la comunicación humana, por lo que no es algo que la educación pueda pasar por alto. Para ello, es necesaria una reforma de las mentalidades. 3. Por ética del género humano se entiende un enfoque que considere al individuo, a la especie y a la sociedad. Eso no se enseña con lecciones de moral, pues pasa por la conciencia de sí mismo, que el ser humano va adquiriéndola como individuo, como parte de la sociedad y como parte de la especie humana y hoy de la biosfera. Eso implica concebir la humanidad como una comunidad planetaria compuesta por individuos que viven en democracias.

De acuerdo a Carrizo (2003:2) Morin, habla del mundo complejo y real como una oportunidad de diálogo entre ética y desarrollo y enfatiza que “debemos también cambiar la estructura del sistema de la educación, porque el desarrollo trae una concepción de la especialización de cada persona, y cada persona especializada se encuentra en su rincón particular y olvida la responsabilidad de la solidaridad con el todo”. Si nosotros cambiamos la estructura de la educación, entonces, generaremos una nueva mentalidad.

Aún así el paso a la transdisciplina aún exige un cambio mayor de mentalidad. En un primer intento se requiere de una creciente convicción de la necesidad de abordajes que –sin anular los desarrollos disciplinarios– trasciendan los campos de saber clásicos para poder dar cuenta de mejor manera de la complejidad de los fenómenos y de la necesidad de observarlos.

Un segundo abordaje amplía la convocatoria de actores en la mesa de diálogo del conocimiento, ya no sólo contando con saberes sistematizados y científicamente rigurosos, sino con aquellos que son fruto de la tradición (saberes no disciplinarios o saberes empíricos). Decía San Juan de la Cruz, uno de los místicos españoles más importantes: *“Para llegar al punto que no conoces, debes tomar el camino que no conoces”*.

La ética como problema central de la educación del siglo XXI

Las responsabilidades éticas del hombre las dividimos en tres categorías o niveles a manera de las relaciones en un ecosistema. 1. La relación de la especie con la especie, es decir, de los individuos consigo mismos, y ¿cómo se ven en el mundo?; 2. la relación del humano con otros, que involucra el complejo histórico-socio-cultural y el humano con la naturaleza en términos de los procesos naturales pero por el impacto de sí mismo como sociedad; y 3. la articulación entre los procesos sociales, culturales, económicos y ¿cómo el hombre da o cómo imagina o desea esta articulación?.

Cómo articular el pasado con el presente y el futuro. ¿Qué escenarios se pueden imaginar ante la globalidad y complejidad?. ¿Cuál es el modelo de desarrollo que debemos seguir? ¿Con qué enfoques teórico-metodológicos se pretende conocer y explicar la realidad. Esta tarea implica desaprender y aprender, desconstruir y reconstruir.

Por otra lado, la formación ambiental requiere del compromiso del sujeto no sólo en la construcción del conocimiento sino en el cambio de sus prácticas cotidianas, de ahí la necesidad de nuevas concepciones de la realidad y de las formas y objetivos de construcción de conocimiento y de formas de pensar. Dicho de otra manera, se requiere abordar la problemática ambiental como la expresión de una crisis en el país y en el mundo y construir colectivamente una nueva forma de dialécticas de conocimientos, oportunidades, expectativas y alternativas entre todos los miembros de la sociedad.

La democracia y la ciudadanía

Un estigma que caracterizó al siglo XX y parece extenderse en este es la desvalorización de la democracia y la ciudadanía. ¿Cómo promover este binomio?. Para ello se requiere de dinamizar los sistemas democráticos, a través de los grupos sociales organizados que van desde las universidades, pasando por las sociedades civiles hasta organizaciones cooperativas de comercio o de producción, organización de barrios o de colonias o de vecinos. Es decir, formando ciudadanía participativa y significativa. Las universidades pueden ser una palanca de cambio mientras sean eficientes en la distribución social del conocimiento y en la crítica y autocrítica. La democracia no se enseña, se aplica en cada acto del ser humano, no es sólo un valor más, es el principio ético por excelencia. En el libro de Delors (1992:4), uno de los cuatro pilares de la educación se interpreta como la democracia en acción y sin embargo, en la práctica no sólo no se practica, ni siquiera se expresa.

Si bien las sociedades del conocimiento tienen más oportunidades de darse en las universidades y grupos de productores organizados (Robinson 2009:57), si logramos escaparnos de la dictadura de la razón, las sociedades tradicionales en un país con la riqueza étnica y cultural como la de México encierran una gran riqueza que debemos utilizar. Su contribución es muy importante como sociedades de conocimiento no sólo por lo que aportan sino por la forma de organizarlo y visualizarlo (cosmovisión). Aquí es donde la

transdisciplina se da y sin lugar a dudas es el almacén del capital social más importante y seguramente el espacio desde donde se puede dar el cambio.

Si las universidades requieren en forma irremediable un cambio, la sociedad en su conjunto necesita una reforma aún más urgente, una reforma que alcance su propia organización, sobrepasando los límites estrictamente pedagógicos. Esto es la formación ciudadana. Si pensamos en la universidad del futuro los dos grandes desafíos son: su papel en la producción y difusión de saberes, el lugar y permanencia en la ciudadanía, y su papel social, cultural y político y segundo, las responsabilidades que este lugar genera, (Pena Vega 2003: 2).

El reto a plantear en las universidades futuras es la de contribuir de manera decisiva a un orden más justo de la vida pública y del universo de valores saberes y conocimientos. Todavía queda sin respuesta lo que hace cuatro décadas formulara Paulo Freire en su libro, *La educación como práctica de la libertad*: “¿Qué significa educar, en medio de las agudas y dolorosas transformaciones que están viviendo nuestras sociedades latinoamericanas, en esta segunda mitad del siglo XX?” (Freire, 1972: prólogo de Julio Barreiro). A ello, Freire responde diciendo que *“la educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo.”* Tanto desde el punto de vista social, político, cultural y económico, como desde la perspectiva de la creciente complejidad del mundo real, la función del conocimiento es clave en términos de transformación y en términos de ciudadanía y responsabilidad social. Es en esta empresa ética urgente, en la cual el papel de la Universidad se torna, cada día, más estratégico y decisivo.

El Posgrado en Ecología Tropical del CITRO: Una Hipótesis de Trabajo y un ensayo para la construcción de nuevos paradigmas académicos

El proyecto de posgrado en Ecología Tropical surgió, hace unos cinco años, como una inquietud de los académicos del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana, para satisfacer las demandas y necesidades de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, dentro de las las problemáticas actuales de uso y manejo del Medio Ambiente y los Recursos Naturales del trópico mexicano. Estas necesidades, abren múltiples oportunidades para que los investigadores incorporen estudiantes para realizar trabajos interdisciplinarios de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, que al mismo tiempo actúen como agentes de extensión, capacitación y educación en forma integral con proyectos de desarrollo rural. La factibilidad, conveniencia y viabilidad de estos proyectos de investigación aplicada, depende del nivel de satisfacción de las demandas de los sectores involucrados y los horizontes espaciales y temporales de la problemática ambiental y socioeconómica. Para lograr lo anterior, se requieren enfoques que permitan definir y estudiar problemas regionales a mediano y largo plazo, tales como el manejo de cuencas y el análisis de sistemas complejos, aunados a actividades de ordenamiento ecológico participativo y elaboración de planes de manejo de los recursos bioculturales. Esto es, recursos humanos capacitados en estudiar, entender y solucionar problemas, ecológico-sociales, complejos de tipo interdisciplinario.

Las demandas actuales en los sectores de desarrollo a nivel comunitario, local y regional, requieren de los enfoques de integralidad y de estudios interdisciplinarios, ya que constituyen problemas de sistemas complejos. Por ejemplo, los estudios de diagnóstico de los recursos naturales, los ejercicios de ordenamiento ecológico participativo, los planes de manejo de los recursos bioculturales, a nivel de cuencas y microcuencas, los sistemas de información y bases de datos geográficos-ecológicos-sociales, las bases de datos de información geográfica, ecológica y socioeconómica, los diseños de sistemas alternativos de uso del suelo diversificado, las estrategias para difusión social del conocimiento y transferencia de tecnología, las estrategias de conservación y restauración de ecosistemas a nivel regional, los modelos de estimación de servicios ambientales, y finalmente también la inclusión de aspectos ecológicos y sociales en los programas de formación de recursos humanos a todos los niveles, desde el preescolar hasta la maestría y doctorado (Ramos 2007: 14).

El programa de posgrado en Ecología Tropical, se basa en un modelo académico constructivista adaptativo, por ello está estructurado en un mapa curricular flexible y adaptativo, en donde la movilidad y pertinencia de las experiencias educativas-formativas, con los proyectos de investigación de tesis de los estudiantes son centrales. Los estudiantes toman la iniciativa y responsabilidad de su formación, comenzando por la selección del comité tutorial y continuando con su protocolo de investigación y mapa curricular. La interdisciplinariedad se convierte en un proceso dinámico y adaptativo, que busca proyectarse, con base en la integración de varias disciplinas, para la búsqueda de soluciones a problemas-objetos complejos (sensu Wolfram 2002: 384 y Morin 1999: 5) de investigación. De esta manera se trata de excluir la verticalidad de las metodologías de análisis como proceso investigativo. Esta filosofía y marco metodológico es la búsqueda sistemática de integración de las teorías, métodos, instrumentos, y, en general, fórmulas de acción científica de diferentes disciplinas, a partir de una concepción multidimensional de los fenómenos, y del reconocimiento del carácter relativo de los enfoques científicos por separado. Es también un compromiso personal de los académicos, investigadores-docentes, de este posgrado ya que implica dividir recursos y poder y por lo tanto ponerse fuera de las reglas del juego con que se califica, en forma por demás ignorante la investigación y la docencia en nuestro país. La razón es sencilla, el corporativismo administrativo que ha tomado por asalto a las universidades públicas tienen tal desinterés en el bienestar público que prefieren tomar como modelo de valoración lo calificado y certificado en otros países.

Para lograr esta construcción adaptativa de conocimientos y habilidades interdisciplinarias, el mapa curricular individualizado para cada estudiante, se va construyendo como un traje a la medida, por el propio estudiante y su comité tutorial, de tal manera que los estudiantes desarrollen las experiencias educativas en forma interdisciplinaria e integral, dentro de proyectos de investigación aplicada de los tutores. Para mantener el equilibrio interdisciplinario, el mapa curricular semestral debe comprender al menos una experiencia educativa de cada uno de los tres ejes curriculares interdisciplinarios que constituyen la columna vertebral del programa. La estructura general del plan de estudios se basa en tres Ejes Curriculares Interdisciplinarios y un Seminario de Investigación

Interdisciplinaria. Los ejes curriculares interdisciplinarios se desarrollaron en función de la interacción de las áreas naturales y sociales y consisten en una batería de experiencias educativas, actuales o potenciales, en las siguientes áreas: I.- Ecosistemas y diversidad tropical, II.- Manejo de los recursos bioculturales del trópico., y III.- Desarrollo regional sustentable. Estos ejes se derivan y corresponden a su vez, con las líneas de investigación y proyectos de los Cuerpos Académicos que integran los investigadores del CITRO, así como de otros profesores-investigadores asociados-invitados de otras instituciones.

El Seminario de Investigación Interdisciplinaria es un espacio en donde los estudiantes de maestría y doctorado, de las diferentes generaciones, generan sus protocolos de investigación, publicaciones y tesis, en un ambiente de retroalimentación de pares. En esta experiencia educativa se abordan los principios generales de las actividades científicas aplicadas al estudio de la Ecología Tropical en su sentido más amplio, en donde el ser humano es un elemento más del ecosistema. Las estudiantes están expuestas a perspectivas teóricas y metodologías interdisciplinarias, tomando en consideración las líneas y proyectos de investigación del Centro de Investigaciones Tropicales, a través de facilitadores-profesores responsables de la experiencia educativa que cambian cada semestre para darle un carácter más integral. Este curso es un espacio para reflexionar sobre el quehacer científico de manera activa, mediante el intercambio de los conocimientos y habilidades adquiridas durante el proceso de elaboración de una tesis de grado y de publicaciones científicas y de difusión.

De acuerdo a los objetivos semestrales de cada seminario, los alumnos elaboran, modifican y/o mejoran su protocolo de investigación, sus artículos de difusión, sus artículos de investigación y su tesis de maestría o doctorado según corresponda. Es importante señalar que esta experiencia educativa es obligatoria y permanente durante toda la maestría y doctorado. El facilitador/profesor/a responsable de conducir el seminario otorga el 20% de la calificación y de acuerdo a los objetivos por seminario, el 80% restante es asignado por el tutor de cada estudiante y se determina por los avances de tesis. El o la facilitador/a monitorea el cumplimiento en tiempo y forma de los productos, sin embargo son los tutores los encargados directos de revisar la calidad y los contenidos de los productos por semestre.

A dos años de iniciado y comenzando con la tercer generación, aún no podemos hechar las campanas a vuelo, ni tener una evaluación diagnóstica objetiva. Estamos muy atareados deconstruyendo y reconstruyendo paradigmas, a veces agobiados por la burocracia institucional, pero contentos y entusiasmados, todos académicos, alumnos y administrativos. Es una experiencia a veces frustrante pero en su mayoría renovadora y esperanzadora, además de las experiencias educativas estamos constituyendo experiencias de organización a través de grupos de estudiantes, técnicos y profesores, en forma de sociedades civiles de mejoramiento de agroecosistemas, clubs de mejoramiento genético de especies nativas, microempresas rurales, etc. Estamos tratando de convertir a la Universidad Veracruzana en un agente de cambio del desarrollo sustentable

Cada vez se hace más evidente que las Universidades Públicas tienen un papel mayor como factores de cambio en el contexto científico-tecnológico, la necesidad de nuevos paradigmas con un enfoque integral que permita solucionar problemas reales en ecología tropical. Un buen ejemplo de la unión de la ecología con las ciencias sociales para resolver la problemática de manejo, conservación y restauración de los recursos bioculturales. La responsabilidad de la universidades públicas, es crear conciencia social de la problemática ambiental, ecológica y social y también el de generar soluciones a esta problemática. Hoy en todas las universidades, aún las privadas, la necesidad de interdisciplina es un reclamo, como la única vía para mejorar la enseñanza y la educación. Sin embargo, el pasar de la disciplina a la multi y la interdisciplina, requiere del establecimiento de puentes e interacciones entre las disciplinas. Requiere de un esfuerzo institucional colegiado, participativo, en donde todos los actores participemos. No son “mundos distintos”, sino distintas “acepciones” (ángulos o maneras de ver el mundo), que deben ser complementarias, que deben involucrar aún a los técnicos, administrativos y personal de mantenimiento y apoyo.

El objetivo general en que coinciden estas experiencias fue el generar una plataforma de reflexión que propiciara una percepción de la realidad de las áreas intertropicales que satisficiera plenamente los criterios de sustentabilidad ecológica, eficiencia económica y justicia social. También coinciden en los siguientes objetivos específicos: a) sentar las bases para la formulación de nuevos paradigmas científicos-tecnológicos relacionados con las áreas intertropicales, b) proporcionar guías y criterios que orienten las reflexiones y los criterios de quienes actúan en las áreas intertropicales, y c) proponer acciones concretas para la modificación de las percepciones erróneas predominantes.

Pensar en el país

El siglo XXI se caracteriza por sobre posición de tres fuerzas

- *El rápido ritmo de cambio en todas las esferas de la vida*
- *El poder de las fuerzas del mercado en las esferas tradicionales de la economía y en las esferas de la cultura y educación.*
- *La dramática alteración del sentido el tiempo y el espacio que acompañan a las alteraciones tecnológicas como el Internet.*

Hasta aquí ustedes afirmarían que esto sigue sucediendo en este siglo XXI, pero también hay que reconocer cómo estas fuerzas estén debilitándose o reforzándose y de la forma en la que se combinan. Desde el punto de vista de la educación la respuesta posible respuesta puede estar en la formación de un equipo de trabajo que se dedique a pensar en los hábitos que es necesario promover en los nuevos estudiantes .

Debe ponerse especial atención en la diferencia entre creación humana y un buen trabajo. Un buen trabajo tiene connotaciones económicas, mientras que un trabajo creativo implica un líder-innovador y responsabilidad. Un buen principio sería escoger

los siete saberes necesarios para la educación del futuro, transformando la civilización inconscientes de tenemos que pasar de un sistema educativo que enseña a la gente a dirigir, a otro que enseñe a los alumnos a pensar. La enseñanza de las mudables habilidades directivas y tecnológicas está suplantando a los principios fundamentales del saber (Ralston, 1995: 25-26) mediante la creación de un grupo permanente que funciona como tanque de pensamiento que debe trascender el corporativismo administrativo universitario para trabajar por encima de él o a pesar de él, con la concurrencia de la ciudadanía. Los individuos que forman este corporativismo universitario mayoritariamente impuesto por la Secretaría de Educación y el CONACyt se han olvidado de aprender, son los que mas se resisten a la autocrítica y muestran desdén por el aprendizaje para el cambio. No distinguen, como en la vieja escuela jesuita, entre aprender y solucionar problemas. Se puede decir que es una resistencia a seguir creciendo, a no reconocer un aprendizaje técnico de uno epistemológico en el que se haga reflexionar. Se impide fracasar, precisamente porque se niegan a aprender. Con este aparato administrativo universitario actual es con los mandos altos y medios con los que debemos empezar el cambio. La batalla por la nueva universidad pública se debe dar por un pequeño número de personas diferentes dispuestas a aprender y a fracasar, a experimentar y a fallar y a imaginar y a realizar, lo que es más importante, a abstraerse de aceptar propuestas burocráticas.

En la siguiente figura 1, se presenta en forma esquemática la integración de las acciones anteriormente mencionadas como la forma de aproximación para entender y solucionar un problema complejo, hoy muy común en la zonas tropicales que es la de un paisaje fragmentado que sólo puede ser atendido mediante la aplicación de un enfoque interdisciplinario y obtener un conocimiento integrado que es a su vez dinámico y adaptativo. Esta forma de visualizar el problema, este y otro cualquiera (como el cambio en las universidades) requiere de dos componentes indispensables, al menos para México: La comprensión del problema y la reflexión sobre el país que queremos. El primero, representado por el círculo de la izquierda pasa forzosamente por el reconocimiento de la pluralidad y la diversidad de condiciones. El segundo, representado por el círculo de la derecha implica hacernos una idea propia de nuestro desarrollo, un desarrollo *ad-hoc*, pensando en el bien común y la producción de alternativas locales, regionales y nacionales. El problema a resolver es el paisaje fragmentado, real y complejo, ocupa la parte central del esquema. Ambos círculos, tienen dos zonas de traslape con el problema central a resolver: la zona A, hace referencia a la comprensión del problema e implica la promoción de procesos democráticos, mediante grupos sociales organizados y la formación de la ciudadanía. Entendemos por proceso democrático su acepción más sencilla, la forma de organización de grupos de personas, cuya característica predominante es que la titularidad del poder reside en la totalidad de sus miembros, haciendo que la toma de decisiones responda a la voluntad colectiva, si no de la totalidad, al menos de la mayoría de los miembros del grupo. La zona B, se refiere a la reflexión del país que queremos e implica no sólo un diálogo de saberes, sino una dialéctica que se refiere a compartir alternativas, necesidades, expectativas y oportunidades. Este es el paso natural hacia el ejercicio de la transdisciplina entendido como el enfoque que está

entre las disciplinas y más allá de ellas. Su objetivo es entender el mundo presente en el cual uno de sus imperativos es la unidad del conocimiento.

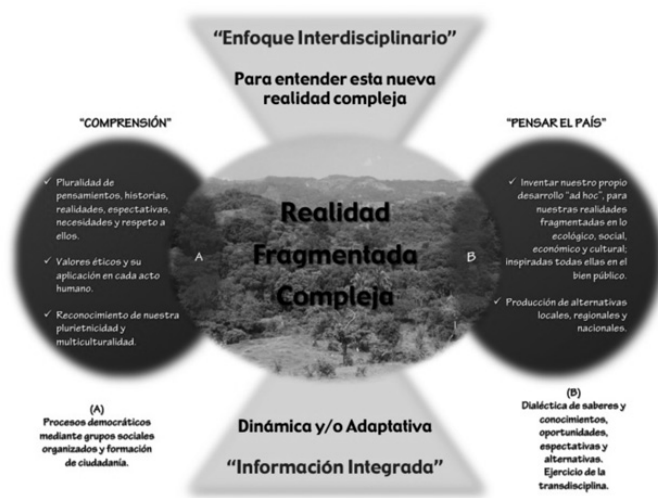


Figura 1. Integración de las acciones necesarias para un enfoque multidisciplinario.

Aunque para algunos parezca utópico, los movimientos alternativos endógenos basados en la conjunción de saberes empíricos y científicos y en la organización común para procurar el bienestar de todos ya se están dando en México. El más documentado es el caso de : Cooperativa Tosepan Titataniske . Región Cuetzalan, Sierra Nor Oriente de Puebla en México, proceso largo y que se ha generado a contracorriente y que en su desarrollo hacia la sostenibilidad a promovido movimientos sociales, proyectos locales, redes de comunicación y organización que están creando nuevas formas de solución de los problemas locales desde dentro de las comunidades. Estos movimientos que nacen de la sociedades rurales, se basan en tres recursos que permanecen inviolados por la globalización:

- *La alianza con la naturaleza mediante el uso conservacionista y el aprovechamiento respetuoso de los recursos naturales*
- *La recuperación de la memoria, donde la espiritualidad aparece como elemento importante frente a un mundo materialista, individualista y mercantilizado*
- *La disponibilidad de un conocimiento científico de y para los pueblos.*

De este tercer componente son responsables las universidades públicas. Como dice Morin (2002:189): debemos entender que actualmente es necesaria la integración de la ética en la ciencia, en la economía, en la técnica, y una cosa más fundamental, ensanchar el concepto mismo de la política. Y esto también se puede y se debe enseñar en las Universidades.

Referencias bibliográficas

BERTHERAT, T. 1976.

El cuerpo tiene sus razones. Autocura y antigimnasia. Paidós. España 187Pp:95.

CARRIZO, L. 2004.

Conocimiento y responsabilidad social. Retos y desafíos hacia la universidad transdisciplinaria. Diálogo global la responsabilidad social universitaria

INICIATIVA INTERAMERICANA DE CAPITAL SOCIAL, ÉTICA Y DESARROLLO DEL BID RED GLOBAL DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO.

<http://alc.gdh.org>.2009.

DELORS. 1995.

La educación encierra un tesoro. Santllana/Unesco 40pp:6.

KÖPPEN, E.; MANSILLA, R., y MIRAMONTES, P. 2005.

La interdisciplina desde la teoría de los sistemas complejos. Ciencia 79 Julio-septiembre 2005: 9 y 10.

ESTEVA, G.; CONSEJO, J. J.; KURLATT, M.; TOLEDO, V.; BARKIN, D., y ROBERT, J. 1994.

La construcción social de una alternativa en las áreas tropicales de México. Estudios de Diagnóstico PROAFT. 248 pp:

PENA Vega, y MORIN. 2003.

La universidad del futuro. Obstáculos epistemológicos paradigmas reduccionistas del conocimiento.

JOÃO, Carlos Caetano; CURADO, Enrique; JACQUINET, Marc 2000.

En- Obstáculos culturales Brecha entre cultura científica humanística y popular.

Transdisciplinarity in Organizations, Innovation and Law, en "Transdisciplinarity: Joint Problem-Solving among Science, Technology and Society", Workbook I: 528. Haffmans Sachbuch Verlag, Zurich, 2000.

OUSEANSKY. 1978.

Psicología de la posible evolución del hombre. Editorial Solar. Bogotá Colombia 127pp: 18, 105 y 106.

ILLICH, I. 1985 a.

La sociedad desescolarizada. J. Mortiz/PLANETA. M.EICO 161pp: 50, 86.

ILLICH, I. 1985b.

La convencialidad. Joaquín Mortz/Planeta. México 161pp: 26, 27.

MORIN, E. 1998.

Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa. 214Pp: 103.

MORIN, Edgar. 2004.

La epistemología de la complejidad. Gazeta de Antropología. Núm. 20.

MORIN, E.; ROGER, C., y MOTTA, R. D. 2003.

Educación en la era planetaria. Gedisa. España. 140pp.

MORIN, E. 2002.

Introducción a una política del hombre. Gedisa. España.189pp:

MORIN, E. 1999.

Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura,UNESCO, París, Francia 60pp:5.1 a 4.

- NICOLESCU, B. 2002.
Manifiesto de la transdisciplina. Ediciones Du rocher. París.140pp.
- PENA-VEGA, A. 2005.
Observatorio Internacional de Reformas Universitarias (ORUS). Entrevista a Morín. Revista 1 mayo de 2005. Santillana/ España.
- RALSTON, S. J. 1995.
La civilización inconsciente. Anagrama Barcelona.218p.
- RALSTON, S.J. 1992.
Los bastardos de Voltaire. La dictadura de la razón en occidente. Editorial Andrés Bello Barcelona. 582p: 23, 36, 132,157.
- RAMOS Prado, J.M. 2007.
Programa de Maestría y Doctorado en Ecología Tropical. Centro de investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.
- PORTER, L. 2003.
La universidad de papel. Ensayos sobre la educación superior en México. Colección Educación Superior. UNAM,243p,
- MORIN, Edgar. 1998.
Introducción al Pensamiento Complejo Gedisa. Editorial Barcelona:103. 148pp.
- RAMOS. 2007.
Programa del Doctorado en Ecología Tropical, Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, pp 294, 14).
- RIBES, I. E. 2009.
La investigación en la Universidad Pública.Ciencia. Abril junio:71-77: 74.
- ROBINSON, R. A. 2009.
Self-organising Agroecosystems. Second edition, revised. Sharebooks Publishing. www.sharebooks.ca_2009):32 y 43.
- WOLFRAM, S. 2002.
A New kind of Science. Wolfram Media, Inc. A New kind of Science.p 384. Linear maths vs computer algorithms: 7.
- WOLFRAM, S. 2002.
A New kind of Science. Wolfram Media, Inc.) Differential interaction patterns –cellular automata-. p 384) Simple causes mayor complex effects:9.

I.7 La experiencia en la Maestría en Estudios Transdisciplinarios para la Sostenibilidad de la Estación EcoDiálogo

MA. CRISTINA NÚÑEZ M.
J. ALEJANDRO SÁNCHEZ V.
LOURDES CONTRERAS H.

Resumen

En este escrito describimos la experiencia de los procesos de reaprendizaje transdisciplinario en este programa de posgrado que depende de la Universidad Veracruzana. Enfatizamos los procesos centrales de la ecoformación para la sostenibilidad a través de la metodología transdisciplinaria que se enfoca en tres ejes: a) reaprendizaje, b) ecoalfabetización y c) diálogo de saberes. La vivencia medular del autoconocimiento se aborda a través de prácticas específicas que se han puesto en marcha con la primera generación de estudiantes. En este documento también hablamos de las estrategias centrales que hemos aprovechado para la creación de nuestra Comunidad de Aprendizaje tales como la práctica de la holarquía, el diálogo profundo y los procesos de autoorganización. Finalmente presentamos tres nociones: creatividad, espiritualidad y juego como esenciales en los mencionados procesos de reaprendizaje, el modo en que se expresan y nutren nuestra Comunidad. La creatividad aparece como una potencialidad para aquellos que la activan, practican y cultivan en cualquier área del conocimiento; la espiritualidad en tanto pulsión intrínseca a nuestra naturaleza que permite acceder a una actitud de servicio sensitiva y respetuosa, dedicada tanto a las necesidades individuales como colectivas, a las internas tanto como a las externas y el juego, desde una perspectiva amplia, como un camino de relacionarnos con nosotros mismos, con el vecino, la comunidad y, en última instancia, con el universo en general.

Introducción

Este programa de reciente creación se propone generar procesos de ecoformación para fomentar prácticas, estrategias y experiencias transdisciplinarias dirigidas a crear procesos de auto-organización en los sistemas sociales y generar formas *alternativas al desarrollo*¹, en comunidades y organizaciones. Al mismo tiempo, busca construir espacios de vinculación con la Creatividad Social Alternativa, es decir, con las praxis sociales de

1 La noción de *alternativas al desarrollo* propone una visión que enfatiza más que en el desarrollo per se, en formas de organización y de vida sostenibles que emanen de las necesidades y las potencialidades locales/regionales. Se nutre de las perspectivas críticas que han considerado al desarrollo como una ideología dominante que se impone desde las altas esferas de la política económica hegemónica global (Esteva, 2000:67-98; Escobar, 1995:5-20, 2000: 169-176; Long, 2007:73-106; Rist, 2002:13-36).

resistencia y de transformación que las personas y los grupos sociales están constantemente creando para contender con la crisis generada por los procesos de globalización y la destrucción de la diversidad cultural. Este programa de postgrado se enfoca en la realización de investigación de frontera enfocada en procesos organizacionales a diferentes niveles: atómico, biológico, psicológico, estético y ético. En este sentido sus fundamentos teórico-epistemológicos se encuentran sustentados en el pensamiento sistémico, la biología del conocer, el pensamiento complejo y las tradiciones filosóficas ancestrales de los pueblos².

Estamos comprometidos con la humanidad planetaria y en la obra esencial de la vida que consiste en resistir a la muerte. Civilizar y Solidarizar la Tierra; transformar la especie humana en verdadera humanidad se vuelve el objetivo fundamental y global de toda educación, aspirando no sólo al progreso sino a la supervivencia de la humanidad, la conciencia de nuestra humanidad en esta era planetaria nos debería conducir a una solidaridad y a una conmiseración recíproca del uno para el otro, de todos para todos. La educación del futuro deberá aprender una ética de la comprensión planetaria.

Edgar Morin

La propuesta pedagógica del Programa se enfoca en tres procesos:

- *El Re-Aprendizaje*
- *La Eco-alfabetización*
- *El Diálogo de Saberes.*

Por Re-Aprendizaje Transdisciplinario³ entendemos el proceso de aprendizaje y de transformación del individuo a través del cual éste se abre a la pregunta permanente y al diálogo reflexivo al interior de diferentes niveles de organización de la *Realidad* para aproximarse a las paradojas de la complejidad, desde la *lógica del tercero incluido* (Morin, 1981: 21-39; Nicolescu, 2002: 26; 2008: 20-21). Este proceso implica un proceso de vigilia epistemológica (Bateson, 1993: 264; 1989: 33), es decir una atención, vigilancia y apertura permanente sobre la relación de conocimiento.

2 Entre los autores más representativos que inspiran la búsqueda en este sentido se encuentran: Fritjof Capra, Gregory Bateson, Morris Berman, Leonardo Boff, David Bohm, Riane Eisler, Iván Illich, Humberto Maturana, Francisco Varela, Edgar Morin, Basarab Nicolescu y Jiddu Krishnamurti.

3 El término transdisciplinariedad surge como una respuesta a la necesidad de expresar, sobre todo en el campo de la enseñanza, la necesidad de transgredir las fronteras entre las disciplinas y trascender las perspectivas pluri e interdisciplinarias. La transdisciplina no se opone al conocimiento disciplinario, sino que lo complementa y lo estimula, desde una actitud reflexiva y siempre abierta a la pregunta y al descubrimiento de la paradoja. La noción de transdisciplinariedad nos remite al desarrollo de una actitud frente al proceso de conocimiento (Nicolescu, 2002:119).

Los procesos de Eco-alfabetización, por su parte, refuerzan el ReAprendizaje Transdisciplinario dirigiendo su atención hacia la sostenibilidad. Primero, a través de promover la conciencia en una ecología general, esto es, hacia el reconocimiento de que somos parte de un todo. Tener como eje a la sostenibilidad significa dirigir los procesos de aprendizaje hacia un compromiso ineludible con la vida y su preservación, hacia la salud, la armonía, el equilibrio, la totalidad y la diversidad como cualidades que deben aplicarse tanto al ser humano como a los sistemas naturales. Este compromiso se sustenta en un sentido sagrado de la vida que se expresa como amor, nutrición, creatividad, fantasía, esperanza y justicia (Orr, 1992: 133). De esta manera, la ecologización de la vida de cada persona y de cada comunidad es un proceso de aprendizaje de y para la vida, donde no existe distinción entre el aprender y el vivir.

El *Diálogo de Saberes*, nos acerca al enorme arsenal de conocimientos, saberes y experiencias tradicionales y vernáculos, que están presentes en la vida de la gente a nivel local y que tienen la capacidad creativa para contender y dar solución a las diferentes expresiones de la complejidad planetaria. De esta manera, el conocimiento intuitivo, las nociones sagradas, el principio holístico, el mito, la tradición oral, etc., son acervos de los que se nutre el profesional transdisciplinario para ser capaz de co-crear un diálogo pertinente y práctico con los procesos que emergen de la organización de la sociedad en diferentes niveles.

El cultivo de la atención: la experiencia de autoconocimiento

El cultivo de la atención constituye uno de los ejes fundamentales del proceso del re-aprendizaje transdisciplinario. Uno de los fundamentos de la llamada vigilia epistemológica es precisamente el desarrollo de la atención, es decir de la presencia plena de la persona, la cual se sustenta en el programa de maestría, entre otras, en tres experiencias educativas más significativas: Taller de Feldenkrais, Taller de Autoconocimiento y el trabajo de Eco-horticultura. Cada una de éstas y todas juntas pretenden llevar al coaprendiz al sentido de la experiencia, lo animan a re-conocer su propia fragmentación y a abrir sus niveles de percepción.

Trabajar sobre el cultivo de la atención en uno mismo y en el entorno, a través de estas experiencias no es tarea fácil cuando comprendemos que el experienciar es sabor, emoción, sensación, percepción, razonamiento e integración en un sólo y único momento -ESTE-; por ello, traducir la experiencia en palabras necesariamente reduce su sentido al quedar encapsulada en conceptos.

La hebra que hila al Feldenkrais con el Autoconocimiento y con la Eco-horticultura es la integridad articulativa del Ser Cuerpo. A muchos de nosotros la práctica constante del Feldenkrais nos ha permitido mantener el equilibrio y la armonía apropiada para vivir en la salud física, emocional, mental y espiritual. El trabajo corporal muchas veces se hace recostados sobre el piso de madera lo que permite la relajación del cuerpo. El método nos permite contactar con nuestro peso corporal, con nuestra flexibilidad y darnos

cuenta que el cuerpo físico tiene una dimensión de tiempo y espacio, aquí y ahora. Al término de cada sesión emerge una energía que revitaliza el cuerpo y calma la mente.

El creador del método, Moshé Feldenkrais, recomienda que para lograr la autoconciencia a través del movimiento es necesario “detener la mente” mientras se realiza el ejercicio. La facilitadora del Taller, María de los Ángeles Anaya, sugiere hacer los movimientos con suavidad y atención para que éstos no se tornen mecánicos. Precisamente la pauta que conecta al Feldenkrais con el taller de Autoconocimiento es el cultivo de la atención. Antonio Gómez Yepes, su responsable, afirma que *el músculo de la atención es desarrollable: la atención es la quintaesencia de nuestro contacto con las impresiones ya sean sensoriales, visuales, auditivas y otras*. En este sentido, el reaprendizaje transdisciplinario se asemeja mucho a volver a nacer, a volver a ser niño, a volver a ese estado de gracia plena, lleno de inocencia sin la intervención de lo que tiene que ser por obligación.

Esta experiencia nos ayudó a reconocer creencias e identificaciones, a re-aprender a desarrollar nuestra capacidad cognitiva y a darnos cuenta de que hay posibilidad de relacionarnos con un universo vivo. Al contactar con nuestra mecanicidad a través de preguntas, dinámicas y ejercicios corporales que se practican en el taller reconocemos la importancia que le otorgamos a la mente para avalar la experiencia. Tan importante es nuestra mente que la llamamos Yo, es decir, nos identificamos con nuestras ideas, conceptos, creencias, asunciones, juicios, etc. Nos damos cuenta de haber perdido la capacidad de asombro y el contacto con la emoción, pero sobre todo, tomamos conciencia que vivimos la vida de memoria y no por sabor, es decir por esa capacidad de abrir nuestros sentidos a lo que estamos siendo y viviendo en este momento. ¿Quién Soy? Nos referimos a nuestros nombres, a la personalidad y a los grados escolares; pocas veces contactamos con la experiencia de percibir nuestro cuerpo físico y sus sensaciones y emociones.

En suma, esta experiencia nos permite desarrollar al observador interno para re-aprender a estar en contacto con lo que somos, lo que sentimos, lo que percibimos y cómo lo percibimos, lo que pensamos, lo que olemos, escuchamos y saboreamos. Esta forma de estar presente puede llevarnos a vivir la profundidad de la experiencia de la vida —a contactar con la experiencia de lo sagrado— de nuestras relaciones con nosotros mismos y con nuestro entorno. Entrenar la atención para unir emoción y razón al ser-cuerpo, genera un estado de conciencia diferente que permite asir en algunos momentos el conocimiento y la belleza.

Como investigadores transdisciplinarios hemos de tomar conciencia de cuál es nuestro papel en una comunidad, donde habremos de llegar como facilitadores de procesos sistémicos en el contexto de la investigación-acción. La facilitación sistémica transdisciplinaria se obliga a desarrollar una vigilia epistemológica que evite la actitud paternalista y colonizadora característica de muchas formas de intervencionismo social poco exitosas para generar alternativas coherentes con la sostenibilidad. Nos proponemos ser facilitadores de los procesos, los saberes y de la creatividad latente en las comunidades y en los individuos.

Finalmente, la hebra de la tierra aparece dándole color al contexto del movimiento y la atención. La pauta que conecta es la sensibilidad: sentir la tierra, algunas veces seca y otras húmeda, a veces dura y otras tan suave según nuestro momento con ella, verla verde ahora y más tarde amarilla, oler el rocío que emana cuando la humedeces y riegas sus cultivos, escuchar el sonido de las aves del lugar que cuidas y saborear sus frutos. Esto es un regalo maravilloso de lo que llamamos *estar presente*.

Con el trabajo de Eco-horticultura re-aprendemos que todo en la vida tiene un proceso y que la tierra respira, se transforma, se comunica y tiene sus propios ritmos vitales. La historia del espacio donde se asienta nuestra escuela ha constituido una buena metáfora de lo que significa el proceso de reaprendizaje en el que hemos estado comprometidos. Cuando llegamos el terreno estaba cubierto/invasado de una maleza que sirve para alimentar al ganado, el pasto estrella, que no permite el crecimiento de otras plantas. Hubo que arrancar su raíz, profunda y fuertemente arraigada, lo cual se asemeja al proceso de despojarnos de nuestros propios hábitos de aprendizaje y conocimientos que también hunden sus raíces, no en la tierra, sino en creencias, asunciones, juicios, valores, etc. fuertemente arraigados en nuestra matriz cultural.

Una de las actividades de este taller ha consistido en remover la tierra, hacer camas y abonar con composta generada en el propio huerto; después el acto de sembrar y regar la semilla da una sensación del cuidado que debemos tener en cada movimiento, en cada palabra, pero sobre todo nos conecta con la responsabilidad de estar en esta Tierra, para su cuidado y no para su destrucción. Y en consecuencia la experiencia de cosechar y saborear el cebollín, la zanahoria, el perejil, el cilantro, el rábano, la papa, el chayote, el hinojo, la caña y, por supuesto, el maíz. Como resultado de esta relación, atenta y cuidadosa con la tierra, sus ritmos y sus frutos, se nos ofrece la posibilidad de entrar en contacto con la experiencia del agradecimiento, el regalo del instante, de descubrir en el ejercicio de la atención, la potencialidad de la intuición; prender el fuego de nuestro Ser en cada suceso para alimentar el cuidado.

La comunidad de aprendizaje: holarquía, diálogo y autoorganización

De manera paralela a los procesos de auto-conocimiento, estamos generando *la comunidad de aprendizaje*⁴; la comunidad no como algo dado, sino como un resultado que se gesta a través de la práctica del diálogo y la co-participación. Durante el desarrollo del programa educativo, hemos concebido a la comunidad como un espacio de crianza, retroalimentación y colaboración creador de sentido para la sanación y el reaprendizaje; un espacio de contención y de cuidado. Así, desde la experiencia centrada en el ser-cuerpo, los procesos pedagógicos a través de los cuales se ha gestado esta comunidad son diversos, enfocándose hacia la transformación humanista, intelectual y cognitiva de todos los participantes. *Lenguajeando y emocióneando* –diría Humberto

4 Las *Comunidades de Aprendizaje Evolutivos* son sistemas de aprendizaje local y alternativo que buscan catalizar la transformación social hacia la creación de futuros sostenibles y evolutivos (Laszlo 2003, Atlee 2002).

Maturana-, compartiendo nuestras emociones, nos integramos y permitimos la creación de estos espacios de confianza/intimidad⁵. Es en estos espacios donde hemos visto emerger los procesos de aprendizaje significativo para la vida; ahí surge el conocimiento vivo, es decir la apropiación de conceptos, nociones y experiencias que nos permiten auto-generar un proceso de transformación en espacios de aprendizaje llenos de amor, conocimiento y sentido para una vida sostenible.

En el contexto de la ruptura epistemológica con las viejas formas de concebir el proceso del conocimiento, la comunidad de aprendizaje se torna indispensable para contender con la angustia de soltar las certezas y enfrentar el desafío de construir conocimientos/praxis desde la complejidad y la incertidumbre. Es, en el seno de ésta, donde es posible que los participantes desarrollen la posibilidad de abrirse a la pregunta, que como hemos mencionado anteriormente, es condición básica del re-aprendizaje transdisciplinario. Para que la pregunta ocurra es necesario descubrir un interés que viene siempre acompañado de una emoción, es decir, de una motivación personal que emerge y resuena al interior de la comunidad de aprendizaje.

La apertura, la tolerancia y el rigor, características centrales de la actitud transdisciplinaria se han cultivado en los *círculos de diálogo*, en los cuales la comunidad de aprendizaje ha generado sus procesos de comunicación. Rigor en el lenguaje: aprender a escucharnos a nosotros mismos y a los otros, aprender el cuidado de la palabra y a reconocer el significado del silencio y aprender a ubicar el lugar propio frente al otro⁶. Apertura, que implica la aceptación de lo desconocido, de lo inesperado y de lo imprevisible, apertura de nuevos niveles de percepción y apertura hacia otros niveles de realidad, lo que implica el nacimiento de un nuevo tipo de pensamiento enfocado no en las respuestas sino en la pregunta (Nicolescu 2002:120-121). Tolerancia que resulta de reconocer el derecho a las ideas y verdades contrarias a las nuestras con sentido de empatía, lo cual nos permite trascender la acción desde las oposiciones binarias y los antagonismos hacia niveles de acción *evolutivos*, inclusivos y no excluyentes.

En el programa de maestría, el diálogo y el círculo, como metáfora de una organización holárquica, han sido estrategias idóneas para facilitar los procesos de re-aprendizaje transdisciplinario, para lo cual es necesario romper con las jerarquías y los estereotipos convencionales de la educación. En este sentido estamos proponiendo un acto pedagógico que, en el contexto del círculo, cuestiona de facto la jerarquía convencional de

5 Las nociones de emocionear/lenguajear se retoman de la biología del conocer, la cual concibe que el proceso de aprendizaje es parte de la naturaleza biológica social del ser humano. Así, en el fluir de nuestras emociones y de nuestras conversaciones, en la experiencia del momento, se sintetiza nuestra historia evolutiva como especie y como individuos que vivimos en un espacio-tiempo histórico específico (Maturana, 1993, 1995).

6 “...If I find the correct place in myself, at the moment in which I address myself to the Other, the Other can find the correct place in himself or herself and thus we can communicate. Because communication is first of all the correspondence between the right places in myself and in the Other, it is founded on authentic communion, beyond all dream or all fantasy or desire to manipulate the Other. Rigor is therefore also the research for the right place in myself and in the Other at the moment of communication” (Nicolescu, 2002: 120).

la figura del profesor -poseedor del conocimiento, el saber y del poder-. En el círculo de aprendizaje, todos los participantes ocupamos la misma posición espacial y todos tenemos contacto visual con todos. De esta manera se refleja en la práctica –en el acto pedagógico mismo- la intención subyacente de romper con las relaciones de poder convencionales al nombrar al profesor como *co-aprendedor* y al estudiante como *co-aprendiz*. El co-aprendedor –profesor- se distingue del co-aprendiz –estudiante, no por poseer el conocimiento, sino por tener la responsabilidad de guiar el proceso, de facilitar los espacios y las experiencias para el aprendizaje significativo.

En contraste con las formas de evaluación de los sistemas convencionales, aquí estamos generando procesos colectivos/comunitarios de retroalimentación, donde la auto-evaluación se amplía hacia la eco-evaluación (un proceso sistémico de evaluación), es decir, hacia el compartir colectivo, donde cada uno confronta su autopercepción de su desempeño, siguiendo criterios de presencia, calidad, participación y compromiso con el proceso de re-aprendizaje transdisciplinario. En los círculos de *auto-eco-evaluación* estamos rompiendo con la formas jerárquicas y lineales de evaluación donde el profesor mide la cantidad de información que el estudiante acumula en el acto educativo. Aquí, no se trata de medir ni de poner a prueba los conocimientos del estudiante sino de generar un proceso reflexivo, abierto, participativo y autogestivo, sobre el desempeño y el proceso de cada quien y del colectivo en su conjunto, donde no solamente los coaprendices son evaluados, sino también los coaprendedores y el proceso comunitario mismo. En el círculo de auto-eco-evaluación cada persona reflexiona sobre su propio proceso de re-aprendizaje. Así, la auto-eco-evaluación contribuye al proceso que queremos lograr de aprendizaje creativo y significativo.

A diferencia de las modalidades individuales para generar los procesos de investigación en la mayor parte de los programas educativos superiores, nosotros estamos intentando generar un proceso colectivo de investigación transdisciplinaria a través de la noción de acompañamiento. De esta manera, los trabajos de investigación-acción se generan al interior de un proceso colectivo de reflexión, donde todos somos co-partícipes de cada una de las investigaciones individuales. En estas experiencias investigativas se trata de trascender la separación del pensamiento de la acción y de incorporar las dimensiones personales y comunitarias al proceso. Asimismo, “se trata de ejecutar facultades de aproximación a la realidad que se refieren a los dominios de la intuición, de la creación y de la improvisación, en el sentido de la ambivalencia y la ambigüedad, en relación con lo desconocido... El espíritu de creación está en el corazón de la investigación-acción existencial pues no podemos tener certeza de lo que va a pasar.” (Barbier, 2008: 6-9). En este sentido, el grupo de acompañamiento es el espacio de contención de la incertidumbre y de promoción de la imaginación creativa frente al proceso investigativo.

Creatividad que se expresa en comunidad

En consonancia con los esfuerzos que animan en general al colectivo de la Estación Eco-Diálogo, en la maestría emprendemos acciones dirigidas a vivenciar el reaprendizaje de

lo que significa vivir en comunidad y todas las minucias que le acompañan, como tomar decisiones y acuerdos por consenso, asumir los niveles individuales y grupales del compromiso, tener conciencia del necesario equilibrio de fuerzas de mujeres y hombres, de la reflexión y la experiencia. Por ello, desde un inicio hemos procurado incentivar momentos de auto revisión que nos permitan cultivar una vigilia atenta y responsable.

Formar una sola cosa con todo lo que vive, significa que la virtud abandona su armadura de rigores y la inteligencia humana su cetro, y todos los pensamientos se borran en presencia de este universo eternamente uno, como frente a Urania se desvanecen las leyes que ponen trabas al genio del artista; significa que el Destino inexorable abdica su soberanía, y la Muerte rompe el pacto que la ligaba a todos los seres, y la unión indisoluble y la juventud eterna embellecen el mundo.

Friedrich Hölderlin

Dichos momentos o recursos son herramientas en las cuales nos apoyamos para sostener el difícil arte de la atención consciente. Un caso particular es la experiencia que llamamos *Jornadas de Diálogo Profundo*, inspiradas explícitamente en las propuestas de David Bohm, Jiddu Krishnamurti, Linda Ellinor y otros. En ellas, más que entablar un diálogo con un fin determinado observamos su devenir, el movimiento de nuestros pensamientos y reacciones, de las asunciones que venimos acarreado desde nuestras historias personales. Es decir, de alguna manera nos hacemos testigos de las maneras habituales de nuestro reaccionar y nuestro pensar. Al respecto dice Bohm: “El diálogo no sólo puede tener lugar entre dos sino entre cualquier número de personas e incluso si se lleva a cabo con el espíritu adecuado, una persona puede llegar a dialogar consigo misma. La imagen que nos proporciona esta etimología de diálogo sugiere la existencia de una corriente de significado que fluye entre, dentro y a través de los implicados” (Bohm, 1997: 29-30).

¿Cómo concebimos el conocimiento, es decir, cómo lo damos a luz? Al momento de abrir la pregunta acerca de esta palabra se agolpan de inmediato a la puerta toda una serie de maneras de relacionarse con el mundo y tomamos conciencia de que no hay sólo un conocimiento. Esos otros modos de conocer nos ofrecen mundos amplios para explorar. Ha sido un principio en la Maestría abordar tanto la enseñanza como el aprendizaje al modo de un diamante con múltiples facetas. En palabras de Basarab Nicolescu, “*Aprender a conocer* también quiere decir ser capaz de establecer *puentes* -puentes entre los diferentes saberes, entre los saberes y sus significados en la vida cotidiana, entre los saberes, los significados y nuestras capacidades interiores” (Nicolescu, 2009: 94). Hablemos de algunos de estos mundos y saberes que han tenido lugar relevante en nuestra actividad académica: la creatividad, la espiritualidad y el juego.

La *Creatividad* aparece con un potencial que ofrece a quienes la activan, practican y cultivan desde cualquier parcela del conocimiento (las ciencias físico-matemáticas, las

biológicas, las administrativo-económicas, las humanistas o las artes), un enriquecimiento y una apertura comparable al momento en el que una planta finalmente florece y el color de los pétalos y su aroma hace relucir su belleza: a eso se refería el canto o palabra florida entre nuestros abuelos del Anáhuac. La expresión nahua *in ixtli, in yóllotl* -un rostro, un corazón⁷-, cobra especial importancia cuando se habla del oficio del artista: “Para ser creador, como los antiguos toltecas, antes que nada hay que ser hombre cabal: «dueño de un rostro, dueño de un corazón»” (León-Portilla, 1995: 433). Toltecas son aquellos que se sienten comprometidos a preservar la cultura que heredaron de sus abuelos-ancestros, y ello se extiende a todos los ámbitos del hacer humano: la creatividad tiene lugar también en la jornada del campesino, el pescador, el ama de casa. Oficios, tecnologías hogareñas, conocimientos transmitidos generacionalmente. Al hacer convivir los distintos enfoques cognitivos y los modos diversos en que se expresa el acto creativo, tiene lugar el enriquecimiento de las visiones individuales, emerge un nuevo nivel en el conocimiento y nuevas formas de relacionarnos con el mundo: ese es el conocimiento colectivo y participativo construido gracias a un esfuerzo respetuoso y crítico de articulación. Para ello entran en juego recursos comparativos y conectivos, contrastes, diálogo y vivencia.

En el esfuerzo por desarrollar los distintos estados de creatividad con los que contamos, cabe destacar la constante vigilia que nos hemos propuesto practicar frente a los usos habituales que suelen convertirse en obstáculos para la eficacia: cuando nos descubrimos afirmando que solamente unos pocos elegidos están llamados a ser creativos; cuando no nos permitimos reconocer nuestros avances queriéndonos convencer de nuestra propia impotencia; cuando desvalorizamos las capacidades de los niños o de las cualidades adultas que nos mantienen en contacto con la imaginación infantil (pensamos por lo pronto en dos: curiosidad e inocencia). Nos hemos asombrado de nosotros mismos al deshacer-nos del miedo al ridículo, pues de manera sincrónica estamos aprendiendo a confiar y a ofrecer seguridad. La afectividad respetuosa es nuestro cobijo. He aquí una de las razones por las cuales creemos en la necesidad de cuestionar nuestros hábitos de aprendizaje. Las preguntas que nos hace Iván Illich nos parecen ineludibles: “¿qué es lo que debe ser la enseñanza? ¿Seguirá la gente considerándola como un servicio -o mercancía- que puede ser producido y consumido más eficientemente por un número mayor de personas si se hacen los arreglos institucionales pertinentes? ¿O debemos establecer sólo las reformas institucionales que protejan la autonomía del estudiante, su iniciativa personal a decidir qué es lo que debe aprender y su derecho inalienable a aprender lo que le gusta en lugar de aprender aquello que resulta útil a algún otro?” (Illich, 1977: 10).

La *Espiritualidad* que por costumbre identificamos con el ámbito de las religiones, el misticismo, el mito y el rito, tiene mucho que aportar a los recursos seculares de cognición, pues aquí la entendemos como una pulsión intrínseca a nuestra naturaleza que permite acceder a una actitud sensible, respetuosa y de servicio que de manera paralela atiende lo individual y lo colectivo, lo interior y lo exterior. No es solamente una perte-

7 La expresión, según los estudios de Miguel León-Portilla, hace referencia simbólica a lo que podríamos llamar “la fisonomía moral”.

nencia humana sino una necesidad actual emergente: “La Realidad reducida al sujeto ha generado las sociedades tradicionales, que han sido arrasadas por la modernidad. La Realidad reducida al Objeto conduce a sistemas totalitarios. La Realidad reducida a lo sagrado conduce a los fanatismos e integrismos religiosos. Una sociedad viable no puede ser más que aquella donde las tres facetas de la Realidad se reúnan de una manera equilibrada” (Nicolescu, 2009: 56). En nuestro esfuerzo académico en particular, la espiritualidad se relaciona directamente con el trabajo acompañado y riguroso tanto en el diseño de propuestas, en la praxis o el ejercicio de los proyectos, como en los recursos holárquicos y polifónicos de los procesos de un reaprendizaje ecologizado.

Resulta natural que al interior de nuestra comunidad cada quien tenga por espiritualidad, espiritualismo, espíritu y palabras afines significaciones distintas. Más allá de esto, tengamos la seguridad de que compartimos la percepción de un mismo espíritu que vuela por igual sobre cada uno, que se hace presente en cuanto la comunidad vuelve a reunirse cada día, quizás como un libro que cobra vida en el momento que es abierto. La espiritualidad, así, resulta aquel hermoso secreto que se guarda a sí mismo y que paradójicamente cada quien comprende muy bien. Nos viene a la imaginación en este momento la danza de perfecta cadencia y sincronía manifestada por un cardumen de peces brillantes en el océano o una parvada de susurrantes palomas en el cielo. Y más allá todavía, como vimos en apartado anterior, este sentimiento no ha de mantenerse como un adorno bonito de nuestros discursos: debe hacer tierra, ha de encarnar y son varios los niveles dentro de los cuales esto ocurre. Por un lado, es intención constante por estar conciente de nuestro ser y nuestro devenir presente; por otro, se trata de ejercitar la escucha de los ritmos de la vida en el trabajo con la tierra, las plantas y los animales; y finalmente, mantener en la conversación con el otro un estado de comunicación atenta e interesada, dispuesta al crecimiento. No queremos levitar: todo lo contrario, nos importa mucho meter de lleno nuestras manos y pies en el lodo mojado. El éxtasis de Santa Teresa y el de San Juan aquí deberían llamarse fervor por la semilla plantada y el tubérculo bien cosechado.

El *juego* a su vez, o para verlo desde un punto de vista más amplio, el ímpetu lúdico concebido como una forma de relacionarse consigo mismo, con el prójimo, con la comunidad y con el universo en general, es accesible no solamente a los niños como herramienta cognitiva y de preparación a la vida sino a todo ser humano que se permite dar lugar al disfrute en sus jornadas de trabajo, de reflexión así como en momentos de comunicación y colaboración. No es raro encontrar en momentos lúdicos verdades hermosas que tocan nuestro ánimo directamente y se nos hacen claras sin mediación alguna de elaboraciones racionales; nos parece que muchos de los esfuerzos intelectuales por comprobar hipótesis a lo largo de la historia de la ciencia han tenido como germen dichos momentos de iluminación gozosa.

Ese libre juego es caldo de cultivo para las intuiciones que luego pueden decantarse en experiencias cognitivas-comunicativas. Los artistas que pintan impulsados por una visión que pareciera urgir su salida de la imaginación saben de esto al igual que los niños que al jugar con unas almohadas y unas sábanas encuentran los vasos comunicantes

entre una cama, un barco y un castillo medieval; lo mismo sabe una abuela artesana que teje en su telar diseños que se imbrican en colores y figuras, un ingeniero que al proyectar un puente incluye tan diversos elementos como la resistencia de los materiales, las fuerzas tectónicas, el flujo apropiado del tránsito y el impacto ecológico, o un docente entusiasmado por facilitar y participar en este camino que hemos llamado reaprendizaje transdisciplinario.

Algunas de nuestras actividades han tenido la intención explícita de poner en juego estas nociones, ya como experiencias educativas curriculares, como cursos o talleres de elección libre o bien como etapas dentro de la estructura de algún foro. Durante el primer semestre abrimos una instancia a la cual nombramos Espacio Lúdico y dentro de la cual organizamos reuniones festivas y visitas a eventos culturales. En colaboración con el proyecto de Teatro Comunitario de la Facultad de Teatro de nuestra Universidad realizamos en noviembre de 2008 un viaje al Centro de las Artes Indígenas y la zona arqueológica de El Tajín en Papantla, Veracruz⁸.

La primera edición del taller denominado Espacio Participativo de Creación Comunitaria se ofreció durante el semestre febrero-junio del año 2009, a lo largo de cuyas sesiones nos vimos favorecidos por las presencias de los maestros Rodolfo Reyes y Nicolás Núñez⁹. Hemos planteado este Espacio Participativo como un sitio de reunión del variado mundo de las creativities individuales, las vocaciones plásticas, poéticas, teatrales, todas ofrecidas para hacer palpable aquello que solemos llamar entre nosotros *el alma de la Comarca*, es decir, ese grupo de coincidencias compartidas que le dan cohesión a esta y a cualquiera otra comunidad y que se expresa como experiencia estética.

Dentro del programa de actividades que coaprendices y coaprendedores preparamos para el Seminario *Transdisciplinariedad y Sostenibilidad*. Encuentro con *Basarab Nicolescu* en febrero de 2009, se incluyeron algunas que expresaron el interés del programa por generar momentos donde la creatividad, la espiritualidad y el juego tuvieran espacio de manifestación viva. Para la inauguración de las conferencias, el dueto El silencio en medio¹⁰ ofreció un concierto de música alternativa; el posterior taller de Ecopoiesis culminó con un festín y pachanga a la que nos integramos todos: organizadores, visitantes y el propio Basarab; la visita de nuestro mentor rumano se cerró con una segunda visita a Papantla y El Tajín, reuniéndonos con los amigos totonacas en un círculo de la

8 Allí, aparte de entrar en contacto con algunas dinámicas de teatro antropocósmico y con los ejercicios de autoconocimiento de las danzas legadas por G.I. Gurdjieff (conocido pensador ruso, fundador del Instituto para el Desarrollo Armónico del Hombre, en Francia), fuimos acogidos por los abuelos y abuelas totonacas.

9 Rodolfo Reyes, bailarín de amplia experiencia que abreva en las fuentes de las tradiciones populares latinoamericanas; Nicolás Núñez, hombre de teatro que escribió el libro *Teatro antropocósmico* (propuesta dramática por mantener la ligazón con las fuerzas telúricas del universo a través del “momento vivo”) y cuyas dinámicas mantiene en experimentación desde hace más de tres décadas en el Taller de Investigación Teatral de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la capital de nuestro país.

10 Este dueto de guitarras y flautas hace música sin partitura, a la espera de que aparezcan los sonidos que por su cuenta se consideren invitados.

palabra y presenciando y viviendo el ensayo de la obra de *Talakgánu*¹¹, la cual fue presentada en la correspondiente edición 2009 de la Cumbre Tajín.

Durante ese mismo semestre tuvimos una experiencia educativa que se llamó Filosofía mesoamericana, la cual en la práctica se decantó como un taller de danzas de la tradición nahua-tolteca a cargo de José Islas, maestro de dicha tradición, y de Laura Montoya, de la Escuela Nacional de Antropología e Historia de la Ciudad de México. Nos reuníamos una vez a la semana en el círculo de danzas alrededor del huehuetl para hacer de esta cosmovisión una práctica, corazón palpitante y vivo con los movimientos del cuerpo, con las cadencias y los ritmos armonizados de los participantes, las sonajas y los ayoyotes.

También en seguimiento a la colaboración con la Facultad de Teatro y su a mediados del mismo año se presentó en las instalaciones de esta Estación EcoDiálogo la obra participativa y de creación colectiva *Descenso a Gilania*¹². Como antecedente de ésta, en el 2008 tuvo lugar en la palapa de dicha Estación un episodio de la pieza itinerante *Tlazoltéotl. Barranca de ilusiones*, que iniciaba en la entrada de la Biblioteca USBI-X y finalizaba con una danza festiva en el foro abierto de los jardines y los lagos del campus que nos alberga¹³.

Para octubre organizamos de manera colectiva el Simposio *Hacia una Visión Transdisciplinaria de la Universidad: Ecología de Saberes para la sostenibilidad local y planetaria*. En él se ofrecieron talleres que permitieron vivenciar la poiesis estética del trabajo artesanal en el hilado y tejido de algodón, el modelado en barro y el movimiento del cuerpo, entre otros. Repetimos en esa ocasión la experiencia iniciada en el Encuentro cerrando las jornadas con una comida comunitaria y una fiesta final.

Conclusiones

Creatividad, espiritualidad, juego. Estas tres nociones han resultado eje medular que atraviesa todos nuestros tiempos y espacios. Siempre que tiene lugar una desviación contraria como resultado de la discusión, el pleito o el enojo explícito, sin lugar a dudas estos tres faros nos sitúan y nos regresan al sitio compartido del diálogo.

11 *Talakgánu*, obra de teatro transcultural. La palabra, que significa “máscara” en lengua autóctona, constituyó un esfuerzo por unir las creativities de tradiciones distintas. Actores nutridos en la cultura totonaca y actores de la vertiente occidental contemporánea compartieron este proceso comunitario y participativo.

12 *Descenso a Gilania* fue preparada por el grupo de Taller de Teatro Alternativo de la Facultad de Teatro en su edición 2008-2009. Tanto el texto dramático como el correspondiente montaje fueron apareciendo de manera entrelazada, teniendo en cuenta desde un inicio que la participación activa del público invitado debía ser esencial para lograr el arribo de todos al “momento vivo”.

13 *Tlazoltéotl. Barranca de ilusiones*, hace alusión a todo camino que profundiza en los infiernos personales para estar en disposición de lograr la purificación, la tranquilidad del alma, el perdón de culpas, etc.; para ello se tomó como referencia la figura mítica de esta diosa mesoamericana, aquella que por lo menos una vez en la vida se comía las inmundicias humanas durante la ceremonia en honor de Tezcatlipoca.

Podemos traer a colación también otras nociones que se interpenetran y que se encuentran presentes en nuestros trabajos como universitarios. Así, ya se han mencionado palabras como la vigilia, el arte o la poiesis; el diálogo; la expresividad y la sensibilidad; la aceptación, el respeto y el gozo. Queremos trascender normas periclitadas al des-identificar la creatividad como exclusiva del artista o el inventor de nuevos aparatos, la espiritualidad como de monjas y ermitaños, y el juego como ocupación propia e intransferible de la infancia. Estas intenciones, que seguramente venían germinando en las historias personales desde mucho tiempo antes de que apareciera este colectivo, han encontrado eco en la propuesta de la metodología transdisciplinaria al igual que en el pensamiento sistémico, la complejidad y la ecología humana durante la investigación-acción y la indagación colaborativa.

Referencias bibliográficas

ATLEE, Tom, y ZUBIZARRETA, Rosa. 2003.

The Tao of Democracy. Using co-intelligence to create a world that works for all, The writer's Collective, Island.

BATESON, Gregory. 1993.

(Alicia Bixio, trad.): Una unidad sagrada. Pasos ulteriores hacia una ecología de la mente. España: Editorial Gedisa (Further Steps to an Ecology of Mind).

BATESON, Gregory, y BATSON, Mary Catherine. 1987.

(Alberto L. Bixio, trad.): El temor de los ángeles. Epistemología de lo sagrado. España: Editorial Gedisa, (Angels Fear, 1987).

BARBIER, René. 2008.

La investigación-acción existencial, integral, personal y comunitaria, en Visión Docente Con-Ciencia. C.E.U. Arkos, Puerto Vallarta.

BOHM, David. 1997

(David González y Fernando Mora, trad.): Sobre el diálogo, Editorial Kairós, S.A. Barcelona (On dialogue, Lee Nichol ed., 1996).

ESCOBAR, Arturo. 2000.

El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: globalización o posdesarrollo, en Andreu Viola, Antropología del desarrollo. Teorías y estudios etnográficos en América Latina. España, Paidós Studio: 169-216.

ESCOBAR, Arturo. 1995.

Encountering development. The making and unmaking of the Third World, Princeton Univesity Press.

ESTEVA, Gustavo. 2000.

Desarrollo, en Andreu Viola, Antropología del desarrollo. Teorías y estudios etnográficos en América Latina. España, Paidós Studio: 67-101.

FELDENKRAIS, Mosh. 1972.

(Luis Justo, trad.): Autoconciencia por el movimiento. Ejercicios para el desarrollo personal. Editorial Paidós (Awareness through movement. Health exercises for personal growth, Harper & Row Publishers, Inc., New York).

ILLICH, Ivan. 1977.

(Marco Antonio Pulido, trad.): Un mundo sin escuelas. Editorial Nueva Imagen, México (After Deschooling, What?, Social Policy, Inc., 1973).

LEÓN-PORTILLA, Miguel. 1995.

Toltecáyotl. Aspectos de la cultura náhuatl. Fondo de Cultura Económica.

LAZLO, Kathia. 2001.

Learning, Design, and Action: Creating the Conditions for Evolutionary Learning Community, en Systems Research and Behavioral Science, 18: 379-391.

LONG, Norman. 2001.

Development Sociology. Actor Perspectives, Routledge, London.

MATURANA, Humberto, y BOCH, Susana. 2002.

Biología del Emocionar y AlbaEmoting. Respiración y emoción. España, Editorial Oceano.

- MORIN, Edgar. 1981.
(Ana Sánchez, trad.): El Método 1 La naturaleza de la naturaleza. Ed. Cátedra, Madrid (La Méthode 1. La nature de la Nature, Ed. Seuil, 1977).
- NICOLESCU, Basarab. 2002.
Manifesto of Transdisciplinarity. State University of New York Press.
- NICOLESCU, Basarab. 2008.
In Vitro and In Vivo: Knowledge-Methodology of Transdisciplinarity, en Basarab Nicolescu (editor): Transdisciplinarity. Theory an Practice, Hampton Press, Inc.
- ORR, David. 1992.
Ecological Literacy. Education and the Transition to a Postmodern World. Albani, State University of New York Press.
- RIST, Gilbert. 2002.
El desarrollo: historia de una creencia occidental. Madrid: Editorial Catarata.

SECCIÓN II

LAS INSTITUCIONES Y LOS RETOS DE LA EDUCACIÓN EN LA PLURIDISCIPLINA

II.1 Social Theory and Interdisciplinary The Environmental Question in Latin America

DA COSTA FERREIRA LEILA¹

Abstract

While dealing with both interdisciplinarity and environmental sociology as fields that harbor scientific contentions regarding conflicting ideas, practices, institutions and habitus (Bourdieu), this paper aims at providing an account of the multifaceted processes implied in the institutionalization of environmental concerns in Latin-American academia and research centers. The paper discusses the extent to which one can legitimately talk about “a Latin-American scientific specificity”, supposedly resulting from peculiar theoretical approaches or even from particular socio-environmental features (such as widespread poverty and high rates of social inequality, along with unparalleled levels of biodiversity). Last but not least, the paper seeks to draw a sort of thematic map (via bibliographical review), as well as a consideration of the levels of scientific institutionalization of environmental issues in different research centers located in Argentina, Colombia, Chile, Mexico, Uruguay and Brazil.

Introduction

The sociology of the environmental question, as scientific and academic production, emerged on the tide of movements of social contestation which arose at the beginning of the 1960s, as well as from the certification of the growing situation of natural resource degradation and the developing of industrialism.

The birth of the movement in the 1960s took sociologists by surprise since, at that moment, there was neither a theoretical body nor an empirical tradition that could guide them in the direction of the understanding of the relationships between society and nature. The pioneers of classic sociology (Durkheim, Marx and Weber) had approached the issue in a tangential manner but other than their contributions, isolated works appeared very rarely without, however, promoting a considerable accumulation of knowledge that would permit the establishment of a theoretical field.

¹ Leila da Costa Ferreira; ex-President of the National Association for Graduate Studies and Research in Environment and Society (Anppas). Full Professor of the PhD Program in Environment and Society. UNICAMP.

Mainly during the 1960s, although in differentiated forms according to the countries, groups of sociologists began to attribute importance to the environmental challenges and to perceive their relevance and scope. Thus, this theme became part of the agenda of governments, international organisms, social movements and business sectors all over the world.

Environmental sociology assumed a significant position in the study of divergences and conflicts regarding nature and the causes and extension of the environmental problems among the diverse actors involved.

This type of orientation developed especially in the mid-1980s, contributing to the theoretical revitalization and to a greater projection within sociology, a process partly motivated by the growth of environmental movements and the increasing preoccupation with the global effects of environmental risks.

The objective of this chapter is to discuss the relevance of interdisciplinarity and how the area of Environment and Society furnishes privileged bases for such a reflection, both in their international development and in the Latin-American case.

Environment and Society in Latin American: Toward Interdisciplinarity

It is clear that we are witnessing the appearance of specific groups of social scientists, united by interests or thematic areas, such as the Environmental Question. In this sense, one can reflect on where the opportunities for creative experimentation could be. Here, one can only point out a few situations at very different points of intellectual production in the area of the Environment and Society interface.

The discussion of interdisciplinarity is the object of constant controversies, although a consensus on it is never reached. What can be said about this debate is that, in a general manner, two differentiated visions exist: the first approaches the dialog among scientific disciplines with the intention of enlarging the explanation of the disciplinary objects of knowledge, as in the case of environmental sociology, where one seeks to theoretically interaction in some converging fields. The second vision regarding the interdisciplinarity construction is restricted to the field of thematic research, opposing the vision of progressive assimilations among disciplines. This vision recognizes the disciplinary specificity but adopts a type of deliberated collaboration of disciplinary knowledge on previously defined themes. In this sense, we can point out some hypotheses that orient intellectual reflection in the area of environment and society in Latin America. In the first place, all things indicate that the emphasis on this transversal area migrated from the inglorious search for a preferential actor of social change in the economic and environmental order to a generic question delineated around the concerns with the human dimensions of environmental changes, independent of judgments of their intrinsic value. Presently, this question is broken down into other derivations regarding the governability and the social and cultural or normative orientations for the resolution of universally known problems, considered politically pertinent.

Along this line, discussions and reflections on the area's different branches are centered on objects that interrelate in order to deal with problems such as normativity, institutionality and the emergence of new academic institutions in the environmental area. In second place, and not less important, is the fact that both the production in the area in its period of formation (1960s) and later on, as well as the discussion of interdisciplinarity, winds up influencing and being influenced by the contemporary social theory.

There are authors, Leis (2000), for example, who argue that, in the Brazilian case, we are not developing theoretical perspectives in relation to the theme, but responding to a rampant demand of civil society in relation to the grave Brazilian environmental problems.

However, the theoretical and methodological discussion developed by Ferreira (2006) seeks to show that, in the Brazilian case, there are also sectors of the academic community influenced by the lines of thought connected to reflexive modernization: the risk theory (Beck, 1992) and ecological modernization (Spaargaren, et al. 2000), as well as the constructionist perspectives and the coevolution and social structuring (Yearley, 1996; Hannigan, 2000; Redclift and Woodgate, 1997); among others.

This discussion also seeks to demonstrate that, in the works of environmental sociology at the international level, there is a materialistic Durkheimian focus, in other words, realistic, expressed in the works of Catton and Dunlap (1998) and in their influences in the area of environment and society in Brazil. Furthermore, there are works strongly influenced by the materialist Marxist focus, exemplified mainly in the works of Schnaiberg (1980) and O'Connor (2003) and the influences of these works in Brazil.

It is also considered that influences of interdisciplinarity exist in the work developed in the area. If, on the one hand, since the decade of 1970, the environmental crisis revealed the complex relations between biosphere and technosphere on a planetary scale, in a type of "common future", on the other hand, first in the field of contemporary science and technology, and then in the field of human sciences, the need to treat the problems in an integrated manner began to be considered, that is, beyond the disciplines that characterize modern science and technology. Despite the insistence of political and institutional society in maintaining universes such as environment and society separated and juxtaposed, they must be thought together and the socio-environmental knowledge already produced allows one to go beyond the question of the impacts of technical progress on the natural and constructed environment in order to face the themes that lead the biological and social sciences to converge in search of a shared operational logic and of a transfrontier language.

As occurs with all theories, sociology is also harassed by theoretical-methodological disputes, associated to different philosophical matrixes and epistemologies. This also appears to be the case of environmental sociology. Sociology, as a more than one-hundred-year-old theoretical body, had its birth influenced by positivism, by Marxism, by functional structuralism, by phenomenology and each one of the epistemological marks divided into other sub-species, that is, in hybrid models.

The area of environment and society can also be formulated from these same matrixes, but what is perceived as innovative in the effort of some authors and in their proposals is the reconstitution of the theoretical and methodological trajectory of this area by means of a renewed dialog between natural and social sciences.

Consolidation of the studies in the area of Environment and Society in Latin American only occurred in the 1980s and 1990s, when intellectual work was in full change.

In all areas, scientific production, including the area of environment and society, is a complex process that unfolds beyond that which habitually appears in the terms and practice of the research project. It is also fitting to mention that the universities and research centers are perhaps among the few places of present society where this relative degree of liberty can express itself and, in the case of Latin American, the area of environment and society was able to advance, not only because of good ideas but also due to the development of research centers dedicated to the area, the publishing of academic journals, and congresses, in short, a set of practices that gave support to the research.

The question of scale must also be taken into account. Can variables be considered for finer scales and other variables for more global and regional scales? Should variables that transit through various scales occur – which ones? How are they related? In applied terms, how does the regional-global relation occur from the institutional view point and from scientific knowledge?

In this way, for reflection on intellectual production in the area of environment and society in Latin America, it can be suggested that – on a continent having the largest indices of biodiversity in the world and, at the same time, extremely high rates of social inequality and, mainly, a recent democracy, still under construction – there should be specificities in this production and the discussion itself on sustainability is an element of clarification of this process.

In this article, a partial synthesis of the intellectual production of some Latin-American centers in the area of environment and society will be presented. The centers analyzed until the present moment are: Amazonian Institute of Investigations (IMANI), subordinated to the National University of Colombia, Latin-American Center for Social Ecology (CLAES), in Uruguay, The United Nations Program for the Environment (PNUMA), in Mexico, The United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (CEPAL), in Chile and the National Association for Research and Graduate in Environment and Society (ANPPAS), in Brazil.

Taking into consideration the accumulation of information and the extensive database gathered until now, containing articles, research and books (also electronic files), the titles considered most relevant within their respective research centers were selected for this work.

Naturally, this choice had to follow some criteria and, consequently, the authors and researchers presented are those who possess more tradition and experience in the environmental thematic and similar areas, representing their study and the principal intellectual lines of socio-environmental thought in Latin America.

There are diverse lines of socio-environmental thought and to give a brief panorama of these lines, the classification in large groups, prepared by Herculano (2000) and Ferreira (2006) are presented below: Materialist Durkheimian focus, realist. For example: Catton and Dunlap; Materialist Marxist focus. For example: Schnaiberg and O'Connor; Post-materialist focus. For example: Inglehart; Constructivist or constructionist focus and co-evolution and social structuration. For example: Hannigan, Yearley, Redclift and Woodgate.

In addition to these large groups, the paradigm of Reflexive Modernization can also be emphasized as an important line of thought in the interior of Environmental Sociology, paradigm that subdivides itself between ecological modernization (Mol and Spaargaren) and the concept of risk society (Beck).

Synthetically, the different focuses mentioned can be grouped and contemplated by Environmental Sociology and by the Contemporary Social Theory, although they are lines of thought that interact and dialog among themselves and, at determined points, work on the interface between Environmental Sociology and the Contemporary Social Theory, given the interdisciplinary character of the environmental theme.

The Contemporary Social Theory brings in its theoretical body the sociologists who contributed to the diversification of Environmental Sociology and who worked with the question of the high-modernity societies, such as Habermas (1987), Touraine (1997), Giddens (1991), Beck (1986) and Castells (1999), among others. Following these main lines of thought, a first analysis with a classificatory bias of Latin-American intellectual production was elaborated.

Preliminary Analysis of Latin-American Intellectual Production

The preliminary results of a first classification of the intellectual production in the Latin-American centers studied will be presented. The main intellectual lines of socio-environmental thought in Latin America are shown in the tables below. It is not our objective to make a closed classification of each center or association, fitting them into one or another line of thought. The intension is to point out which line of thought exercises greater influence and, in this way, determine a certain concentration of the research around it. At this moment of research, there is also pretension of a comparative analysis among countries, since the data surveyed until now have not been crossed.

Autor	Date	Themes
Eduardo Gudynas	1999	Reform of the State sustained development.
Susan George	2004	Neoliberalism, social movements, ecological sustainability.
Immanuel Wallerstein	2003	Ecology and form of capitalist production.
Roberto A. Follari	2004	Human development, modernity, post-modernity.
Alain Lipietz	2002	Political crises, globalization, concepts on ecology and politics.
Antonio Miglianelli	2000	Social ecology.
Werner Raza	1998	Theory of regulation and its political, ecological and economical implications.
Alberto Acosta	2004	Sustainability indicators

Tabla 1. **Latin-American Center for Social Ecology – CLAES / Uruguay.** Over the last years, the CLAES has shown remarkable dynamism, mainly in its more practical regional activities. The table below shows some authors who contributed to the analysis of the environmental question at the CLAES.

Autor	Date	Themes
Pablo A. Palacios	2001	Zoning and territorial order in the Colombian Amazon.
Thomas R. Defler		
Rosa C. Couto	2002	Health, environment and work, and public policies.
Edna R. de Castro		
Rosa A. Marín		
Germán Palacio	2002	History and environmental discourses.
Astrid Ulloa		

Table 2. **Amazonian Institute of Research – IMANI / Colombia.** By 2005, the IMANI published approximately 22 scientific works since its creation. However, 9 works were cited on the theme of environment and society and, of these, three titles that relate more directly with the socio-environment interface were selected.

Autor	Date	Themes
Joan Martínez Alier	1998	Environmental economics and political ecology.
Philippi Jr. A.	2000	Research and environmental formation programs in Brasil and Latin America.
Tucci C.		
Hogan D.		
Navegantes R.		
Héctor Leis	2001	Globalization, environmental development, complexity and limits an ecological modernization progress.
Julio Carrizosa	1998	Theory of sustainability.
Fernando Tudela	2004	Sustainability and development. The mexican case.
Enrique Leff et al.	2002	Economic distribution, social justice, political democracy and sustainability

Table 3. United Nations Program for the Environment – PNUMA - Mexico. Environmental Formation Network for Latin America and the Caribbean: Within the United Nations Program for the Environment (PNUMA), the production of the Environmental Formation Network for Latin America and the Caribbean, with headquarters in Mexico, is outstanding. The PNUMA is a Latin-American reference center, bringing together important lines of research, making a great contribution and bringing a pioneering spirit to the intellectual and political debate around the environmental question.

Autor	Date	Themes
Oswaldo Sunkel	2000	Sustainability in Latin American.
Gilberto C. Gallopín	2005	Evaluation of Industrial Emissions in Latin American countries; Contamination Risk.
Laura Ortiz Malavasi		
Andrés R. Schuschny		
Marianne Schaper	2001	Evolution of Commerce and Foreign Investments in Environmentally Sensitive Industries: Andine Community, Mercosul and Chile (1990-1999).
Valérie O. de Vérez		
Ricardo Jordan	2003	Urban Management for Sustainable Development in Latin America and Caribbean.
Daniela Simioni		
Gilberto C. Gallopín	2005	Challenges for science and technology; Sustainable Development.
Cecilie Modvar		
Roberto P. Guimarães	2001	Territorial and Bioregional Planning. Agenda 21 in the World; Modernity and Ethics.

Table 4. Economic Commission for Latin America and the Caribbean – CEPAL / Chile. Division of Sustainable Development and Human Settlements - DDSAH: The DDSAH has presented extensive publications on the environmental question, resulting in diverse studies and in the development of the intellectual debate in the interior of the Commission and in all of Latin America. In the table, some authors were selected due to their contributions to the consolidation of the environmental question as an important object of study for the CEPAL.

As we can observe in the selected centers, a diversity of theoretical-methodological approaches exists, but the importance of hybrid and interdisciplinary approaches is emphasized here for the study of socio-environmental problematics.

1st. Meeting of the ANPPAS, 2002 (Indaiatuba, SP)

Julia Guivant	Organic Production and Alimentary Risks in Brazil.
Alfio Brandenburg	Consumers of Organic Foods in Curitiba/ Brazil
Leila da Costa Ferreira	Environmental Sociology, Social Theory and Intellectual Production in Brazil
Alpina Begossi	Caçara Communities, Management and Conservation of Fishes on the Coast of São Paulo State - BRAZIL (Renato A. M. Silvano, Natália Hanazaki and Alpina Begossi).
Célio Bermann	Electro-intensive Industries and Autoproduction: Elements for the Debate.
Daniel Chaves de Brito	Modernization in the Era of Uncertainties.
Edna Castro	Political Field and New Problematics of Resource Appropriation: Conflicts and Socio-Environmental Unsustainability of Traditional Groups.
Isabel Cristina Moura Carvalho	Environmental Education as a Form of Change in the Concept of Management of Solid Residential Residues and in the Preservation of the Environment.
Lais Mourao Sá	
Helena Ribeiro	Sustainable Development on a Local Scale; The Local Agenda 21 as a Strategy for the Construction of Sustainability (Ricardo Novaes and Helena Ribeiro).
Maria Cecília Loschiavo dos Santos	Design and Sustainability: Notes for an Ethical, Theoretical and Methodological Discussion
Elisabete Santos	Public and the Private Initiatives in the Management of the Hydrographic Basin in Itapicuru - Bahia –Brazil.

Table 5. **National Association for Research and Graduate in Environment and Society.** (Results of the Three Meetings held). For the Brazilian case, we have chosen to analyze in this article the intellectual production of the ANPPAS (National Association for Research and Graduate in Environment and Society) given its importance in the national scenario. On the tables below, we present the production of work groups considering that they congregate all of the national community. To synthesize, we are presenting the production of the coordinators of the Work Groups, who are the leaders of research. As can be observed in the titles presented and in the analyses of the works, Brazilian production has multiple theoretical-methodological influences. A strong influence of constructionism can be observed, equal to the currents connected to ecological modernization (the theory of risk and ecological modernization). There are also materialistic Durkheimian influences, that is, realistic, and also works influenced by the materialistic Marxist focus, aside from the hybrid and interdisciplinary approaches.

II ANPPAS 2004 (Indaiatuba, SP)

Leila da Costa Ferreira	The Environmental Question and the Intellectual Production in Latin America.
Dimas Floriani	
Alpina Begossi	The Use of the Time by Fishers' Families on Puruba Beach, Ubatuba/ São Paulo/ Brazil (Priscila F. M. Lopes and Alpina Begossi).
Elizabeth Santos	The Regulation of Water in the Semi-arid region of Bahia.
Marcelo Coutinho vargas	The Supply of Water and Sanitary Drainage in Brazilian Cities: risks and opportunities for private involvement in rendering of these services.
Sonia Regina de Cal	Informal collection of residues and recycling: its interfaces with the energetic, social and environmental questions of modernity.
Seixas Barbosa	
Edna Castro	Land of Negros among bayous.
Helena Ribeiro	Clandestine land lotting: the struggle for survival and the environmental degradation in Colinas d'Oeste - Osasco (Corina B. Carril Ribeiro and Helena Ribeiro).
Francisco Mendonça	Some Considerations of the Urban Climate in Curitiba and Its Repercussions on the Health of the Population (Maria Veríssimo and Francisco Mendonça).
Sônia Barbosa	Estimates of the effects of atmospheric pollution on Human Health: some methodological and theoretical possibilities for the city of São Paulo (Gheisa Esteves, Sonia R. S. Barbosa, Ennio Silva, Paula Araújo).

III ANPPAS 2006 (Brasília, DF)

Alfio Brandenburg	Ecologically Based Agriculture in the Metropolitan Region of Curitiba and Socio-environmental Development (Wilson Zonin, João Ruszczyk, Jefersom Crispim, Alfio Brandenburg, et al.).
Lúcia da Costa Ferreira	Deciding Processes involving populations living in the Jaú National Park - AM (Lucia da C. Ferreira et al.).
Célio Bermann	The Environmental Aspect of Natural Gas for the Supply of Electricity and Fuel for the Energy-Intense Brazilian Industries.
Luciana Melchert Presas	Modernity, Poverty and Environmental Risks.
Sônia R. S. Barbosa	Complexity and Subjectivity: A Contribution to the Study of Depression Among Workers.
Leila da Costa Ferreira	The Environmental Question, Interdisciplinarity, Social Theory and Intellectual Production in Latin America (Leila da Costa Ferreira; Roberto Guimarães; Dimas Floriani, João Hoefel and Sônia Barbosa).
Dimas Floriani	

The Database

With the intention of aiding research in the development of a “sociology for the area of environment and society in Latin America”, analyzing its institutionalization process, as well as the theoretical-methodological aspects, it became necessary to elaborate a database in order to unite the data raised in Latin America. The storage of information obtained by researchers and the adequate management of this program made it possible to create a standard unit for the material gathered, making possible a critical revision of the theoretical production of the Latin-American Centers that give emphasis to environment problematic and interdisciplinary studies.

Presently, the database is accessible through an occult extension of the address of the Nucleus of Environmental Studies and Research (NEPAM) site www.nepam.unicamp.br/acervot, protected by an individual password for each researcher.

For demonstrative purposes in the ambit of this work, the access and registration forms of the Collectanea “Environment and Society in Latin America” were divided into four parts (as shown in the sequentially numbered figures).

Name: **Password:** **ACCESS** **Register Consult Exit**

Figure 1. First information level.

In addition to the bibliographic information, the fields that require a qualifying attribution in this systematization (such as the definition of keywords or theoretical approaches) are achieved through the reading of the summaries or complete file when it is available on the network. The second illustrative figure contains the first bibliographic fields, such as “Title”, “Authors” and “Organizer/Supervisor”, where the “Type” (article, dissertation or thesis, book...) must be defined.

As in the previous figure, the following information refers to the “institutions” and their respective, previously defined headquarter countries. The rest of the fields enter in the collectanea in free format and designate the Site of the research center; “Editor”, “Collectanea” to which the work in question belongs; “Year”; “Number” and “Volume” of the published journal; initial and final “Page” and, finally, the “ISBN” register.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.nepam.unicamp.br/acervot/cadastre.php>. The page title is "AMBIENTE E SOCIEDADE NA AMÉRICA LATINA". Below the title, there is a date field showing "Quarta-feira, 30 de Maio de 2007" and three buttons: "CADASTRA", "CONSULTA", and "SAIR". The main form area contains several input fields for registration information, including fields for "1º Autor", "2º Autor", "3º Autor", "1º Organizador / Orientador", and "2º Organizador", each with a "SOBRENOME" and "Primeiro nome" sub-field. There is also a "Tipo" dropdown menu and a "Título" text field.

Figure 2. Second information level.

Finally, Figure 3 illustrates the last information fields for registration of the publication. By reading the complete file, once it is made available by the Latin-American research centers, or by reading the summaries encountered, it becomes possible to attribute a theme to the work performed. Up until the present moment of the project, classifications have not been attributed to the field "Theoretical Approach"; only the possibilities of theoretical focuses have been defined, as shown in Figure 3.

The screenshot shows the same web browser window, but at a different level of the form. The "Palavra Chave" field contains "Ambientalismo e discurso ecológico". The "Abordagem Teórica" dropdown menu is open, showing a list of theoretical approaches: "Enfoque materialista durkeimiano, realista", "Enfoque materialista marxista", "Enfoque pós-materialista", "Enfoque construtivista ou construcionista", "Enfoque antropológico (etnográfico)", "Enfoque Técnico-Metodológico", "Reflexão Filosófica", "Enfoque Interdisciplinar", "Análise quantitativa descritiva", and "Enfoque Sistêmico". There is also a "Observação" text area and a "Cadastrar" button at the bottom.

Figure 3. Third information level.

Figure 4 illustrates the initial form for consultations performed up until the moment. It is possible to select the publications by “Type”, by a specific “Author”, by the research “institution”, by the desired annual period, by the classified theme (“Keyword”), by the exact “Title” of the register and, later, by the specification of the “Theoretical Approach”. The software permits the crossing of more than one field, aiding the researcher who has a specific outline and is in search of the available bibliography .

The image shows a web-based consultation form titled "AMBIENTE E SOCIEDADE NA AMÉRICA LATINA". At the top, it displays the date "Quarta-feira, 30 de Maio de 2007" and three buttons: "CADAstra", "CONSULTA", and "SAIR". The form contains several input fields and dropdown menus for searching publications:

- Tipo:** A dropdown menu.
- Autor:** A text input field.
- Instituição:** A dropdown menu.
- Coleção:** A text input field.
- Ano de:** A text input field.
- até:** A text input field.
- Palavra Chave:** A section with three dropdown menus.
- Título da publicação:** A large text input field.
- Título:** A large text input field.
- Observações:** A large text input field.
- Abordagem Teórica:** A dropdown menu.
- Buscar:** A button to execute the search.

Figure 4. Four information level.

Once the consultation fields are completed, the program will present a summarized list to the user (Figure 5) with the main bibliographic information: “Type”, “Author”, “Year”, “Institution”, “Publication Title” and “Title”. On the upper part of the screen, it is possible to visualize the total of registers encountered and access, one by one, each “registration card” with the complete information on that publication, as well as its thematic classification.

AMBIENTE E SOCIEDADE NA AMÉRICA LATINA	
Quarta-feira, 30 de Maio de 2007	CADASTRA CONSULTA SAIR
Lista do registro '1' até o '6' de um total de '6' registros!!!	
FERREIRA, Leila da Costa <u>Sustentabilidade e Democracia no Poder Local</u> In Revista Ambiente e Sociedade. Instituição: NEPAM UNICAMP, BRASIL Editora: Anablume, - 1997 Palavra(s) Chave(s): Democracia Abordagem Teórica:	
FERREIRA, Leila da Costa <u>Indicadores político-institucionais de sustentabilidade: criando e acomodando demandas públicas</u> In Revista Ambiente e Sociedade. Instituição: NEPAM UNICAMP, BRASIL Editora: Anablume, - 2000 Palavra(s) Chave(s): Políticas e projetos ambientais Abordagem Teórica:	
FERREIRA, Leila da Costa <u>Political-institutional sustainability indicators: making and settling public demands</u> In Revista Ambiente e Sociedade. Instituição: ANPPAS, BRASIL Editora: ANPPAS-UNICAMP, - 2000 Palavra(s) Chave(s): Sustentabilidade, Políticas públicas, Governabilidade Abordagem Teórica:	

Figure 5. Fifth information level.

Subsidy for the preliminary analyses

The NEPAM Literary Collectanea presently possesses approximately 2700 registers, which are publications produced by researchers from various Latin-American Institutions, relevant to the project's theme. The database under development aids in the analyses of these research centers by surveying their publications and identifying their most representative authors, thematic tendencies and theoretical approaches where the environmental question became internalized among these intellectual productions. Among the Latin-American research centers analyzed up until now, a few of which were visited by the research team, (as shown on Figure 6), we have:

- *Clacso (Latin-American Council for Social Sciences) and the Institute of Investigation and Economic and Social Development in Argentina.*
- *The United Nations Program on Environment (PNUMA) and the Autonomous University of Mexico.*
- *Latin-American Center for Social Ecology (Claes) in Uruguay.*
- *CEPAL/ United Nations (Division of Sustainable Development and Human Settlements) in Chile.*
- *UNAL (Colombia National University) headquarters in Leticia and the Amazonic Institute for Scientific Research (SINCHI) also in Leticia.*
- *Flacso (Latin-American Faculty for Social Sciences) in Ecuador.*

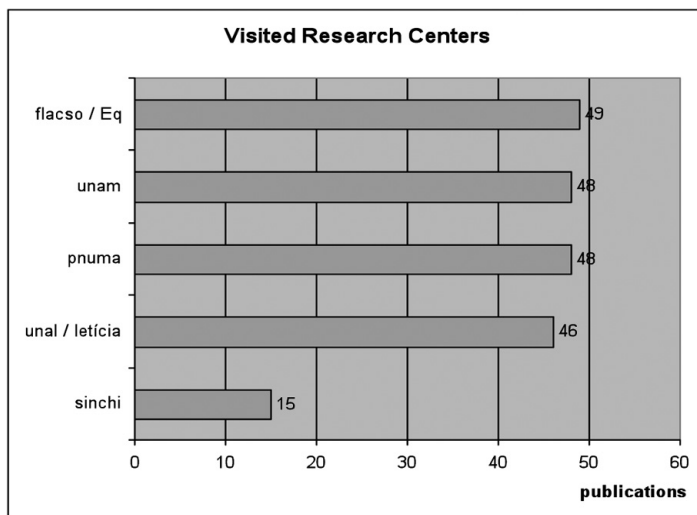


Figure 6. Research centers analyzed.

During the period of registration, the main form of contact with the Latin-American research centers, in quantitative terms, was the Internet, searching on their sites for each system of organization of intellectual production, as well as virtual collectanea and libraries. The existence or absence of these tools on the part of the research centers directly influenced the incidence of their publications in the project's preliminary results (figura 7).

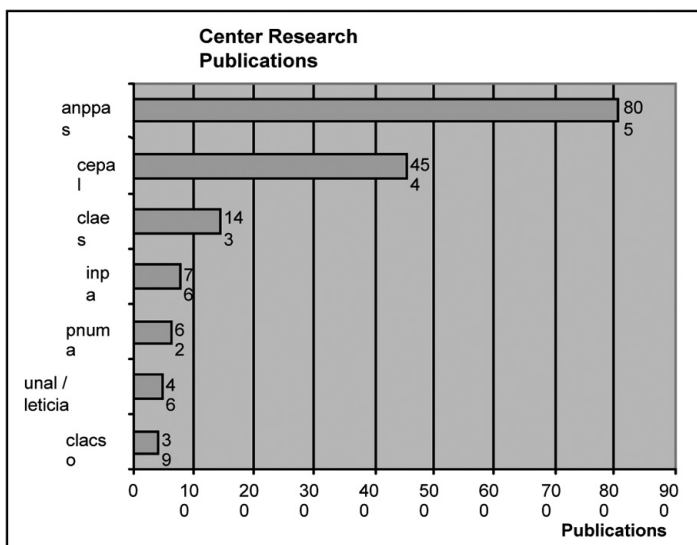


Figure 7. Publications from the seven analyzed research centers.

In the Brazilian case, emphasis will be given in this work to the ANPPAS (National Association of Graduate and Research in Environment and Society), whose articles presented in the work groups of the three encounters held are included in the collectanea. In an effective manner, the system permits the survey of themes attributed to the publications of this research center (graph 3), verifying thematic specificities of this institution.

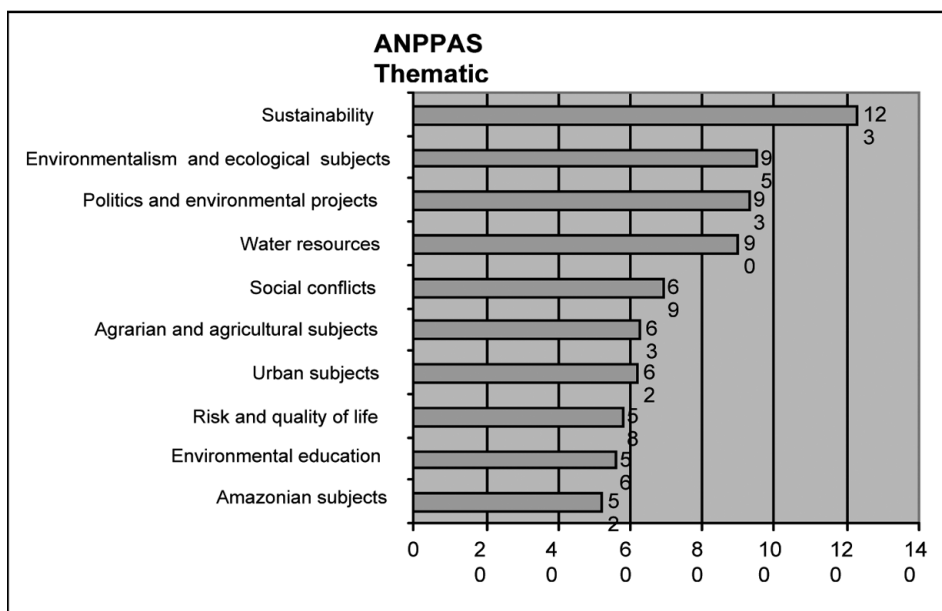


Figure 8. Analyzed publication thematics from the National Association of Graduate and Research in Environmental Society.

With the objective of delineating a more general panorama of the intellectual production in Latin America, verifying the existence of specificities that possibly reflect its historical, social, cultural and ecological characteristics, this work intends, at this moment, to quantify some aspects of the previously registered publications.

Figure 9 presents a sample of the ten themes, from among the keywords defined in the project, in ascending order for greater incidence of registers in the NEPAM Literary Collectanea. Considerations on specificities of the environmental problem on the Latin-American continent will gain more argumentative support after the advance of this phase of registration and exhaustion of the research surveyed.

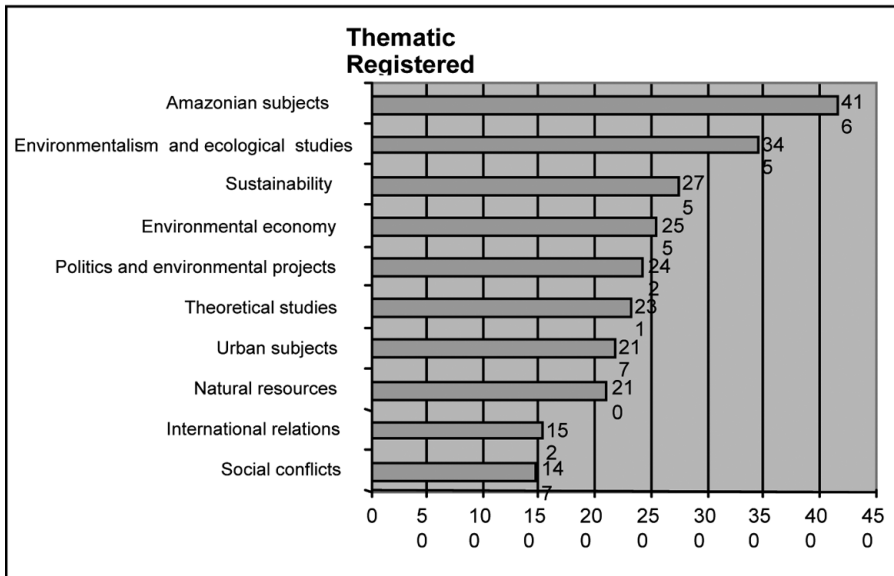


Figure 9. Thematic analyzed from NEPAM literacy connected.

Preliminary Final Considerations

The technical and economic changes – with their social, cultural and political effects in our time – passed like a hurricane over the institutions constructed at the beginning of the century. Utopia and melancholy are two words, for example, that described the lost world of the end of the XX century (Ferreira, 1997).

These concepts can help clarify some fundamental questions relative to the loss of our old ideals and, consequently, to better comprehend the elaboration of the mourning of those who leashed themselves to utopic projects and became their orphans. However, the environmental question (among other themes relevant to contemporary sociology) had, by its specificity, (interdisciplinary, recent in the social thought; and complexity) the merit of placing before the social scientists in general conceptual and paradigmatic “problems” that were, to say the least, instigating.

It is fitting at this moment, still quite preliminary of the data obtained by recent work, to simply suggest some questions that should be doubtfull in the next steps of the research:

- *Recognition of various forms of knowledge and the practices that sustain them in order that they be incorporated in a horizontal, non-relativist, argumentative relation that, with other knowledge, constitutes a special position for this type of reflection: it is an analysis that is constructed temporally, that refuses the control of fragmentation and dispersion that does not substitute.*

- *The objects of sociological reflection are already established, but they place themselves in another epistemological field – the field of radical contemporary of the occurrences.*
- *What are the specificities of the Latin-American production in the area of environment and society that have been accompanied in the international debate? Not only in terms of very diverse empirical contexts but, mainly, in its position as the “field for scientific disputes”.*

There are still various questions that the present work will have to face but just the data previously presented show that the investigation will be worthwhile.

It is worth noting, however, that even at the beginning of the first decade of the new century, a significant change can be observed in the interests of this Latin-American nucleus, more strongly aggregated around the field of reflections on the interface between society and environment. In the Brazilian case, a good indicator of this divergence of emphasis can be found in the aggregation of intellectual demands imposed on the National Association for Graduate Programs and Research in Environment and Society. The program of its first three meetings delineated the following themes for debates in the scope of work groups and round tables: international environmental regimes, human dimensions of biodiversity; consumption and safety of food and energy, local dimensions of the environmental changes, sustainable cities, environmental education in societies on the knowledge of climatic changes, aside from the already traditional themes, such as interdisciplinarity, demographic dynamics, environmental risk, environmental policies, theory and environment.

On the other hand, one can observe that the intellectual production in Brazil was also strongly influenced by the contemporary social theory (particularly by Beck, Giddens and Habermas) and more recently by environmental sociology (in the constructionist perspective as well as the reflexive modernity in its different branches), as one can also observe in the published articles.

In addition, the data obtained in the other Latin-American centers show us the theoretical-methodological diversity utilized by the authors, aside from an organic bond with the socio-environmental interface that characterizes this production.

Literature

ACOSTA, A.; LAPITZ, R.; GORFINKIEL, D. 2005.

El otro riesgo país: indicadores y desarrollo en la economía global (The country's other risk: indicators and development in the global economy). CLAES.Ed. Cocoroba. Montevideo.

----- 2004.

No vale la pena desperdiciar pólvora en gallinazos (It's not worth wasting gun powder on chickens). Insigna Ed. Flacso. Quito.

ALIMONDA, H. 2002.

(org.) **Ecología Política. Naturaleza, Sociedad y Utopía** (Political Ecology, Nature, Society and Utopia). Clacso. Buenos Aires.

----- 2006.

(org.) **Los Tormentos de la Materia. Aportes para una Ecología Política Latino-americana** (The Torments of Material. Resources for a Latin-American Political Ecology). Clacso. Buenos Aires.

BECK, U. 1998.

Risk Society. Towards a New Modernity. Sage Publications. London.

----- 2005.

Power in the Global Age. Polity Press. Cambridge. UK.

BOURDIEU, P. 1980.

Economia das Trocas Simbólicas (Economy of Symbolic Exchanges). Ed. Perspectiva. São Paulo.

----- 2003.

Os usos sociais da ciência. Por uma sociologia clínica do campo científico (The Social Uses of Science. For a Clinical Sociology of the Scientific Field). Editora Unesp. São Paulo.

BUTTEL, F. 1997.

Social Institutions and Environmental Change. In: Redclift, M and Woodate, G. (ed.). The International Handbook of Environmental Sociology. Edward Elgar. Cheltenham, UK. Northampton, Ma. USA.

CASTELLS, M. 1999.

A Sociedade em Rede (A Network Society) Paz e Terra. Rio de Janeiro.

CATTON, W., and DUNLAP, R. 1978.

Environmental sociology: a new paradigm. The American Sociologist. Vol.13.n.1. February. Washington, D. C.

COMISSÃO GULBENKIAN. 1996.

Para Abrir as Ciências Sociais (To Open Social Sciences). Cortez. São Paulo.

DUNLAP, R. 1997.

The evolution of environmental sociology: a brief history and assessment of American experience. In: Redclift, M. and Woodgate, G. (eds). The International Handbook of the Environmental Sociology. Op. cit.

DURKHEIM, E. 1995.

Selected Writings. Cambridge University Press. Cambridge.

- FERREIRA, Leila C. and VIOLA, E. 1996.
Incertezas de Sustentabilidade na Globalização (Uncertainties of Sustainability in Globalization). Ed. Unicamp. Campinas.
- FERREIRA, Leila C. 1997.
 (org). **A sociologia no Horizonte do Século XXI** (Sociology on the Horizon of the 21st Century). Boitempo Editorial. São Paulo.
- FERREIRA, Leila C. 2003.
A Questão Ambiental: Sustentabilidade e Políticas Públicas no Brasil (The Environmental Question: Sustainability and Public Policies in Brazil). Boitempo Editorial. São Paulo. Segunda Edição.
- 2002.
Brazilian Environmental Sociology: a provisional review. Ambiente&Sociedade. Year V.n.10. 1st semester.
- 2006.
Idéias para uma Sociologia da Produção Intelectual sobre Questão Ambiental no Brasil (Ideas for a Sociology of the Intellectual Production on the Environmental Question in Brasil). Editora Anablume.
- FERREIRA, Lúcia C. 1999.
A importância da interdisciplinaridade para a Sociedade (The Importance of Interdisciplinarity for Society). MCT/ PADCT. Brasília.
- FLORIANI, D. 2004.
Conhecimento, Meio ambiente & Globalização (Knowledge, Environment & Globalization). Juruá Editora. Curitiba.
- GALLOPÍN, G.; ORTIZ, L.; SCHUSCHNY, A. 2005.
Evolución de las emisiones industriales potenciales en América Latina (Evolution of Potencial Industrial Emissions in Latin America). CEPAL. Santiago.
- GALLOPÍN, G. 2004.
La sostenibilidad ambiental del desarrollo en Argentina: tres futuros (The Environmental Sustainability of Development in Argentina: Three futures). CEPAL. Santiago.
- , MODVAR C. 2005.
Sustainable development: epistemological challenges to science and technology. CEPAL. Santiago.
- GIDDENS, A. 1991.
As Conseqüências da Modernidade (The Consequences of Modernity). Ed. Unesp. São Paulo.
- , BECK U. and LASCH E. 1997.
Modernização Reflexiva- política, tradição e estética na ordem social moderna (Reflexive Modernization - Policies, Tradition and Esthetics in the Modern Social Order). Unesp. São Paulo.
- GUIMARÃES, R. 2001.
A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento (The Ethics of Sustainability and the Formulation of Development Policies). In: Viana, G; Silva, M.; Diniz, N. (Org). O desafio da sustentabilidade. O debate socio-ambiental no Brasil (The Challenge of Sustainability. The Socio-Environmental Debate in Brasil) (Ed. Fundação Perseu Abramo)

- 2000.
Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial local ante la globalización corporativa. CEPAL. (Land of Shadows: Challenges of the Sustainability and the Local Territorial Development before Corporative Globalization). CEPAL.
- 2001.
Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación (Territorial and Bioregional Fundaments of Planning). CEPAL. Santiago.
- GUDYNAS, E. 2002.
Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible (Ecology, Economy and Ethics of the Sustainable Development. Ed. UBL and Universidad Estatal a Di.
- 2006.
Para salir de la ilusión de un capitalismo benévolo (To exit the illusion of a Benevolent Capitalism). CLAES. Uruguay.
- HABERMAS, J. 1994.
The Pastas Future. University of Nebraska Press.
- LINCOLN & LONDON and HANNIGAN, J. 1997.
Environmental Sociology- a social constructionist perspective. Routledge.London.
- LATOUR, B. 2000.
A Ciência em Ação (Science in Action). Editora da Unesp. São Paulo.
- MARX, K. 1980.
O Capital. Crítica da Economia Política (Capital. Criticism of the Political Economy). Vol.II. Civilização Brasileira. Rio de Janeiro.
- MOL, A.; SPAARGAREN, G. and BUTTEL, F. 2000.
Environment and Global Modernity. Sage Publications. London, Thousands Oaks, New Delhi.
- ORTIZ, R. 2003.
As Ciências Sociais e o Trabalho intelectual (Social Sciences and Intellectual Work). Ed. Olho D'Água. São Paulo.
- PALACIO, G.; ULLOA, A. 2002.
Repensando la naturaleza (Rethinking Nature). UNAL. Letícia.
- PALACIO, G. 2001.
Natureza em disputa. Ensayos de Historia Ambiental de Colômbia (Nature in Dispute. Essays on the Environmental History of Colombia).Ed. Unibiblos.
- REDCLIFT, M. and WOODGATE, G. 1996.
 (eds). **The International Handbook of Environmental Sociology.** Op cit.
- and BENTON, T. (eds). 1994.
Social Theory and Global Environmental Change. Routledge. London.
- TOURAINÉ, A. 1997.
Crítica da Modernidade (Criticism of Modernity). Rio de Janeiro: Vozes.
- TUDELA, F. 2004.
Los síndromes de sostenibilidad del desarrollo (The Syndromes of Sustainability of Development). CEPAL. Santiago.
- 2003.
Institutional capacity for climate change mitigation in México. CEPAL. Santiago.

- 1992.
Toward a new international pact for sustainable development: Latin American and Caribbean viewpoints. PNUMA. Mexico City.
- WEBER, M. 1979.
Ensaio de Sociologia (Essays on Sociology). Zahar editores. Rio de Janeiro.
- YEARLEY, S. 1996.
Sociology, Environmentalism and Globalization. Sage. London.
- 2005.
Making Sense of Science: understanding the social study of science. Sage. London.
- 2005.
Cultures of Environmentalism. Studies in environmental sociology. Palgrave Macmillan. New York

Sites of the Research Centers in Brasil and Latin America

- www.anppas.org.br Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade (National Association for Research and Post-Graduation in Environment and Society) - ANPPAS
- www.eclac.org/dmaah Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Economic Commission for Latin America and the Caribbean) - CEPAL
- www.rolac.unep.mx Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (United Nations Program for the Environment)– PNUMA
- www.ambiental.net/claes Centro Latino Americano de Ecologia Social (Latin American Center of Social Ecology) – CLAES
- www.imani.unal.edu.co Institutos Amazônicos de Investigações (Amazonic Institutes of Investigation)– IMANI
- www.rides.cl Recursos e Investigación para o Desenvolvimento Sustentável (Resources and Investigation for Sustainable Development) – RIDES
- www.clacso.org.ar Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Latin-American Council for Social Sciences) – CLACSO
- www.unal.edu.co Universidad Nacional de Colombia (National University of Colombia) - UNAL

II.2 La investigación interdisciplinaria en el siglo XXI: Revisión de planteamientos teóricos

BENJAMÍN ORTIZ ESPEJEL¹

Resumen

En el presente trabajo se realiza una crítica de los planteamientos de la investigación convencional, normal o paradigmática y se propone algunas pistas para programas de investigación y formación ambiental. Para ello se establecen cuatro momentos. En el primero me refiero a la noción de ciencia como una *construcción social* en un mundo en transformación y desde el horizonte de una *epistemología genético constructivista*. En un segundo momento abordan la propuesta de una *interpretación de saberes* como condición indispensable de nuevas producciones de sentidos. En el tercer momento se señalan algunas pistas sobre futuros programas de investigación para el estudio de procesos sociales hacia la sustentabilidad y cierro con una breve reflexión general sobre la educación y la investigación ante los retos del siglo XXI.

Introducción

A lo largo de los últimos 50 años los procesos de investigación científica al servicio del capitalismo han acentuado y derivado en múltiples facetas de destrucción social de los ecosistemas a escala mundial, ello también ha sido el escenario del surgimiento de múltiples propuestas de investigación interdisciplinaria comprometida con la sociedad y solidaria en la defensa de su identidad y de sus recursos naturales. Documentar, comprender e impulsar estos procesos innovadores de investigación en los diferentes espacios regionales es sin duda una tarea indispensable de reuniones como la que aquí nos convoca. La investigación interdisciplinaria, implican una lucha contra una racionalidad de tipo homogeneizador donde los valores dominantes son los valores de las clases dominantes. De esta manera, las homogenizaciones tanto de la realidad social como de la interpretación de la realidad siempre generan situaciones conflictivas. Este recorte impositivo de la realidad ha tenido consecuencias desastrosas para otras formas alternativas de conocer e interpretar el mundo. Con este proceso homogeneizador de la realidad se vuelven invisibles, marginales e incluso despreciables múltiples experiencias sociales. Este recorte de la realidad, llamado también pensamiento científico es al mismo tiempo un recorte del pensamiento y es una *construcción social totalitaria* en la medida en que niega el carácter racional y de equidad a todas las formas de conocimiento que no se alinean con sus principios epistemológicos y sus reglas metodológicas. Esta construcción social de la realidad se fundamenta en la separación conceptual entre

¹Coordinador del Programa Interdisciplinario de Medio Ambiente de la Universidad Iberoamericana, Puebla.
benjamín.ortiz@iberopuebla.edu.mx

la naturaleza y el ser humano y apuesta a conocer la naturaleza para dominarla y controlarla. Así mismo este estilo de construcción social de la realidad se basa en el principio de la cuantificación, donde conocer, significa cuantificar y por lo tanto el rigor en el conocimiento y en la educación se afirma en el rigor de las mediciones y de ahí se deriva que lo que no es cuantificable es científicamente irrelevante. Otra característica de este proceso de construcción social se basa en la reducción de la complejidad. Efectivamente, conocer bajo este paradigma, significa dividir, separar y clasificar de acuerdo a criterios arbitrarios, que nada tienen que ver con “leyes de la naturaleza” pero que se apelan a ellas para establecer que el tiempo y el lugar nunca son condiciones relevantes (el aquí y el ahora). De esta manera, y siguiendo las ideas críticas de Ilya Prigogine (1996), una construcción social basada en la formulación de leyes, tiene como supuesto subyacente la idea de orden y estabilidad del mundo y la idea de que el pasado se repite en el futuro y que tiene su cristalización en la gran hipótesis de la época moderna: el mecanicismo. Para la superación de la dicotomía entre ciencias naturales y ciencias sociales, se requiere reubicar a la persona humana en cuanto autor y actor del mundo en el centro mismo del proceso de construcción del conocimiento y colocando, lo que hoy designamos como naturaleza, en el centro de la persona. Amartya Sen (2010), lo ha señalado acertadamente: comprender el mundo no es nunca una simple cuestión de registrar nuestras percepciones inmediatas. Si aceptamos el principio de que, *toda naturaleza es humana*, nos encontramos entonces en una época de transición epistemológica donde la disolución de las fronteras entre lo social y lo natural estará en el centro de los debates científicos y políticos de los próximos años. Así también, debe señalarse que esta propuesta implica manifestar que toda práctica social, individual y colectiva tiene detrás una teoría concreta. Recuperar y generar nuevas prácticas de investigación interdisciplinaria es por tanto una construcción social necesaria que permitiría fluir a la transformación social en campos emergentes a través de lo que hemos denominado una *semiótica ambiental* (Andrade y Ortiz, 2004). Sugiero que algunos de los campos de conocimiento que probablemente surgirán y se multiplicarán en los próximos años son:

La construcción social de conocimientos

Se trata de puentes entre diferentes formas de conocimiento. Los campos más prometedores de este dominio se darán entre la bio y la agrobiodiversidad, entre la biotecnología y los conocimientos agroforestales campesinos e indígenas, entre la agricultura industrial y las agriculturas campesinas o sustentables; entre los estudios de impacto ambiental y los ordenamientos territoriales participativos, en suma, entre el conocimiento técnico y científico y los conocimientos locales y tradicionales.

La construcción social de nuevas experiencias de trabajo, producción y consumo

Se trata de diálogos entre formas y modos de producciones y consumo posibles y diferentes, que se expresan de manera nítida en la escala local y regional. A pesar de ser consideradas formas marginales de producción y consumo, existen en el mundo múltiples ejemplos de economía solidaria o alternativa. Son propuestas en construcción de estilos de desarrollo alternativo o mejor aún, de alternativas al desarrollo. La literatura es amplia y las experiencias en coloquios y seminarios como este son un claro ejemplo de muestra.

La construcción social de derechos de uso y reconocimiento del territorio

Se trata de diálogos y conflictos entre el modelo hegemónico de democracia y la democracia participativa que incluye formas de planificación regional participativa y descentralizada, formas de deliberación comunitaria tanto en lo rural como en lo urbano y lo rururbano. Esto implicará cada vez mas, la activa participación de la población en las decisiones sobre impactos científicos y tecnológicos.

Hacia una interpretación de saberes

Para hacer posible el surgimiento de los escenarios de investigación anteriormente mencionados, pongo a consideración la necesidad de ejercitar un doble proceso de interpretación de saberes. En primer lugar, este proceso requiere un esfuerzo de crítica sobre conceptos muchas veces incuestionables y presentes en los más diversos campos de la vida social, de la educación, del derecho y de la política. En un segundo momento es necesario un ejercicio empírico y reconstructivo interpretativo sobre la base de al menos los tres procesos de construcción social ya mencionados. Este proceso de interpretación se ubica en reconocer la producción social de sistemas de interacción lenguaje – cultura – praxis, donde lo que se produce y genera (conocimientos, signos, valores, mitos) se convierte en productor y generador de aquello que lo produce y genera. Desde esta perspectiva, la significación social pone de manifiesto fuerzas de enlace y tensión que dinamizan y dan sentido a su existencia. De esta forma, el proceso de interpretación de significados *en este contexto* consiste en una suerte de *diálogo hermenéutico* con el fin de problematizar y caracterizar situaciones de conflicto o alianza entre dos o mas culturas o experiencias y movimientos sociales, en el entendido de que toda experiencia social puede ser enriquecida por el diálogo y la confrontación con otras maneras de interpretar el mundo.

La sustentabilidad como construcción social

El paradigma de la sustentabilidad surge en respuesta al agotamiento del modelo de desarrollo modernizador. Sin embargo, es preciso aclarar que este paradigma se construye no sólo en los escenarios de política internacional o en los discursos académicos y políticos, sino que emerge también de las múltiples experiencias concretas de grupos sociales organizados que trabajan cotidianamente en favor de un desarrollo más justo y humano. De esta forma recuperar, documentar, acompañar e impulsar a estas organizaciones sociales implica también un esfuerzo inédito de construcción de nuevos enfoques teóricos. Apunto bajo este contexto cuatro posibles programas de investigación a futuro:

Programa de investigación sobre los procesos de construcción epistémica

Se constituye como una línea de investigación sobre la re significación de los valores y los saberes locales que se diferencian de la monocultura del saber y del rigor científico. Son saberes y valores bajo otros criterios que operan creíblemente en contextos y prácticas sociales históricamente establecidas. Establecer estos contextos históricos de credibilidad debe ser el hilo conductor de futuras investigaciones para que estos saberes y valores tengan legitimidad epistémica frente a otros saberes, entre ellos el científico. Este programa de investigación tendría como hipótesis de trabajo el principio de que los límites del conocimiento abren a su vez la posibilidad de diálogo epistemológico entre diferentes saberes.

Programa de investigación sobre los procesos temporales

La racionalidad del tiempo lineal se rompe en las dinámicas de las organizaciones sociales. El tiempo lejos de ser una esencia, es una condición indisociable de la complejidad de la materia y que tiene su máxima expresión en la mente humana. Así pues el tiempo lineal es una entre muchas concepciones del tiempo. La hipótesis de este programa de investigación reside en afirmar que el dominio del tiempo cronométrico no resulta de su primacía como concepción temporal sino de su imposición desde la modernidad.

Programa de investigación sobre los procesos multiescales

Esto implica avanzar en un reconocimiento de que toda experiencia histórica está ligada a un territorio, incluso en los momentos actuales de globalización donde lo virtual lleva a perder de vista la ineludible dependencia de nuestra condición física biológica.

La experiencia de las acciones territorializadas es a la vez afirmación de una identidad propia no homogeneizada y construida localmente. Esto significa trabajar sobre la hipótesis de que lo local sea conceptualmente desglozado de la hegemonía y a la vez sea reglobalizado en la ampliación de la diversidad de las prácticas y experiencias sociales.

Programa de investigación sobre los procesos del control político para la sustentabilidad.

Este programa de investigación centra su atención sobre las organizaciones sociales hacia la sustentabilidad, es decir, aquellas que se distinguen en primera línea por una lógica de producción basada en sistemas alternativos de baja dependencia de insumos provenientes del petróleo.

Este programa de investigación estará relacionado con el estudio fino de los emergentes procesos de democracia, poder, objetivaciones y subjetivaciones al interior de las organizaciones y de su entorno. Se trata de experiencias políticas y culturales alternativas al centralismo de decisiones, la corrupción y a la ausencia de mecanismos efectivos de control. Frente a esta situación, las organizaciones sociales hacia la sustentabilidad están explorando novedosos instrumentos de participación efectiva sobre la base de un hipótesis de construcción y emergencia de redes complejas de dispersión del poder (Zibechi, 2007; Solé, 2009).

Consideraciones finales

El actual siglo XXI nos ubica ante retos inéditos, tanto en el orden de la investigación, y de la convivencia humana como en el orden de tecnologías de una creciente complejidad pero sin una controlada disipación térmica. La crisis ambiental que vivimos actualmente puede ser entendida en su origen y desarrollo de muy diversas maneras. Una de ellas consiste en la incapacidad de reconocer y dar alternativas a una manipulación de los procesos productivos y de distribución de los bienes que empobrece sistemáticamente a un sector creciente de la humanidad, al tiempo que favorece una acelerada destrucción de los ecosistemas del planeta entero.

Planteo aquí, que la incapacidad para reconocer esta paradoja tiene su origen en un estilo particular de conocer y relacionarse en y con el mundo. Lo cual tendría que implicar una crítica radical de los sistemas de investigación y educativos formales. Persiste en todos ellos una separación de los contenidos temáticos, posiblemente bueno para el aprendizaje memorístico y la aplicación instrumental pero que se ha revelado incapaz de plantear los problemas de fondo, y con ello apuntar a soluciones efectivas y eficientes para una mejor y mayor convivencia humana. Es un sistema útil para formar científicos altamente especializados para el desarrollo de tecnologías y métodos cada vez más sofisticados, pero desatentos a los efectos secundarios de las mismas, entre los cuales se volvieron cruciales los problemas de la pobreza, la desigualdad y el deterioro de los ecosistemas.

Es ésta una carencia fundamental, al parecer nacida de la radical separación entre el sujeto que conoce y el funcionamiento del mundo en el que esta inserto. Esta actitud de dominio ingenuo del ambiente ha conducido a la humanidad a un estado que podríamos llamar de desarrollo desbocado y de alto calentamiento planetario.

La gigantesca crisis actual que sufre el planeta lleva en sí las señales claras y los riesgos de un desastre civilizacional quizás irreversible, pero también las posibilidades de una metamorfosis esperanzadora. Es decir, cuanto más nos acercamos a una catástrofe planetaria, mas posible es la metamorfosis. Con lo que el principio esperanza, diría Ernst Bloch (2006) surge precisamente de la desesperanza. Percibimos destrucción todos los días, pero, ¿Por qué no vemos los procesos creadores? ¿Por qué no favorecemos los principios empáticos? ¿Por qué no reconocemos diferentes maneras de conocer el mundo? (Rifkin, 2010). Una propuesta alternativa, otra(s) manera(s) de conocer el mundo, aún marginalizada, consistiría en partir de la capacidad de formular preguntas que integren elementos de diversos campos del conocimiento científico y ético, aparentemente inconexos, para así resolver efectiva y eficientemente problemas de tan alta complejidad como el que nos ocupa.

Esta propuesta a la investigación, abriría la posibilidad de que estas preguntas se formulen en el campo de la interpretación de saberes, es decir, un diálogo que fuera capaz de superar y traspasar los convencionalismos propios de cada dominio conceptual y disciplina específicos, y que incluyera diferentes tipos de conocimientos ya sean éticos, estéticos, religiosos y científicos, como formas para permitir que emerjan inéditos procesos de autoorganización y autogestión en donde el sujeto individual y los sujetos con quienes dialoga están envueltos de manera espontánea.

Así, el mundo es conocido en la medida en que es construido individual y socialmente. Se trata de poner a los sujeto en una nueva relación dinámica, en diálogo consigo mismos, con sus semejantes y con los ecosistemas (Navarro y Pineda, 2009), como método posible para llevar a cabo una reformulación de la mente humana y la necesaria reforma política del siglo XXI (Morin, 2010).

Así planteada, una apuesta de investigación y de interpretación solidaria en y con el mundo permitiría que la autorganización y la autogestión pudieran aspirar a transformar el mundo en provecho de todos. Pero para alcanzar esa meta es indispensable reformar drásticamente nuestros conceptos educativos y formativos de base. Se trataría, pues, de un acto humanizante (Avilés, 2010) sin precedentes.

Referencias bibliográficas

- ANDRADE, Bodil, y ORTIZ, Benjamín. 2004.
Semiótica, educación y gestión ambiental. Universidad Iberoamericana Puebla / Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.
- AVILÉS, Ricardo. 2010.
Autoconstrucción humana y prácticas humanizantes. Universidad Iberoamericana Puebla. Lupus Magister. Puebla, México.
- BLOCH, Ernst. 2006.
El principio Esperanza. Ed. Trotta. Madrid, España.
- DE SOUSA SANTOS, Boaventura. 2005.
El milenio huérfano. Ensayos para una nueva cultura política. Ed. Trotta. Madrid, España.
- DE SOUSA SANTOS, Boaventura. 2010.
Una epistemología del sur. La reinención del conocimiento y la emancipación social. Siglo XXI. México.
- GONZÁLEZ Casanova, Pablo. 2004.
Las nuevas ciencias y las humanidades. De la academia a la política. Anthropos IIS UNAM. Madrid, España.
- LEFF, Enrique. 2000.
La complejidad ambiental. Siglo XXI Ed. México D.F.
- MESTRIES, Francis; GEOFFREY, Pleyers, y ZERMEÑO, Sergio. 2009.
Los movimientos sociales: de lo local a lo global. Anthropos. UAM A. Barcelona, España.
- MORÍN, Edgar. 2007.
La epistemología de la complejidad. En: F. Garrido, M. González de Molina, J.L. Serrano y J.L. Solana (Eds.) *El Paradigma ecológico en las ciencias sociales.* Ed. Icaria Antrazyt. Barcelona, España.
- MORÍN, E. 2010.
Mi camino. Gedisa. Barcelona, España.
- NAVARRO, Mina, y PINEDA, César Enrique.
Luchas socio ambientales en América Latina y México. Nuevas subjetividades y radicalidades en movimiento. Rev. Bajo el Volcán. No. 14 Año 8. 2009. Posgrado de sociología Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- PRIGOGINE, Ilya. 1996.
El fin de las certidumbres. Ed. Andrés Bello. Santiago de Chile.
- RIFKIN, Jeremy. 2010.
La civilización empática. La carrera hacia una conciencia global en un mundo en crisis. Paidós. México, D.F.
- SEN, Amartya. 2010.
La idea de justicia. Taurus, México, D.F.
- SOLÉ, Ricard. 2009.
Redes complejas. Tusquets. Ed. Barcelona, España.

TOLEDO, Víctor, y GONZÁLEZ de Molina, Manuel. 2007.

El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. En: F. Garrido, M. González de Molina, J.L. Serrano y J.L. Solana (Eds.) El Paradigma ecológico en las ciencias sociales. Ed. Icaria Antrazyt. Barcelona, España.

ZIBECHI, Raúl. 2007.

Dispersar el poder. Movimientos sociales como poderes anti estatales.

Ediciones desde abajo. Bogotá, Colombia.

II.3 El buen desempeño en los Posgrados Interdisciplinarios

J.M. RAMOS PRADO¹
S. DEL AMO RODRÍGUEZ

Resumen

En la reunión de AMIPAS que tuvimos en noviembre de 2008, presentamos una ponencia sobre LA RELACIÓN DE LA INTERDISCIPLINA Y TRANSDISCIPLINA ACADÉMICA CON LA ÉTICA Y LA DEMOCRACIA CIUDADANA. En ella resaltábamos la importancia de la interdisciplina, la transdisciplina y la necesidad del enfoque de sistemas dinámicos en el manejo de la complejidad para resolver los problemas de investigación científica práctica que enfrentamos y enfrentaremos este siglo. Tomamos como hilo conductor el posgrado de reciente creación en Ecología Tropical que establecimos en el 2007 en el Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana. Dos años después, el posgrado está en su primera evaluación en el PNPC del CONACYT y está en vías de consolidación, por ello hemos incluido y retomado otros paradigmas y temas que conforme avanza el siglo se han hecho relevantes. En esa ocasión empezamos con el problema de la ética en la ciencia, que sigue siendo un reto y un aspecto central de la educación del Siglo XXI, y concluimos con la necesidad de pensar introspectivamente en la situación de la educación en el país. Señalábamos también que los dos grandes desafíos de las universidades en este siglo son: EL PRIMERO, su papel preponderante en el rescate, la producción y la difusión de conocimientos y saberes y, EL SEGUNDO, su lugar central y su permanencia como foro universal en la ciudadanía, su papel no sólo científico, sino el social, cultural y político y las responsabilidades que esta posición conciente que genera.

*El pintor pinta con su cabeza y no con sus manos.
Miguel Ángel*

Es ahí donde está su proceso creativo.

1 Centro de Investigaciones Tropicales. Universidad Veracruzana.

Antecedentes

En 1995 la Universidad de Harvard y la Claredom Graduate University formaron, en colaboración con otras universidades (UH/UC) norteamericanas, tres grupos de investigadores para establecer los paradigmas y todos los dominios posibles que significaban el “Buen Desempeño” (Good Work). El término Buen Desempeño, se utiliza en un sentido dual, significando el trabajo de gran calidad y socialmente responsable, en el sentido de bien común Volterreano retomado por Ralston en 1992. La dirección de este trabajo estuvo a cargo de H. Gadner y W. Damon de la U. de Harvard y M. Csikszentmihalyide de la Claredom Graduate University, quienes realizaron entrevistas a profundidad a investigadoras de diversas áreas, periodistas, hombres de negocios, líderes de la actuación, filántropos y maestros de investigación superior. Asimismo, entrevistaron y realizaron un seguimiento a grupos de jóvenes adolescentes hasta la Universidad, también se realizó el seguimiento de profesionistas de distintas carreras para evaluar cual era su desempeño en ciertos temas relacionados con la creatividad, la ética y la responsabilidad, en relación al rasgo dominante de su carrera. Por ejemplo, las diferentes responsabilidades de un científico en relación a la de un economista, un filósofo o un artista.

En esta exposición retomamos conclusiones de estos autores que pensamos son útiles para nuestro trabajo de formación de recursos humanos, a nivel universitario y posgrado, con enfoques interdisciplinarios. Deseamos aclarar que la mayor parte de las características analizadas del Buen Desempeño, están basadas en el campo de las Bellas Artes, especialmente de la enseñanza de la música. Lo anterior cobra sentido si pensamos en la música como un placer, en el sentido Volteriano (como objeto y fin de todos los seres humanos”). Se imaginan el gusto y placer de enseñar una actividad que genera placer al maestro, al aprendiz y al oyente?

Hay tres aspectos vertiginosos de la vida cotidiana que heredamos del Siglo XX:

- *La premura: una rápida tasa de cambio en casi todas las esferas de la vida.*
- *La globalización: los efectos extraordinariamente poderosos que ejercen las fuerzas del mercado*
- *La virtualidad: La alteración dramática del sentido del tiempo y del espacio ejercidos principalmente por las innovaciones tecnológicas como el internet. Sin duda este tipo de fuerzas se han presentado a lo largo de la historia en otras formas análogas, pero no ha tenido precedente la velocidad y la combinación de estos factores en relación con la lentitud del despertar de fuerzas de compensación de la conciencia.*

A esto hay que añadir que, como afirmó Bonaventura de Souza Santos (1996), la o las crisis implican, al menos en las universidades, dos grandes desafíos:

- *Crisis de hegemonía y pérdida de exclusividad.*
- *Crisis de legitimidad, por la jerarquización y valoración absurda de los conocimientos y saberes, en categorías burocráticas administrativas.*

Lo que Porter (2003) ha llamado La Universidad de Papel. Esta hegemonía, exclusividad y legitimidad debe de reconquistarse en la arena de las realidades sociales, ecológicas y políticas de la vida real de los países. Estos desafíos han servido de pretexto para disminuir, aún más, la inversión gubernamental, casi hasta el estrangulamiento e inanición de las universidades públicas. Con ello, existe el consecuente peligro de que las universidades públicas se vuelvan empresas como pretenden las políticas actuales de los posgrados en la Universidad Veracruzana y otras universidades públicas, en donde los posgrados son proyectos “auto financiables”, en donde el CONACYT sólo aporta las becas estudiantiles y los costos de la educación se transfieren a los propios estudiantes mediante “cuotas de recuperación”.

La pérdida de la autonomía económica de los posgrados implica un riesgo al mantenimiento de la calidad, convirtiendo al Programa Nacional de Posgrados de Calidad en un espejismo que sólo pueden financiar las grandes universidades públicas con altos presupuestos. No es lo mismo un posgrado de calidad con enfoque de investigación, que los posgrados profesionalizantes de educación continua, dirigidos a satisfacer necesidades de agencias gubernamentales y empresas. Estos últimos si pueden y deben ser autofinanciables, los posgrados de investigación no, deben ser financiados por las entidades académicas y en última instancia por el gobierno con nuestros impuestos.

En el documento (UH/UC) se habla de Good Work o Buen Desempeño aunque originalmente se acuñó la frase “Creatividad Humana” para definir este tipo de características en el trabajo creativo ya sea científico o en las bellas artes. A nosotros nos parece más apropiado éste último, ya que desempeño es parecido a competencias, que es el término tecnócrata, que se utiliza y ha servido para burocratizar y manipular la enseñanza e investigación superior. Como ejemplo tenemos los indicadores del Sistema Nacional de Investigadores, basados más en números que en la creatividad, con el consecuente control de grupos de investigación dominados por un espíritu mercenario más que uno de placer en el trabajo y en el servicio comunitario, esto es, un espíritu misionero.

La gran meta y la misión: realizar trabajo y actividades científicas y artísticas de gran calidad y socialmente responsables, que independientemente que justifiquen su viabilidad económica en términos de la mercadotecnia, desarrollen y formen recursos humanos con ética y responsabilidad ciudadana. Esto es, profesionales con vocación y gusto por el servicio y la justicia social, con bases interdisciplinarias muy amplias para satisfacer las necesidades del profesional del futuro. En resumen, formar seres humanos e instituciones que miren más allá de lo cercano e inmediato, con marcos morales y éticos individuales, comunitarios y ciudadanos. Esto no es una utopía, sino un requerimiento fundamental para enfrentar la realidad de este siglo en un contexto interdisciplinario del cual ya no nos podemos evadir. Más aún, que nos muestre el camino para construir la transdisciplina independientemente del enfoque epistemológico, en el sentido que la utiliza Morín (2000), como una forma novedosa y creativa de reorganizar los conocimientos y saberes. Así, la investigación científica y empírica individual, transformarla en colectiva, en forma análoga a la complejidad de los eco y socio-sistemas, en un contexto “mas allá” de los enfoques transdisciplinarios.

Aquí retomamos la responsabilidad ética, como lo maneja Souza Santos (2003), en donde las consideraciones y empatía hacia “los otros”, incluyendo la naturaleza, son una parte esencial de ésta virtud. Es decir, ¿quién fue primero, el ser humano o la naturaleza?, ¿quién fue primero, el maestro o el alumno?, ¿qué debemos hacer, ciencia para buscar “la verdad” o comprender y transformar “la realidad”? Estas dudas, entre muchas otras, nos asaltan al observar la forma en la que los seres humanos hemos abusado de la naturaleza, basados en los frutos de la ciencia y la tecnología, en nombre del desarrollo, el progreso o, hasta en nombre de la paz y la armonía, con resultados por demás paradójicos.

Con la globalización, La Universidad solo produce profesionistas para el Mercado, sin responsabilidad ética, lo que Ralston (1992) llama: los nuevos tecnócratas y que Da Souza (2003) hace coincidir con la crisis de la Universidad Pública. Según Ralston (1992), el modelo de educación occidental que tenemos nace en la edad media en Bolonia y París, en este modelo, el conocimiento estaba destinado a ser garante de la fuerza moral de la razón. Este mismo modelo disciplinar es continuado por los jesuitas que la extienden al resto del mundo reproduciéndolo durante más de cuatro siglos. Da Souza (2003), señala que el conocimiento universitario científico predominante hasta el siglo XX en las universidades fue el disciplinar, por otro lado, define el término pluriuniversidad para el Siglo XXI, como aquel cuya aplicación es extramuros, con la formulación de problemas entre investigadores y usuarios.

Esto es, un enfoque inter y transdisciplinario, que permite el paso de la Universidad a la PluriUniversidad, con implicaciones sociales, económicas y políticas, y que nos conduce a que sea en la Universidad en donde se debe pensar en el concepto y el proyecto de Nación. Para ello, se requiere un elemento de enseñanza-aprendizaje fundamental, no reconocido en las universidades como un eje central, el fomento de la creación e imaginación científica, humanística y artística. El problema actual, es cómo promover estos valores y conceptos dentro de los modelos de progreso actuales, productos de la globalización y la imposición del modelo neoliberal.

Al hablar de la privatización de las universidades públicas no estamos hablando de la consumación de un hecho, físico, sino de la enajenación de las formas de pensamiento, de generación de conocimientos y de la enseñanza. Si la gestión de las escuelas y universidades se basa en paradigmas empresariales, entonces la formación de recursos humanos se convierte en capacitación, no están destinadas a desarrollar talento y habilidades para resolver problemas complejos, sino de técnicas para encontrar soluciones satisfactorias para el sistema productivo. Siguiendo las leyes de la Nueva Santísima Trinidad de Ralston (1992), organización, tecnología e información, el nuevo sacerdote es el tecnócrata y el profesor que utiliza la ciencia, tecnología y controla el acceso a la información para mantener la estructura y función productivista, sin ningún marco ético de responsabilidad social ni ecológica.

Los científicos tradicionales son los arzobispos de esta nueva Santísima Trinidad, organizados en conclave académicas que responden al “Status Quo”, validándolo y justificándolo, para mantener su jerarquía social y económica. Los científicos alternativos nos

estamos saliendo de ese patrón, haciendo interdisciplina dentro de proyectos de investigación aplicada y dentro de los salones y laboratorios de clase, que se transforman en plataformas de experiencias educativas constructivistas.

Ralston (2000) en su libro *El Diccionario del que Duda* nos dice que es en “la educación, el único sitio donde los ideales abrumados y la mitología brumosa no pueden evitar un tropezón o embate con las realidades del grosero interés personal” y añade: “la educación pública es el elemento más importante de un sistema democrático, cuanto más se eduque al conjunto de la ciudadanía más amplia y sensata será la participación pública, el debate y la movilidad social”. No obstante el fracaso de la educación pública en occidente, nos hace pensar en lo antidemocrático de nuestro sistema educativo público y en sus objetivos perversos para evitar la participación, el debate y la movilidad social. De esta forma no se educa a la ciudadanía, se le desinforma y se le mantiene en la ignorancia, una postura suicida y lunática, desde la visión de la responsabilidad ética.

La crisis nos requiere el pensar en salidas creativas, los posgrados de corte interdisciplinario de las universidades públicas, son una alternativa. Sin embargo, se requiere un gran esfuerzo por salir de la inercia académica y burocrática, hacer alianzas con otros programas como es el caso de AMIPAS (capítulo 2.3), nos permite ir a contracorriente y avanzar significativamente.

Consideraciones metodológicas

Una parte fundamental del diagnóstico y la evaluación de avances del trabajo y actividades Creativas Humanas, ya sea científico, humanístico o artístico, es el establecimiento de actividades e indicadores adecuados que nos permitan retroalimentar este buen desempeño. A continuación proponemos algunas actividades como ejemplo de los indicadores que tenemos que elaborar:

- *Actividades contemplativas, de meditación y reflexión serias.*
- *Lluvia de ideas y actividades lúdicas como la creación de escenarios, panoramas, paisajes, mapas y modelos conceptuales, prototipos, maquetas, etc.*
- *Desarrollo de esquemas FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) en estudios de caso.*
- *Elaborar dinámicas para inculcar la responsabilidad, la honestidad y el bien público en ellos, con otros individuos y con la sociedad.*
- *Definir los rasgos dominante de cada profesión y de los puentes disciplinarios y culturales.*
- *Promover liderazgos desde una perspectiva cultural, retomando las habilidades y la excelencia.*
- *Promover más grupos interdisciplinarios en la investigación, docencia y extensión.*
- *Establecer los retos de la interdisciplina, su profundidad y tiempo, problemas con los estándares disciplinarios.*
- *Repensar el orden y jerarquía de nuestra nueva realidad, de acuerdo a la conexiones que podemos hacer, analizando el papel que juega el internet y el ciberespacio.*
- *Regular la propiedad intelectual y privacidad en el ciberespacio. De no hacerlo caeremos en las intrigas y conspiraciones del Nuevo Milenio.*

Propuestas de trabajo

Cuando quieres algo diferente debes buscarlo con herramientas, habilidades, e imaginaciones diferentes. El definir ¿qué significa para los universitarios la crisis universitaria?, puede ser por un lado, el síntoma y por otra parte, un diagnóstico de la Nación que tenemos y la que queremos. Hay dos ámbitos de trabajo en los que, salvo algunas excepciones, nos hemos rehusado a entrar: una es la investigación-acción y la otra es la ecología de saberes, ambas las han trabajado principalmente las asociaciones civiles, no todas en forma seria. Estas dos áreas de trabajo, constituyen una forma viable de ligar los conocimientos científicos con la satisfacción de las necesidades sociales y encontrar la solución a los problemas reales.

Estas acciones deben estar ligadas al reforzamiento de la responsabilidad social y por lo tanto a la formación de ciudadanía en los grupos de trabajos. El Binomio responsabilidades-compromisos constituye la parte medular de los derechos ciudadanos, por ejemplo, los derechos de los niños y de los indígenas se han enseñado de forma pueril ya que sólo se habla de derechos y no de que a cada derecho corresponde una responsabilidad. Esta segunda parte se ha ocultado, de la misma manera que los problemas de adicciones, por lo que se requiere reinstalar la institucionalidad de la responsabilidad social, y la ética ciudadana. En la universidades públicas se puede aplicar a la autonomía, que ha servido para frenar la responsabilidad social que para hacer cambios creativos. De aquí surge la necesidad, cada día mayor de formar redes como se ha demostrado que funcionan las redes sociales, basadas en la ética ciudadana. Las redes sociales, descentralizan, crean polivalencia y estabilizan la relación entre grupos sociales, buscando el bienestar general y no el particular, llevándonos a la interdisciplina y garantizando la democracia interna. Un punto fundamental reforzado por la formación de redes es la evaluación participativa por pares, los constituyentes de la red, que es precisamente nuestra propuesta de AMIPAS.

Si queremos ser la conciencia crítica del país, hay que asumir que al principio no se tienen muchos aliados, nuestra fortaleza va a recaer fundamentalmente en nuestra capacidad de pensar y actuar a largo plazo. Ralston 1992, nos dice en este sentido: “Es un error pensar que la moralidad y el sentido común son los socios naturales de la Razón. Lo son solo en un contexto democrático”.

Referencias bibliográficas

AMO, R. S. 2008.

La relación de la Interdisciplina y transdisciplina con la democracia y la ciudadanía. Seminario-Taller internacional sobre la Interdisciplina y programas de Posgrado en Recursos naturales en México. Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana, PNUMA y CECADESU. 12, 13 y 14 de noviembre de 2008. Xalapa, Ver.

DA SOUZA, Santos B. 2003.

Crítica de la razón indolente. Contra el desperdicio de la experiencia. Vol. 1. Para un Nuevo sentido común. La ciencia, el derecho y la política en la transición paradigmática. Declée de brouwer. Bilbao, España.

DA SOUZA, Santos B. 2004.

Democratizar la democracia. Los caminos de la democracia participativa. México Fondo de Cultura Económica.

GADNER, H.; CSIKSZENTMIHALYI, M. y DAMON, W. 2001.

The Good Work Project. 2001 Harvard University.

PORTER, L. 2003.

La universidad de papel. Ensayos sobre la educación superior en México. Colección Educación Superior. UNAM. 243pp

RALSTON, S.J. 2000.

Diccionario del que duda. Granica S.A. España 357pp

RALSTON, S.J. 1992.

Los bastardos de Voltaire. La dictadura de la razón en occidente. Editorial Andrés Bello Barcelona. 582pp

RALSTON, S.J. 1995.

La civilización inconsciente. Anagrama Barcelona. 224pp.

SECCIÓN III

EJEMPLOS DE CURRÍCULA DE UN POSGRADO INTERDISCIPLINARIO

III.1 Maestría en Ciencias del Agua. Una Propuesta Educativa Interdisciplinaria

DR. ALEJANDRO SAINZ ZAMORA¹

Resumen

El trabajo aborda la evolución que desde 2007 ha experimentado la Maestría en Ciencias del Agua, modalidad mixta, específicamente el área de Gestión Integral del Agua de Cuencas y Acuíferos (GIRH), que imparte el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), centro público de investigación. El eje articulador gira en tono a las estrategias seguidas para propiciar la interdisciplina, desde el diseño curricular del plan y los programas de estudio (2005) con el correspondiente registro en la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública (DGP/SEP) en 2006, la puesta en marcha de la primera generación (2007-2010) así como la evaluación integral de esta, el consecuente rediseño curricular, así como el impacto logrado a la fecha. Lo anterior alineado a los marcos legal (Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Educación y Ley de Ciencia y Tecnología), (normativo (Programa Nacional Hídrico y Programa Sectorial de Educación 2007-2012) e institucional (Estatuto Orgánico del IMTA).

Introducción

Es indudable que el agua representa el recurso natural más importante para la preservación de la vida en nuestro planeta. Al respecto, el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 señala que “el adecuado manejo y preservación del agua cobra un papel fundamental, dada su importancia en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica de nuestro país” (Conagua, 2008:9)

En este contexto, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), centro público de investigación, asume como misión producir, implantar y diseminar conocimiento y tecnología para la gestión sustentable del agua en México. Para ello se aboca, entre otras tareas, a la investigación, al desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, a la formación y actualización de recursos humanos y al fortalecimiento de las capacidades institucionales para la gestión sustentable de los recursos hídricos.

¹ Jefe del Programa de Posgrado. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Todas las acciones emprendidas por el instituto están alineadas a tres ámbitos:

- **Marco legal:** *Ley de Aguas Nacionales (LAN), Ley General de Educación (LGE) y Ley de Ciencia y Tecnología (LCT).*
- **Marco normativo:** *Programa Nacional Hídrico (PNH) y Programa Sectorial de Educación (PSE), 2007-2012.*
- **Marco institucional:** *Estatuto Orgánico.*

En materia educativa y por lo que respecta al marco legal, la LAN en su artículo 14 bis 3, establece entre las principales atribuciones del IMTA: “coordinar, fomentar y dirigir las acciones de investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua, incluyendo su difusión, y la formación y capacitación de recursos humanos a nivel nacional” (Conagua, 2009:43).

Por su parte, la LGE en su artículo 18 especifica que “el establecimiento de instituciones educativas que realice el Poder Ejecutivo Federal por conducto de otras dependencias de la Administración Pública Federal, así como la formulación de planes y programas de estudio para dichas instituciones, se harán en coordinación con la Secretaría. Dichas dependencias expedirán constancias, certificados, diplomas y títulos que tendrán la validez correspondiente a los estudios realizados” (Diario Oficial de la Federación, 2010-A:8)

Lo anterior también lo establece la LCT en su artículo 52, al señalar que “las constancias, diplomas, reconocimientos, certificados y títulos y grados académicos que, en su caso, expidan los centros públicos de investigación tendrán reconocimiento de validez oficial correspondiente a los estudios impartidos y realizados, sin que requieran de autenticación y estarán sujetos a mecanismos de certificación para preservar su calidad académica” (Diario Oficial de la Federación, 2010-B:29).

Respecto al marco normativo, el PNH 2007-2012 en tres de sus ocho objetivos considera la participación del IMTA:

- **Objetivo 4:** *Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico.*
- **Objetivo 5:** *Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.*
- **Objetivo 7:** *Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.*

En los tres casos, mediante la coordinación, fomento y dirección de acciones de investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua y cambio climático, incluyendo su difusión, formación y capacitación de recursos humanos a nivel nacional.

De igual forma, en el PSE 2007-2012, en dos de sus seis objetivos se alinean actividades educativas emprendidas por el instituto:

- **Objetivo 2:** *Ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades entre grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad.*

- **Objetivo 5:** *Ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral.*

En cuanto al marco institucional, el estatuto orgánico del IMTA incluye dentro de sus quince funciones: “impartir, de conformidad con el artículo 18 de la Ley General de Educación, estudios de postgrado en las áreas afines al objeto del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua en coordinación con la Secretaría de Educación Pública; desarrollar y aplicar los planes y programas de estudio correspondientes, así como expedir los certificados y otorgar los diplomas, títulos y grados académicos respectivos” (Diario Oficial de la Federación, 2007:62)

En este marco, el IMTA proporciona servicios educativos en dos vertientes: educación formal (estudios de posgrado) y educación no formal (capacitación en el trabajo).

Los servicios educativos de posgrado son:

- *Especialidad en Rehabilitación de Microcuencas, modalidad presencial. (registro DGP/SEP noviembre 3 de 2003).*
- *Maestría en Ciencias y Tecnología del Agua, modalidad presencial. (registro DGP/SEP diciembre 5 de 2005).*
- *Maestría en Ciencias del Agua, modalidad mixta. (registro DGP/SEP marzo 14 de 2006).*
- *Doctorado en Ciencias y Tecnología del Agua, modalidad investigación. (registro DGP/SEP febrero 16 de 2007).*

Origen de la Maestría en Ciencias del Agua

A principios de 2005, la Comisión Nacional del Agua (Conagua), órgano rector del sector hídrico en el país, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), establecieron el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua, en el cual se incluía la convocatoria nacional para el diseño y operación de una maestría y un doctorado relacionados con el agua y enfocados principalmente a trabajadores públicos adscritos a instituciones u organismos relacionados con el recurso hídrico y que desde sus instalaciones pudieran realizar sus estudios. En este contexto, el instituto decidió participar en dicha convocatoria, obteniendo el dictamen favorable entre treinta y ocho propuestas presentadas por universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación, tanto públicos como privados.

Antes de exponer la forma en la que se diseñó la maestría, es importante resaltar que el IMTA, como centro público de investigación, presenta ciertas características distintas respecto a una universidad o institución de educación superior. Al respecto cabe señalar que el instituto cuenta con cerca de cuatrocientos especialistas, entre investigadores, tecnólogos y docentes, con formaciones académicas provenientes de más de cincuenta áreas del conocimiento, tanto de las ciencias naturales y sociales así como de

las humanidades y las ingenierías. Esto le permite establecer un vínculo más integral con el recurso hídrico e intervenir holísticamente en la atención de sus problemas y alternativas de solución, a través de proyectos de investigación (básica y aplicada), bajo enfoques multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios.

Siguiendo con esta filosofía, antes de iniciar el diseño curricular de la maestría se realizó una caracterización de la problemática del recurso hídrico en el país, agrupando los problemas en cuatro áreas, de las cuales mencionamos algunos ejemplos:

- **Gestión:** *Planificación centralizada y poco coordinada, insuficiente inversión, afectación de actividades productivas, conflictos por competencia y crisis de gobernabilidad.*
- **Manejo:** *Agotamiento y sobreexplotación de fuentes, disponibilidad decreciente, inventarios de agua incompletos, poca planificación para operación y desarrollo de infraestructura, escasos programas de prevención y protección ante fenómenos extremos.*
- **Conservación:** *Tecnologías inadecuadas para saneamiento, contaminación severa de cuerpos de agua, daño a los ecosistemas, efectos negativos en la salud.*
- **Infraestructura:** *Carencia de servicios de distribución, alcantarillado y saneamiento, infraestructura en mal estado, uso ineficiente, insuficiente capacidad técnica y económica.*

Lo anterior implicaba enfrentar, entre otros, los siguientes retos:

- *Cubrir las necesidades básicas*
- *Asegurar el suministro de alimentos*
- *Proteger los ecosistemas*
- *Compartir los recursos hídricos*
- *Gestionar los riesgos*
- *Valoración del agua*
- *Gobernar el agua con prudencia*

Por otra parte, a partir de una exhaustiva investigación sobre la oferta educativa de posgrados, realizada por la Asociación Nacional Universidades e Institucionales de Educación Superior (ANUIES: 2005), se analizó la situación de las maestrías en este campo de estudio. Al respecto, cabe señalar que la asociación reportaba 470 instituciones que a nivel nacional ofrecían estudios de posgrado, y de éstas solamente 35 (7.5 %) contaban con programas relacionados, directa o indirectamente con el recurso hídrico, de estos últimos ninguno se refería expresamente a la gestión integral de los recursos hídricos.

Diseño Curricular

A partir de los resultados que arrojó la caracterización de la problemática del recurso hídrico en el país y de la oferta educativa de maestrías que existía en la materia, se inició al diseño curricular partiendo de los siguientes postulados:

• Los diversos problemas que enfrenta el recurso hídrico son multivariados, razón por la cual y para su estudio, se requiere la intervención de diversas disciplinas, tanto de las ciencias naturales y sociales, como de las humanidades y las ingenierías. En consecuencia, y a partir de la clasificación de los posgrados establecida por la SEP, la maestría sería ubicada como programa científico práctico multidisciplinario, caracterizado por tener un porcentaje significativo de cursos orientados a comunicar las experiencias prácticas, además de incluir cursos básicos en ciencias.

• La orientación de la maestría debía centrarse en el aprendizaje significativo, para ello, los contenidos académicos deberían estar referenciados a la situación que enfrenta el recurso, es decir a problemas complejos, tomando a la cuenca como unidad de análisis y a la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) como perspectiva de estudio.

• Tomando en consideración el perfil laboral de los estudiantes: directivos, empleados y técnicos relacionados con el recurso hídrico, con determinada experiencia profesional en la materia y que paralelamente seguirían desempeñando regularmente sus actividades laborales. Se deberá construir un modelo semiflexible.

Cabe resaltar que para llevar a cabo el diseño curricular, a lo largo del proceso que duró cerca de once meses, se contó con la participación de alrededor de ciento cincuenta especialistas del instituto, muchos de ellos a la postre fungirían como docentes, tutores (directores de tesis) y miembros de los comités tutoriales de los estudiantes. Para ello se empleó una metodología participativa bajo la filosofía de “aprender haciendo”.



Foto 1: Reuniones con especialistas para el diseño curricular de la maestría

Como resultado de este exhaustivo trabajo interdisciplinario, el diseño de la maestría quedó estructurado de la siguiente forma:

Dos áreas de concentración: Gestión Integral del Agua de Cuencas y Acuíferos (GIACA) e Hidrometeorología y Meteorología Operativa (HMO). Para fines de este trabajo centraremos nuestro interés en la primera.

Objetivos Generales

- *Preparar profesionistas, investigadores y docentes del más alto nivel con una sólida formación científica y tecnológica.*
- *Atender la problemática del recurso hídrico y los impactos en su entorno.*
- *Propiciar el trabajo interdisciplinario bajo una perspectiva integrada.*

El perfil de egreso del área de concentración en Gestión Integral del Agua de Cuencas y Acuíferos plantea formar profesionales que conozcan profundamente las políticas de uso y manejo del agua para que, a través del enfoque sistémico, y con apoyo de metodologías de planeación, análisis económico, financiero y social fortalezcan la toma de decisiones que permitan la generación de planes y programas de desarrollo integrado por cuenca y la recuperación, conservación y aprovechamiento sustentable del recurso hídrico, procurando el bienestar social y económico de la región.

La propuesta curricular, además de referenciar la situación que prevalece en torno al sector hídrico: problemática, objetivos y estrategias de la política nacional; oferta educativa y mercado laboral, parte de una perspectiva epistemológica de corte constructivista y adopta un modelo académico semiflexible, multidisciplinario, científico-práctico y transversal.

Medios didácticos

- **Sesiones por videoconferencia interactiva:** *Los contenidos a desarrollar son mayoritariamente teóricos y es importante propiciar la interacción y retroalimentación en tiempo real entre estudiantes y académico, en las distintas sedes receptoras. Este medio es considerado como la herramienta que más se aproxima a la educación presencial. Desde la sala de videoconferencia del IMTA se emite la señal en tiempo real a las diversas salas receptoras en donde los estudiantes radican.*
- **Sesiones presenciales:** *Los contenidos a desarrollar son mayoritariamente prácticos para la construcción de conocimientos interdisciplinarios, lo que hace imprescindible la interacción estudiante-estudiante y estudiante-académico. Para acreditar las asignaturas todas las evaluaciones son presenciales.*
- **Portal educativo:** *Para reafirmar los conocimientos, se dispone de una plataforma, en la cual se incluyen las grabaciones de todas las sesiones de videoconferencia, las presentaciones empleadas por los docentes, lecturas, notas, ligas a páginas electrónicas, asimismo se llevan a cabo asesorías individuales y foros de discusión.*

El plan de estudios incluye 24 asignaturas las cuales se agrupan en cuatro niveles:

- **Comunes básicas:** *Proporcionan conocimientos fundamentales para el estudio del recurso hídrico, una visión de la situación actual del mismo y propician la adopción de criterios integrales.*
- **Básicas del área de concentración:** *Brindan conocimientos teóricos y metodológicos, habilidades y destrezas indispensables para profundizar en temas específicos.*

- **Complementarias del área de concentración:** Ofrecen conocimientos profundos y de actualidad que fortalecen la formación profesional del estudiante.
- **Seminarios y talleres formativos:** Constituyen el eje transversal del plan para fortalecer la integración de conocimientos adquiridos y permitir el desarrollo de habilidades y destrezas indispensables para el trabajo interdisciplinario, así como guiar al estudiante durante el desarrollo de su proyecto de investigación, de forma tal que al término del sexto cuatrimestre este haya sido concluido.

Las asignaturas del área de Gestión integral del Agua en Cuencas y Acuíferos se presentan en el siguiente mapa curricular (Figura 1):



Figura 1. Mapa curricular de la maestría en Ciencias del Agua.

En lo que corresponde a las asignaturas complementarias se cuentan con 21 temas variados de los cuales el estudiante sólo debe elegir seis.

Complementarias del Área

• Administración y gerencia del agua • Análisis y evaluación de recursos naturales en cuencas hidrológicas • Evaluación de proyectos de obras hidráulicas • Manejo de conflictos del agua y gestión de recursos hídricos • Microeconomía del agua • Sistemas de información para la gestión integrada del agua • Teoría de decisiones	• Análisis estadístico multivariado • Cultura del agua y educación ambiental • Finanzas públicas del agua • Metodología y técnicas de participación y comunicación • Organismos e instituciones del agua • Sociología ambiental • Teoría y técnicas de optimización	• Análisis financiero de empresa • Uso eficiente del agua • Economía de los recursos naturales • Gestión de la calidad • Métodos y modelos de simulación • Política pública en el sector agua • Tarificación del agua
-
-

* Se seleccionan seis.

Cabe reiterar que el programa de maestría está respaldado por una planta docente conformada por investigadores altamente calificados en diversas áreas del conocimiento: ciencias naturales, exactas y sociales, así como en las diversas ramas de la ingeniería y las humanidades. En su práctica profesional, los docentes se mantienen estrechamente vinculados con la problemática del recurso hídrico, lo que les permite poner al servicio de los estudiantes una amplia gama de conocimientos y vincularlos a la realidad.

Fundamentos Teóricos

El programa de la maestría se articula en torno a tres perspectivas teóricas, la primera de corte epistemológico, vinculada con el constructivismo social, la cual, a decir de Niaz (2001) se caracteriza por:

- *Las hipótesis en ciencias sociales no son proposiciones empíricas y no se puede estudiar la conducta humana empíricamente.*
- *La objetividad está muerta, una tendencia ha sido abandonar el método científico.*
- *Todo lo que conocemos se logra a través de la experiencia (tesis epistemológicamente escéptica). No podemos saber nada sobre una realidad más allá de nuestra experiencia.*
- *Las estructuras conceptuales (teorías) elaboradas por los científicos no son verdaderas o falsas, sino que son viables o no, con respecto a la experiencia.*
- *La teoría construida por un científico sobre una experiencia no necesariamente tiene que compartirla con otro científico y en el mejor de los casos sólo puede ser compatible. Todos los conocimientos son relativos y dependen de quien los construya.*

En el campo del currículum y de la didáctica, teóricamente se partió de las siguientes nociones constructivistas desarrolladas César Coll (1995) y Gimeno Sacristán (2002) y cognoscitivistas de Bruner:

- *Construcción y reconstrucción del conocimiento*
- *Aprendizaje significativo*
- *Distinción entre conocimiento, aprendizaje y saber*
- *Relaciones entre currículum, didáctica y evaluación*
- *Fuentes del currículum:*
 - o Socioantropológica*
 - o Disciplinar*
 - o Psicopedagógica*
- *Componentes del currículum:*
 - o Metas y objetivos*
 - o Dosificación de contenidos*
 - o Organización del contenido.*
 - o Tareas y oportunidades de aprendizaje.*
 - o Presentación del contenido y los materiales.*
 - o Producción exigida al estudiante*
 - o Consideración de las diferencias individuales.*
 - o Participación y compromiso del estudiante*
 - o Adecuación al escenario*
 - o Evaluación*

Desarrollo curricular

Una vez concluido el diseño curricular y obtenido el registro para su impartición por parte de la DGP/SEP, parte de la plantilla docente cursó un Diplomado en Formación Docente, conformado por cuatro módulos con una duración total de 160 horas, el cual fue diseñado e impartido por especialistas educativos de la ANUIES.



Foto 2. Sesión del diplomado en formación docente.

La primera generación de la maestría conformada por veinte estudiantes, todos ellos empleados de la Conagua y adscritos en diferentes localidades del país, cubrieron sus estudios de la siguiente forma:

- *Primer a tercer cuatrimestre (2007)*
- *Cuarto a sexto cuatrimestre (2008)*
- *Terminación del trabajo de tesis y presentación del examen de grado (2009-2010)*

Diecinueve de los veinte estudiantes concluyeron en tiempo y forma el 100% de los créditos establecidos, cuatro de ellos ya han obtenido el grado académico y los quince restantes cuentan hasta enero de 2011 para presentar su examen final.



Foto 3. Examen de grado de la maestría.

Evaluación del impacto

A lo largo del desarrollo de la maestría, el equipo coordinador realizó monitoreos sobre la opinión que los estudiantes tenían sobre el desempeño de los docentes, el material didáctico, las videoconferencias y el portal del posgrado, a fin de identificar oportunamente las fallas e instrumentar acciones de mejora. Para ello se diseñó un instrumento que indagaba por ejemplo, los siguientes aspectos referidos al docente:

- *Dominio del tema*
- *Claridad en la exposición*
- *Puntualidad*
- *Indicaciones*
- *Material didáctico*

Otro elemento que refleja el impacto de la maestría en su primera generación es el hecho de que el 95% de los estudiantes concluyeron el 100% de los créditos, que a la fecha el 21% haya obtenido el grado académico y que el restante 79% lo pueda hacer antes que concluya enero de 2011.

En el siguiente cuadro se presentan los temas de tesis de algunos estudiantes de maestría con trabajos de más del 70% de avance, los cuales en general, reflejan la vinculación con problemas específicos de los recursos hídricos en México:

Estudiante	Tema de tesis	Avance
• Cardona Rodríguez Amalio	• Determinación de zonas de riesgo por inundación en las cuencas urbanas del arroyo Topo Chico y Río La Silla en la zona metropolitana para su empleo en la gestión de riesgo.	• Graduado
• Douriet Cárdenas José	• Caracterización de sequías y análisis de escenarios en la cuenca y acuífero del Río Culiacán.	• 90 %
• Galindo Sosa José	• Propuesta de indicadores clave del desempeño de los consejos de cuenca.	• Graduado
• Martínez Serratos Gabriela	• Mejora de la red de monitoreo de calidad del agua como herramienta asertiva en la toma de decisiones en el Organismo de Cuenca Balsas de la Comisión Nacional del Agua.	• 90 %
• Meade Ocaranza Lydia	• Propuesta metodológica para la inclusión de equidad de género en el programa de gestión integral del agua en la cuenca del Río Apatlaco.	• 90 %
• Montañó Espinosa Carlos	• Vinculación de sistemas de información gubernamentales para la creación de un sistema ejecutivo del agua basado en un enfoque sistémico.	• Graduado
• Montcouquiol Stivalet David	• Análisis curricular del abordaje de temas ambientales en el plan y programas de estudio de la educación primaria en México.	• 80 %
• Parra Taba Hugo	• Acuerdo de veda de agua superficial en la cuenca del Río Balsas, repercusiones y alternativas para el desarrollo de la cuenca.	• Graduado
• Prado Roque Sonia	• Elaboración del instrumento de gestión del comité de playas limpias de la costa maya, Quintana Roo, y propuestas para su implementación.	• 90 %

Situación actual

Pese a que han pasado cinco años desde que inicio el diseño de la Maestría en Ciencias del Agua, la oferta educativa nacional de maestrías relacionadas con el recurso hídrico sigue siendo insuficiente, particularmente las relacionadas con la GIRH, la Universidad Autónoma de Querétaro incorporó la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (Capítulo 1.2 de este libro) y la Universidad Autónoma de Coahuila la Maestría en Gestión Integral del Agua.

Respecto a las lecciones aprendidas en la primera generación de la maestría podemos señalar cuatro grandes problemas y por tanto retos a superar:

- **En lo curricular:** *A pesar de que la mayoría de los docentes participaron en el diseño del plan y de los programas de estudio, cuando impartieron sus asignaturas no siempre respetaron el currículum formal, haciendo en la marcha cambios y ajustes que no siempre se informaron a la coordinación del posgrado y que tuvieron ciertas repercusiones en otras asignaturas, por ejemplo duplicar contenidos o bien obviarlos.*
- **En lo didáctico:** *La intención de incentivar enfoques interdisciplinarios con la participación de dos o más docentes por asignatura, no siempre se logró, en algunos casos se generó un efecto contrario: cada maestro abordaba sus temas bajo la mirada de su disciplina y en casos extremos se contrapusieron a los temas tratados por los otros docentes.*
- **En la evaluación:** *Algunos docentes emplean el examen como única forma de evaluación, y por tanto acreditación, situación que impacta al final de cada cuatrimestre, ya que en una semana los estudiantes deben presentar las evaluaciones finales de cada una de sus asignaturas.*
- **En la carga académica:** *A pesar de que la estructura semiflexible del programa establece que los estudiantes deben dedicar tres horas diarias a sus clases, en muchas ocasiones no podían hacerlo, ya sea porque la sala de videoconferencia estaba ocupada, porque se les comisionaba por varios días a lugares fuera de su localidad, o bien porque las actividades laborales eran más prioritarias que sus propios estudios. Lo anterior provocaba que éstos perdieran la secuencia de los temas tratados y que no pudieran presentar a tiempo las tareas solicitadas, con la consecuente disminución de su aprovechamiento académico.*
- **En los plazos para la obtención del grado:** *Si bien los seminarios de tesis (eje transversal del plan de estudios) tenían como propósito propiciar que el estudiante avanzara gradualmente en el desarrollo de su tesis, el primer problema señalado también afectó esta actividad, a tal grado que como ya se mencionó, a la fecha sólo el 21% de los alumnos ha obtenido el grado correspondiente.*

Para dar respuesta a los problemas antes mencionados, a lo largo de este año se ha estado realizando una evaluación integral de la maestría, actividad que está derivando en un rediseño curricular de la misma, implicando básicamente la actualización de ciertos contenidos y la reubicación de algunas asignaturas. Lo anterior, aprovechando la oportunidad que brindó el Fondo Sectorial del Agua patrocinado por la Conagua y el

CONACYT, al apoyar una segunda generación, la cual dio inicio en enero de este año. En este marco se consideran las siguientes recomendaciones:

- **En lo curricular:** *A fin de lograr un adecuado balance entre los contenidos de los programas de estudio de la maestría y la libertad de cátedra, es fundamental llevar a una evaluación y rediseño curricular, estableciendo explícitamente contenidos mínimos indispensables, lo cual aseguraría cumplir con los objetivos establecidos y el perfil de egreso.*
- **En lo didáctico:** *Si bien es importante incentivar enfoques interdisciplinarios con la participación de dos o más docentes por asignatura, antes de su impartición los docentes deberán hacer una adecuada planeación por sesión.*
- **En la evaluación:** *Es necesario sensibilizar e incentivar en los docentes el empleo de diversas formas y estrategias de evaluación, bajo un enfoque integral, que considere las fases diagnóstica, continua y sumativa.*
- **En la carga académica:** *Durante la evaluación y rediseño curricular será muy importante reconsiderar la duración de las sesiones por videoconferencia (actualmente tienen una duración de una hora y media) y valorar si algunas actividades académicas se pudiesen canalizar al portal, por ejemplo empleando con mayor frecuencia los foros de discusión.*
- **En los plazos para la obtención del grado:** *Apoyar las actividades que realizan los tutores y miembros de los comités tutoriales a través de cursos de tutorías.*

Referencias bibliográficas

ANUIES. 2005.

Catálogo de Posgrado en Universidades e Instituciones Tecnológicas. México

COLL, César. 1995.

Psicología y Currículum. Editorial Paidós, México.

CONAGUA. 2008.

Programa Nacional Hídrico 2007-2012. México

CONAGUA. 2009.

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. México

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2001.

Decreto por el que se crea el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

México 2010-A. Ley de Ciencia y Tecnología. México

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2007.

Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2010-A.

Ley General de Educación. México

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2010-B.

Ley de Ciencia y Tecnología. México

GIMENO, Sacristán y PÉREZ, Gómez. 2002.

Comprender y Transformar la Enseñanza. Editorial Morata, Madrid

NIAZ, Mansoor. 2001.

Constructivismo social: ¿Panacea o problema?, en: Interciencia Mayo, Vol. 26 (5):185-189 pp.

III.2 Retos y perspectivas del posgrado multidisciplinario para el Manejo de la zona costera

DANIEL PECH¹

GUILLERMO J. VILLALOBOS-ZAPATA²

Resumen

El Centro de Ecología, Pesquerías y Ecología del Golfo de México (EPOMEX), perteneciente a la Universidad Autónoma de Campeche (UAC), creó en el 2002 el programa de maestría en Manejo Integral de Costas y Mares (MICM). Después de siete años de existencia el programa evolucionó a la maestría Multidisciplinaria para el manejo de la zona costera (MMMZC). El objetivo principal del programa actual es formar profesionistas con la capacidad analítica, el conocimiento sobre las herramientas y la actitud adecuada para poder analizar la problemática costera y marina prioritaria en un contexto local, regional y nacional con un enfoque integral, holístico y multidisciplinario, con el fin de abordar de manera eficiente y dentro de un marco de sustentabilidad la complejidad implícita del manejo integrado de la zona costero-marino. El mayor reto del posgrado lo constituye la integración de su visión multidisciplinaria, basada en la acción colectiva, dentro de un esquema institucional educativo basado en competencias.

Introducción

El Plan de Desarrollo Institucional (PIDE) de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) en el período 2002-2004 incluyó por primera vez la necesidad de promover estudios de posgrado la formación y actualización de profesionales, la generación y aplicación de conocimientos y el desarrollo del quehacer científico y tecnológico a la par que la investigación en el campo de las ciencias ambientales, ciencias sociales, humanidades y artes creativas.

En este marco de desarrollo institucional, el Centro EPOMEX, en coordinación con la Facultad de Ciencias Químico Biológicas formulan y proponen el Plan de “Maestría en Manejo Integrado de Costas y Mares” (MICM), ubicado institucionalmente en la Dependencia de Educación Superior de Ingeniería y Ciencias de la UAC. El programa de Maestría fue aprobado por el consejo Universitario el 30 de Julio del 2002 y se puso en marcha con la primera generación de estudiantes en septiembre del 2003.

1 Coordinador de la Maestría, centro EPOMEX-UAC. Centro EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche, Av. Agustín Melgar S/N Col. Buenavista, Campeche, Campeche. C.P. 24039. Tel: 52 (981) 811 9800 ext 62302. E-mail: danielpech@uacam.mx

2 Director Centro EPOMEX-UAC.

Desde su creación en 1990 como programa institucional de investigación y desarrollo, el Centro EPOMEX incursionó en la implementación e impartición de cursos diplomados internacionales de posgrado. De 1990 al 2001 se impartieron 24 Cursos Diplomados de nivel Posgrado, con la participación de 35 profesores provenientes de 18 instituciones de ocho países y con un impacto directo sobre 209 alumnos provenientes de 12 países y (Informe anual 2000). Esta experiencia permitió detectar la problemática prioritaria costera y marina a nivel local, nacional e internacional. El examen de problemas tales como la pérdida de biodiversidad y hábitat críticos, contaminación de aguas costeras y marinas por fuentes puntuales y no puntuales de origen terrestre y marino, el agotamiento de las poblaciones de especies pesqueras, los conflictos de intereses entre usos y usuarios de ambientes y recursos costeros y marino, la falta de definición en los derechos de propiedad, los subsidios, la falta de políticas específicas para abordar la problemática costera y marina, permitieron detectar la necesidad de crear un posgrado de carácter integral y multidisciplinario de visión transversal, con el fin de abordar de manera eficiente y dentro de un marco de sustentabilidad la complejidad implícita del manejo integrado de la zona costero-marina (MMMZCM 2010).

La creación de este posgrado fue impulsado y avalado un grupo académico nacional e internacional posicionándolo en la frontera del conocimiento y la excelencia académica. Sin embargo, el programa MICM no se logró consolidar como un posgrado de excelencia debido a factores no considerados dentro de la planeación, como por ejemplo la escasa experiencia y flexibilidad administrativa y de gestión de la UAC hacia posgrado. Después de siete años el posgrado MICM se ve en la necesidad de evolucionar en función de consolidarse como un programa nacional de calidad.

Derivado de lo anterior se planteó la creación del programa de “Maestría multidisciplinaria para el de manejo integral de la zona costero-marina” (MMMZCM). Orientada a constituirse como una opción para abordar de forma pertinente la problemática del manejo de los recursos de la zona costero-marina con una visión de manejo integrado y holístico. El programa MMMZCM surgió con la convicción de ofrecer una opción educativa, flexible, centrada en el aprendizaje, de calidad e innovadora y que fomenta la formación de recursos humanos de nivel maestría. Esto con el fin de formar profesionistas con la capacidad analítica, el conocimiento sobre las herramientas y la actitud adecuada para poder analizar la problemática costera y marina prioritaria en un contexto local, regional y nacional con un enfoque integral, holístico, multidisciplinario y transversal que aborden de manera eficiente y dentro de un marco de sustentabilidad la complejidad implícita del manejo integrado de la zona costero-marino (MMMZCM 2010).

Estado del arte

El programa de maestría MICM se creó como un enfoque, multidisciplinario, interinstitucional e integrativo para lograr el manejo holístico de recursos y ecosistemas costeros y marinos en un marco de sustentabilidad, constituyéndose como un programa innovador y pionero en México. Esta filosofía se conserva como base para la evolución

del programa de la MMMZCM, el cual está formulado a partir de un eje en el que se integran los conocimientos y herramientas utilizados tanto en las ciencias sociales con en las ciencias ambientales para lograr una propuesta innovadora hacia el manejo de la zona costero-marina (Figura 1).

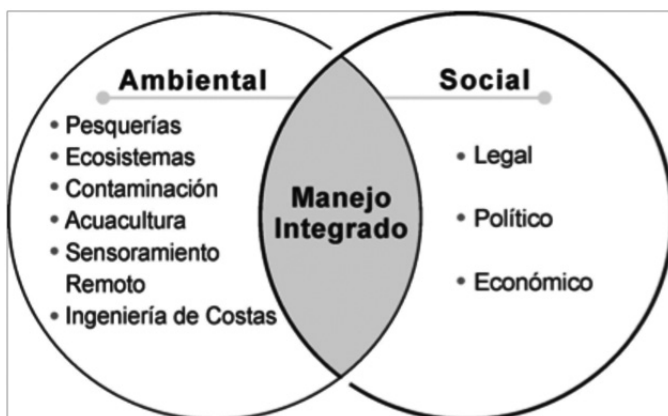


Figura 1. Integración de las diferentes ramas del conocimiento que dan sustento al programa de Maestría Multidisciplinaria para el Manejo de la Zona Costero-Marina.

La creación de un posgrado multidisciplinario en un entorno con un modelo educativo basado en competencias ha generado un fuerte debate entre académicos y autoridades universitarias que han llevado a la reflexión sobre la necesidad o no de la estandarización de modelos educativos a todos los programas educativos a diferentes niveles. Los resultados de esta discusión fortalecieron las bases pedagógicas y educativas del programa de maestría basadas más en la acción colectiva que en el modelo de competencias.

En concordancia con la necesidad de los alumnos por adquirir conocimientos y experiencias empleando enfoques multidisciplinarios el posgrado MMMZCM integra desde *el inicio cursos concebidos per se* para mostrar y discutir las experiencias de los proyectos multidisciplinarios conducidos por el grupo de profesores investigadores del Centro EPOMEX. Cursos como “Manejo Integrado de la zona costero-marina” y “Métodos multidisciplinarios de investigación” brindan la oportunidad al estudiante de conocer los principales retos, necesidades, enfoques, ventajas y desventajas de concebir, conducir, analizar y concretar trabajos de investigación multidisciplinaria. Los cursos optativos se concibieron con base en cinco líneas de generación de conocimiento:

- *Ecología y Pesca.*
- *Contaminación e Impacto ambiental.*
- *Manejo de Ecosistemas (que incluye aspectos de gobernanza y aspectos sociales).*
- *Aprovechamiento de sistemas acuícolas.*
- *Procesos Costeros.*

Cada uno de estas líneas representa el punto de partida para construir experiencias multidisciplinarias de investigación concretadas en el trabajo de tesis.

Lecciones aprendidas

Uno de los mayores retos en la implementación de los posgrados multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios, al menos en nuestro caso, lo constituye la falta experiencia para la generación de programas integrales que permitan:

- *Desarrollar estrategias eficientes para la formación de recursos humanos altamente calificados.*
- *Contar con los instrumentos administrativos y de gestión para acceder y operar los recursos financieros y de infraestructura necesaria para conducir con éxito posgrados e investigaciones multidisciplinarios.*
- *Desarrollar planes de estudio altamente flexibles que permitan satisfacer las demandas constantemente cambiantes de la sociedad.*

El centro EPOMEX-UAC sigue apostando por consolidar el programa multidisciplinario en manejo costero. El proceso de globalización plantea problemas que necesitan ser abordados desde diferentes enfoques para obtener soluciones integrales y holísticas. Esta es una de las ventajas principales que ofrece el posgrado multidisciplinario. Sin embargo para lograr esta meta es hace necesaria la implementación de medidas que permitan la máxima flexibilidad curricular, logística y administrativa. Estas ya están siendo adoptadas por las Universidades como un requerimiento de la Secretaría de Educación Pública (SEP) para la acreditación de los programas educativos basados en competencias. Sin embargo la instrumentación de un posgrado multidisciplinario en instituciones, como la UAC que han adoptado el modelo educativo basado en competencias, represente un reto mayor con muchas desventajas a superar relacionados a la no adopción de dicho esquema como lo son:

- *El acceso limitado a recursos por la no acreditación, y la problemática derivada a esta situación.*
- *Necesidad de un esfuerzo doble para cumplir con los requerimientos administrativos derivados del sistema de competencias de la SEP y de la acreditación por el programa nacional de posgrados de calidad (PNPC) del CONACyT, el cual emplea criterios de acreditación basados en la fortaleza institucional colectiva.*

Recomendaciones

Una de las recomendaciones mayores, se deriva de la necesidad de contar con la experiencia administrativa y educativa para el diseño de una curricula flexibles que permita al alumno una formación integral. La falta de políticas integrales de investigación multidisciplinaria, para definir orientaciones, criterios de líneas de investigación, estrategias para formación de investigadores y estrategias de vinculación constituye uno de los grandes retos a enfrentar.

Otra de las recomendaciones lo constituye la necesidad de contar con experiencias multidisciplinarias previas, por parte de los docentes, en la implementación, conducción y concretización exitosa de investigaciones multidisciplinarias. Esto es un punto importante cuyo impacto directo está reflejado en la implementación del programa y en la formación del alumno. En este punto la experiencia del Centro EPOMEX permite sugerir que para tener una experiencia y exitosa multidisciplinaria es ampliamente ventajoso contar con experiencia disciplinaria de cada uno de los actores. Esta característica disciplinaria permite que la fortaleza de cada uno de los actores brinde una visión diferente y complementaria a la resolución de problemas multidisciplinarios.

Conclusiones

La implementación de posgrados multidisciplinarios, como el programa de Maestría Multidisciplinaria para el Manejo de la Zona Costero-Marina constituyen como una necesidad ante los retos impuestos por la situación de globalización actual. Para esto es necesario de la concientización de la necesidad actual de programas educativos basados en la acción colectiva más que en las competencias.

La resolución de problemas empleando diferentes aproximaciones científicas permite obtener resultados que no podrían ser visualizados empleando un enfoque tradicional basado en una sola disciplina. Sin embargo el éxito de este tipo de programas depende de la experiencia y respaldo administrativo, financiero y docente en la implementación de programas multidisciplinarios y paradójicamente de la experiencia disciplinaria de los actores.

Referencias bibliográficas

BERMA M., SULEHAN J. 2004.

Being multidisciplinary in developmen studies: Why and how. *Akademika* 64: 43-63

INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES. 2000.

Suplemento Boletín informativo Jaina. Centro EPOMEX. 41 pp.

MICM. 2002.

Documento rector del programa de la maestría en Manejo Integral de Costas y Mares. 90 ppp

MMMZCM. 2010.

Documento rector del programa de la Maestría Multidisciplinaria para el Manejo de la Zona Costero-Marina. 302 pp.

REYNAGA, S. 2002.

Los posgrados. Una mirada valorativa. *Revista de la Educación Superior.* ANUIES. 124: 39-54

III.3 Posgrado: Maestría en Ciencias del Mar en la Universidad de Colima, una experiencia de éxito

JUAN MIMBELA LÓPEZ¹

ERNESTO TORRES OROZCO²

ARAMIS OLIVOS ORTIZ³

Resumen

La Universidad de Colima a través de la Facultad de Ciencias Marinas y el Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas forman recursos humanos de alto nivel en el ámbito de las Ciencias del Mar, que impulsan el desarrollo científico y tecnológico para un mejor aprovechamiento racional de los recursos marinos a nivel regional y nacional. Este programa de maestría pretende ser un posgrado de referencia nacional con pertinencia, que atienda a un número importante de egresados de las Licenciaturas en Oceanología, Administración de Recursos Marinos, Biología, Riesgos y Gestión Ambiental e Ingeniería Oceánica de la región y otros a nivel nacional. Los egresados de la Maestría en Ciencias del Mar a dos años de haberse titulado han mejorado su nivel laboral en el sector gubernamental y privado como resultado de su formación y experiencia obtenida. Esto a través de las contribuciones al conocimiento científico mediante la publicación de artículos arbitrados, capítulos en libros, ponencias en congresos nacionales e internacionales así como estancias académicas realizadas en Centros e Institutos de Investigación del país y del extranjero. Además de los proyectos de investigación vigentes se tienen convenios con los sectores social y productivo a nivel regional, nacional e internacional, lo cual garantiza la pertinencia de este programa para responder a las demandas de la sociedad o para buscar mecanismos de cooperación interinstitucionales. Así pues, nuestro posgrado participa en la formación de recursos humanos altamente calificados en el campo de la oceanografía, manejo integral costero y biotecnología-acuicultura, beneficiando a mediano plazo al sector productivo de la región, a través de la transferencia tecnológica y uso racional de los recursos marinos.

Introducción y antecedentes

La Universidad de Colima a través de la Facultad de Ciencias Marinas y el Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas forman recursos humanos de alto nivel en el ámbito de las Ciencias del Mar, que impulsan el desarrollo científico y tecnológico para

1 Doctor de la Facultad de Ciencias Marinas (FACIMAR).

2 Coordinador de Posgrado (FACIMAR).

3 Doctor del Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas (CEUNIVO)

un mejor aprovechamiento racional de los recursos marinos a nivel regional y nacional. El programa de Maestría en Ciencias del Mar está fundamentado en la necesidad de atender la demanda de formación de investigadores en Ciencias del Mar, situación identificada mediante un diagnóstico realizado en el 2006 por los profesores de la DES FACIMAR en base a las necesidades específicas derivadas de los problemas o áreas de oportunidad en la región.

En este sentido, en el Municipio de Manzanillo, Colima, el crecimiento del puerto y el desarrollo urbano e industrial en la zona costera conviven y alteran el medio costero así como el océano adyacente, por lo que se demandan recursos humanos orientados a atender problemáticas en materia de protección y manejo ambiental, calidad del agua, aspectos ecológicos-biológicos así como hidrodinámicos, que permitirán una explotación sustentable de los recursos marinos.

Este programa de maestría pretende ser un posgrado de referencia nacional con pertinencia, que atienda a un número importante de egresados de las Licenciaturas en Oceanología, Administración de Recursos Marinos, Biología, Riesgos y Gestión Ambiental e Ingeniería Oceánica de la región y otros a nivel nacional.

Los egresados de la Maestría en Ciencias del Mar a dos años de haberse titulado han mejorado su nivel laboral en el sector gubernamental y privado como resultado de su formación y experiencia obtenida. Esto a través de las contribuciones al conocimiento científico mediante la publicación de artículos arbitrados, capítulos en libros, ponencias en congresos nacionales e internacionales, así como estancias académicas realizadas en Centros e Institutos de Investigación del país entre los que destacan el Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Superiores de Ensenada, Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.

En este posgrado participa el Cuerpo Académico 34 llamado Biotecnología Acuática el cual se encuentra en estatus de En Consolidación con sus 2 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimientos involucradas (Acuacultivo de especies comerciales y Biotecnología marina). Tres de sus integrantes participan en este programa, dos de ellos pertenecientes al SNI. Los profesores de tiempo completo de este cuerpo realizan investigaciones sobre aspectos de diagnóstico y caracterización molecular en organismos marinos, en el uso y aplicación de métodos microbiológicos y moleculares así como en la aplicación de herramientas biotecnológicas en organismos de interés para acuicultura.

También participa el Cuerpo Académico 32 llamado Oceanología regional el cual también se encuentra en estatus de En Consolidación con sus dos Líneas de Generación y Aplicación del Conocimientos involucradas (Dinámica de cuerpos de agua y Oceanología costera). Seis de sus integrantes participan en este programa, uno de ellos perteneciente al SNI. Los PTC de este cuerpo realizan investigaciones sobre aspectos relacionados con oceanografía biológica, productividad primaria desarrollo de florecimientos algales tóxicos, calidad del agua, dinámica y circulación oceánica.

Por último, se tiene la participación del Cuerpo Académico 33 Manejo integral costero que se encuentra en estatus de En Consolidación con sus dos Líneas de Generación y Aplicación del Conocimientos involucradas (Impacto ambiental costero y Desarrollos portuarios). Uno de sus integrantes participa en este programa con investigaciones sobre aspectos relacionados con manejo integral costero e impacto ambiental.

Además de los proyectos de investigación vigentes se tienen convenios con los sectores social y productivo a nivel regional, nacional e internacional, lo cual garantiza la pertinencia de este programa para responder a las demandas de la sociedad o para buscar mecanismos de cooperación interinstitucionales. Además se tienen convenios de colaboración y proyectos de investigación vigentes con la Secretaría de Marina y con el Centro de Investigación Científica y Educación Superior, instituciones con las cuales se tiene acceso a tiempo de barco para la realización de al menos un crucero oceanográfico al año, con la participación activa de investigadores y estudiantes de nuestra facultad.

El posgrado participa en la formación de recursos humanos altamente calificados en el campo de la oceanografía, manejo integral costero y biotecnología-acuicultura, beneficiando a mediano plazo al sector productivo de la región, a través de la transferencia tecnológica y uso racional de los recursos marinos. A pesar de las grandes áreas oceánicas-costeras de nuestro país, su estudio, explotación y aprovechamiento racional no ha sido adecuado, contrario a lo que sucede en otros países con recursos costeros, en donde se identifica una tendencia generalizada a realizar proyectos regionales, nacionales y globales, para aprovechar el océano-costa e impulsar sus economías.

Partiendo de la necesidad del uso racional de los recursos marinos, la Universidad de Colima colabora con el Gobierno del Estado para dar solución al conjunto de prioridades, que en materia de ciencia y tecnología han detectado. En congruencia con lo anterior la Maestría en Ciencias del Mar representaría un mecanismo clave en la formación de recursos humanos capaces de resolver problemas inherentes al uso racional de los recursos y el cuidado del ambiente marino, con un enfoque multidisciplinario e integral, especializados, creativos e innovadores con amplia visión, capaces de crear nuevos conocimientos que se traducirán en apoyo científico, técnico y educativo en beneficio de la sociedad.

Los egresados además de laborar en instituciones de investigación, educativas o secretarías gubernamentales, pueden formar consultorías ambientales, empresas de producción acuícola/pesquera, así como crear tecnología orientada a diversos tópicos y procesos biotecnológicos; ampliando sus posibilidades de proyección en el ámbito profesional.

De igual forma este posgrado atendería estudiantes potenciales del área de ciencias naturales y exactas de los Estados de las regiones Centro Occidente y Bajío del país, en donde los programas de posgrado tienen enfoques distintos que no satisfacen las necesidades de formación de especialistas, lo que nos sitúa con ventajas en esta región.

Estado del arte

La presente propuesta educativa constituye un mecanismo importante para satisfacer las demandas regionales y nacionales, considerando su ubicación geográfica estratégica, la calidad de infraestructura disponible, su profesorado con pertinencia y grado de habilitación así como por el potencial natural y económico que ofrece la región. De este modo, la Universidad de Colima coadyuvará a la generación de conocimiento y la formación de recursos humanos que impulsen el desarrollo científico y fortalezcan la plataforma tecnológica de la región y del país.

Debido a sus condiciones físico-geográficas, la República Mexicana debería ser una nación con una explotación sostenida de recursos marinos o acuícolas y en el desarrollo de actividades costeras, ya que el perímetro de su territorio está rodeado por aproximadamente el 73% de aguas marinas; dos terceras partes están representadas por el Océano Pacífico Mexicano (que representan más de 7100 kilómetros incluyendo islas del Océano Pacífico y del Golfo de California), y casi una tercera parte por el Océano Atlántico (incluye las islas del Mar Caribe, representando más de 2800 kilómetros), lo que lo sitúa en el doceavo lugar de las naciones costeras.

El país tiene una plataforma continental de poco más de 540,000 Km², con una distribución hasta los 200 metros de 388,000 km², correspondiéndole 153,000 km² al litoral del Océano Pacífico y 235,000 km² al litoral del Océano Atlántico Mexicano.

La zona económica exclusiva (ZEE) o jurisdicción marina es de 200 millas náuticas con una superficie de 2,946,825 km², formados por 2,175,325 km² (73.8%) en el Océano Pacífico y 771,500 km² (26.2%) en el Golfo de México y el Mar Caribe, con 16,000 km² de superficie estuarina, con una gran riqueza en cuanto a fauna y flora acuática, de la cual, apenas un 20% es utilizada por asentamientos urbanos o actividades de explotación (Contreras, 1993).

Debido a la extensión territorial del país, que representa un vasto potencial de desarrollo, surge la necesidad de formar recursos humanos con nivel de posgrado, encaminados al aprovechamiento, ordenamiento y proyección de los recursos marinos, para dar respuestas y generar nuevas expectativas de crecimiento y aprovechamiento con bases científicas y tecnológicas que soporten su crecimiento sostenido.

En la tabla 1 se describen cualitativa y cuantitativamente las capacidades científicas, técnicas y administrativas de los participantes en el proyecto, destaca el hecho de que los PTC involucrados tienen el grado preferente.

De acuerdo con lo anterior y con el fin de fortalecer las áreas terminales de este posgrado de acuerdo a los indicadores del PNPC (al menos 3 PTC por cada una de las 3 líneas de investigación por programa), se plantea hacer la contratación de dos PTC con el siguiente perfil: Doctor perteneciente al SNI en el área de las ciencias marinas o ambientales con experiencia en planeación, obras marítimas, gestión, manejo de recursos y procesos

oceánico-costeros, con capacidad de evaluación y diseño de proyectos para el uso de los recursos naturales de manera segura para alcanzar la conservación y protección del ambiente y del ser humano. Con capacidad de integrarse en grupos multi e interdisciplinarios con la finalidad de realizar ordenamientos territoriales y costeros, levantamientos topográficos, mapeos, evaluación de recursos naturales marino-costeros donde puedan ubicar áreas con conflictos y vulnerables o sensibles a impactarse por actividades antropicas, así como sitios con riesgos, funciones ecológicas y valores recreativos.

Por tanto deberá contar con conocimientos de programación y uso de software especializado para aplicarlos en procesos oceánico-costeros y de diseño de obras marítimo portuarias. De preferencia deberá contar con experiencia en docencia, investigación y formación de recursos humanos. Un Dr. perteneciente al SNI en el área de Manejo integral costero con experiencia en uso sustentable de recursos marinos e impacto ambiental, con capacidad de implementar bioindicadores para el manejo y explotación sustentable de recursos naturales marinos. Con capacidad de integrarse en grupos multi e interdisciplinarios. Por tanto deberá contar con conocimientos de programación, trabajo de campo y uso de software especializado para aplicarlos en procesos oceánico-costeros y de manejo dinámico de poblaciones. De preferencia deberá contar con experiencia en docencia, investigación y formación de recursos humanos.

Nombre	Nivel	SNI	Nivel	Perfil Promep	Disciplina
Marco Agustín Liñan Cabello	Dr.	Si	I	Si	Oceanografía
Adrián Tintos Gómez	Dr.	Si	I	Si	Oceanografía
Aramis Olivos Ortiz	Dr.	Si	I	Si	Oceanografía
Sonia Isabel Quijano Scheggia	Dr.	Si	I	No	Biología
Alejandro Rafael Morales Blake	Dr.	Si	C	SI	Oceanografía
Lidia Silvia Iñiguez	Dr.	No		Si	Oceanografía
Marco Antonio Galicia Pérez	Dr.	No		Si	Oceanografía
Ramón Sosa Ávalos	Dr.	No		Si	Oceanografía
Ernesto Torres Orozco	Dr.	No		Si	Oceanografía
Carlos Ledezma Cervantes	M. en C.	No		Si	Oceanografía

Tabla 1. Capacidades científicas, técnicas y administrativas de los participantes en el proyecto.

Lecciones aprendidas

En respuesta a estas necesidades, la Universidad de Colima a partir de 1980 emprendió acciones para la formación de recursos humanos de vanguardia en el área de las ciencias marinas, fundando la Escuela de Ciencias Marinas (ahora Facultad de Ciencias Marinas) ofertando la Licenciatura en Oceanología, en dos áreas: Química y Física.

Posteriormente, se crearon los Programas Educativos (PE) a nivel licenciatura de Administración de Recursos Marinos en 1982 e Ingeniería Oceánica en 1983. Los profesionistas de estos 3 PE (vigentes en la actualidad) generaron en 1989 la necesidad de formalizar un programa de posgrado que consolidara la vinculación con los sectores social, productivo y de investigación, creando la Maestría en Acuicultura en el año de 1989, la cual fue pionera en la región costera del Pacífico Central Mexicano. Este programa permaneció durante 10 años formándose 37 egresados de los cuales 24 obtuvieron el grado de Maestría en Acuicultura.

De igual manera, en 1995 atendiendo necesidades específicas del crecimiento portuario y a los recursos humanos formados por los Programas Educativos de las licenciaturas de Ingeniería Oceánica y Administración de Recursos Marinos se crearon las especialidades en Construcción de Obras Marítimas y Administración Portuaria, graduándose 38 y 24 especialistas respectivamente, dejándose de impartir estos programas en el 2004. Posteriormente, con la finalidad de continuar la formación académica para los egresados de los programas educativos de licenciatura vigentes y de los profesionistas de la región, en el año de 2004 se forma un nuevo programa de posgrado; la maestría en Ciencias del Mar, con un número de 13 egresados (4 de ellos en enero de 2009), de los cuales cinco han obtenido el grado de Maestría en Ciencias del Mar.

Sin embargo, los egresados de la Maestría en Ciencias del Mar a dos años de haberse titulado han mejorado su nivel laboral en el sector gubernamental y privado como resultado de su formación y experiencia obtenida. Esto a través de las contribuciones al conocimiento científico mediante la generación de los siguientes productos: publicación de artículos arbitrados, capítulos en libros, ponencias en congresos nacionales e internacionales así como estancias académicas realizadas en Centros e Institutos de Investigación del país entre los que destacan el Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Superiores de Ensenada, Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.

Por último es necesario hacer notar que para garantizar y contribuir al mejoramiento de la calidad del programa de estudios, se solicitó que el Programa de Maestría en Ciencias del Mar fuera evaluado por los CIEES, proceso que inició en octubre de 2007 entregando el dictamen en enero de 2008 logrando la categoría de NIVEL 1.

Conclusiones

Áreas de impacto del proyecto

a) En la formación de recursos humanos de alto nivel.

Se asegurará la formación de recursos humanos altamente calificados en el campo de la ciencia y la tecnología en las áreas de las ciencias marinas, la biotecnología aplicada acuicultura y el manejo de recursos costeros, que se reflejará en la formación de 14 Maestros en Ciencias. Estos recursos humanos tendrán la capacidad de resolver las necesidades específicas que demanda la región y el país con amplio beneficio social y productivo.

b) Consolidación de grupos de investigación en la academia.

Desarrollar proyectos de investigación al interior del programa que permitan establecer convenios con otras instituciones (redes de colaboración) y con el sector productivo para fortalecer y consolidar la capacidad y competitividad académica de la DES.

c) En la consolidación de la infraestructura científica y tecnológica del estado.

Este programa beneficiará la consolidación de la infraestructura científica y tecnológica de la Institución mediante el financiamiento de proyectos con fondos externos a ésta, lo cual repercutirá en la plataforma del estado, necesaria para alcanzar las metas establecidas en el respectivo Plan de Desarrollo vigente de los tres niveles de Gobierno, Federal, Estatal y Municipal.

d) En la difusión y divulgación científica y tecnológica de temas estratégicos.

Este programa permitirá contar con alumnos de tiempo completo, lo que beneficiará el desarrollo de trabajos de investigación y la generación de conocimientos que proporcionen bases y herramientas en la creación de sistemas de producción transferible y accesible a los sectores productivos. Además, los resultados se verán reflejados en la producción científica en conjunto con los PTC del programa y con redes de investigadores de otras instituciones, a través de publicaciones en revistas indizadas, de la generación de conocimiento aplicable en la biotecnología acuática, manejo e impacto costero, biología-ecología marina, hidrodinámica y calidad del agua, lo cual dará un beneficio a corto plazo en la producción científica y tecnológica de la región.

e) Impacto y beneficio socioeconómico para el estado.

La formación de recursos humanos altamente calificados en el campo de la oceanografía, manejo integral costero y biotecnología-acuicultura, beneficiará a mediano plazo al sector productivo de la región, a través de la transferencia tecnológica y uso racional de los recursos marinos.

Referencias bibliográficas

CONTRERAS ESPINOZA, F. 1993.

Ecosistemas Costeros Mexicanos. Ediciones Técnico Científicas. México D.F. 415 pp.

III.4 Especialidad en ciencias del ambiente, gestión y sustentabilidad de la Universidad de Colima: una experiencia no negociable

ROSALBA THOMAS MUÑOZ¹

ANA LUZ QUINTANILLA MONTOYA ²

Resumen

La Especialidad en Ciencias del Ambiente, Gestión y Sustentabilidad que se ofrece en la Universidad de Colima desde el año 2008, busca promover entre sus estudiantes una mayor comprensión de la complejidad que representa aprender y enseñar el modelo de la sustentabilidad. Este documento está dividido en cuatro apartados. El primero de ellos hace una descripción de la problemática ambiental global, regional y local bajo la cual surge el programa, así como las necesidades de formación profesional que sustentan su pertinencia; el segundo apartado contempla una breve descripción de sus antecedentes, objetivos, plan de estudios y perfiles de ingreso y egreso; en el tercer apartado se muestran las lecciones aprendidas a través de dos generaciones de egresados manifestando las ventajas y desventajas, y finalmente algunas recomendaciones generales. La discusión central explica el modelo que se sigue en este programa, el cual tiene la particularidad de incorporar situaciones reales en las que se puede, no sólo gestionar, sino negociar la sustentabilidad por medio de roles basados en los actores involucrados directamente en los problemas locales.

Contexto en el que surge el programa

Los problemas ambientales, sociales, económicos y políticos que se presentan actualmente en nuestro planeta son un reto que tendrá que enfrentar el hombre en el presente siglo, de otra manera, su forma de vida actual se transformará radicalmente. Algunos ejemplos de estas amenazas que constituyen una preocupación creciente de los gobiernos y las comunidades en el ámbito global son: la gran concentración de contaminantes en océanos, ríos y acuíferos; el deterioro de los suelos por un inadecuado aprovechamiento agrícola y forestal; la contaminación de los medios ambientales como el agua, suelo, atmósfera, biota, ecosistemas, etc., que forman parte de importantes sistemas ambientales, tales como los urbanos, industriales, agrícolas, rurales, mineros, también deteriorados; pero además podemos mencionar también la desaparición de más de un millón de especies de animales portadoras de información genética de gran valor; el crecimiento de problemas como la pobreza, con 1200 millones de personas

1 Maestra en Ciencias Ambientales. Coordinadora académica del Centro Universitario de Gestión Ambiental.

2 Dra. en Oceanografía Costera. Centro Universitario de Gestión Ambiental de la Universidad de Colima.

sobreviviendo con menos de un dólar al día, 104 millones de niños sin acceso a servicios educativos dignos; en contraste con los excesivos patrones de consumo de los que dependen los países desarrollados (ONU, 2008-2010).

En México, donde la dependencia económica de los recursos naturales es un factor común, los problemas de la sustentabilidad y aquellos asociados al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales se hacen cada vez más visibles. Algunos de estos agrandan la dependencia hacia los recursos petroleros con pocas alternativas de inversión hacia las energías renovables, la calidad y disponibilidad de agua para consumo humano, o bien a detener la pérdida de biodiversidad, pobreza extrema, inseguridad y corrupción. Todo esto aunado a los pocos recursos destinados a la educación, hacen de México un país con serias problemáticas por resolver.

Por su parte, Colima cuenta con una gran riqueza en recursos naturales, con 139 Km de litorales, más de 22 ríos, cinco lagunas, tres valles entre los que se cuenta el Volcán de Colima con una altitud de 3 820 metros sobre el nivel del mar y diversos tipos de flora y fauna en la sierra (Pino, roble, encino, arrayán; Ardilla, jabalí de collar, venado de cola blanca, ocelote, tigrillo, zorra y onza); valles (Especies forrajeras y frutales, como mango, papaya, tamarindo, limón y palma de coco; Tapacaminos, torcaza, zanate, tlacuache, ceniztonle, conejo y coyote) y costas (Guamúchil, guayacán, mezquite, chicalite, crucillo y mangle; Agujón, cornuda, dorado, tiburón, pez vela y tortugas negra, golfina y laúd). Cuenta con tres áreas naturales protegidas: El Jabalí, Las Huertas y el Archipiélago de Revillagigedo (INEGI, 2005).

A pesar de ello, en Colima se presentan grandes problemáticas que van más allá de cuestiones puramente ambientales, asociando también rasgos sociales y políticos. Se resalta, por ejemplo, la tala clandestina de bosques, la creciente pérdida de biodiversidad (en Colima se alberga una gran cantidad de especies en peligro de extinción), una deficiente planeación del crecimiento urbano (Colima es el estado con mayor parque vehicular del país, además de una densidad de población por encima del promedio nacional), la calidad y disponibilidad del agua (reducido tratamiento a las aguas negras y residuales), las pocas alternativas para el tratamiento de residuos sólidos (los rellenos sanitarios de los principales municipios están rebasados), la contaminación del suelo por agroquímicos en zonas rurales, deficiente planeación de políticas públicas con enfoque ambiental, etc.

Es necesario considerar estos problemas como prioritarios. Destacar que todos ellos trascienden lo puramente ecológico o natural, abarcando problemáticas políticas, económicas y sociales ya sea desde sus causas, características o su prevención y/o solución. Es así como se incorpora en este programa educativo el discurso de la sustentabilidad.

Este modelo de desarrollo surgido desde los años 70 del siglo XX, tiene la aspiración de articular pretensiones ambientales, pero también sociales, políticas, económicas y culturales en el corto, mediano y largo plazo, aspiraciones como gobernanza, democracia y justicia social en el aspecto político; agroecología, paradigma, conservación y paisaje en el aspecto ambiental; ética, valores, saberes, creencias, educación y sensibilidad en el

aspecto cultural; equidad, dignidad, participación social, pobreza e indianidad en el aspecto social; y, en economía cuestiones como consumo, industrialización, externalidades, autosuficiencia alimentaria, mercado y distribución de la riqueza, entre muchos otros, construyendo aspectos vitales como las formas de convivencia, niveles de satisfacción de necesidades, formas de apropiación de la cultura y nuevas relaciones con la naturaleza.

Los problemas ambientales se transforman así en preocupaciones internacionales con consecuencias globales. En ese sentido, es necesario un nuevo paradigma, una nueva ética del desarrollo en la cual los objetivos del progreso estén subordinados a las leyes de funcionamiento de los sistemas naturales y a los criterios de respeto a la dignidad humana y de la mejoría de la calidad de vida de las personas.

Dentro de estos desafíos para lograr la sustentabilidad a nivel local, se requiere de un proyecto político que responda a la necesidad de subordinar la competencia a la co-operación y se produzca para vivir. Este nuevo paradigma debe considerar una forma de producir que tenga en cuenta los ciclos naturales y recicle los materiales, que tenga una forma equitativa de repartir los bienes y una economía viable que permita imaginar un futuro común.

Bajo este enfoque, hemos concebido iniciar con la formación ambiental de los tomadores de decisiones, aquellos responsables de llevar a cabo el diseño y la implementación de las políticas públicas que se requieren en cada una de las dimensiones que integran la vida de los ciudadanos, posteriormente, su gestión, negociación, implementación, enseñanza y difusión. Es así como este proyecto educativo se propone la tarea de responder a estos desafíos integrando la complejidad de la sociedad actual, pues estos retos globales requieren de estrategias integrales que no deben ser negociables.

Necesidades de formación a nivel posgrado

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2005 en México, de 100 personas que ingresan a estudiar la primaria, sólo 7 terminan los estudios profesionales. Mientras que sólo una de cada 200 personas tiene estudios de posgrado. El Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012 (CONACYT, 2008) comenta que, mientras en México por cada mil habitantes, 0.7 personas se dedican a labores de investigación y desarrollo, en Brasil existe para ello una persona, en España cuatro y en Estados Unidos catorce están haciendo investigación. Cada año se forman en México alrededor de mil doctores, cuando en Brasil se forman seis veces más y en Estados Unidos 45 veces más. Esto demuestra que la estructura científica en México no es suficiente para atender la problemática que se mencionó en los apartados anteriores.

Actualmente existen en México más de 40 programas de posgrados (maestría y doctorado) relacionados al tema de medio ambiente y desarrollo. Sin embargo, en el Centro Occidente del país no se tienen más de cinco. De 32 estados del país, 22 cuentan con posgrados con enfoque ambiental, pero 10 entidades federativas no tienen este tipo de programas, Colima era uno de ellos.

En general, los posgrados analizados mantienen aproximadamente 15 líneas de investigación en temas vinculados con la sustentabilidad y el manejo de los recursos naturales específicamente. Estos programas coinciden en objetivos similares de formación de recursos humanos capacitados para desarrollar y dirigir investigación original en ecología, en el manejo de los recursos naturales, o en una actividad en específico (acuacultura, turismo, ciencia forestal, pesquerías, agricultura), así como en sustentabilidad. Otros incluyen temas de contaminación e impacto ambiental como líneas básicas y algunos más ofrecen líneas en restauración ecológica.

A nivel mundial, a partir del inicio del siglo XXI, los posgrados se están transformando. Se tornan más inclusivos, flexibles y aplicados a la resolución de problemas prácticos. Muchos programas con enfoque en biología y ecología, se han reestructurado y ahora ofrecen planes de estudio más modernos orientados hacia tópicos de la gestión ambiental, biología de la conservación y biodiversidad. Entre los programas revisados se encuentran varios en Brasil, Canadá, Chile, etc., que versan sobre temas integradores de manejo de cuencas y recursos hídricos, manejo de ecosistemas diversos (tropicales, desérticos, forestales, mediterráneos, urbanos, etc.), otros se centran en la planeación, ordenamiento y gestión del territorio. Algunos más están orientados a las ciencias sociales y tratan del desarrollo regional, rural, urbano y comunitario.

Pertinencia y demanda de formación ambiental y de la sustentabilidad

A inicios del siglo XXI, se han incorporado en México preocupaciones que en años anteriores no se habían identificado, o al menos, no se habían incorporado como políticas públicas. A partir de 1988, año en que se publicó la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988), la demanda de profesionistas especializados en el área ambiental aumentó. No sólo fueron necesarios biólogos para tratar temas de biodiversidad y especies en extinción, sino también ingenieros ambientales, abogados, educadores, químicos, geólogos, arquitectos, médicos, etc. Todos ellos con una formación ambiental integrada a su profesión y con la capacidad de saber trabajar en equipos interdisciplinarios.

En Colima, desde el sexenio que inició en 1997, se ha incorporado en todos los planes y programas de desarrollo la variable ambiental, evolucionando hasta el actual Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015 donde la noción de sustentabilidad ya ha sido incluida en el programa "Colima Verde". Este programa tiene como objetivos lograr la protección, conservación y manejo sustentable de los recursos naturales en el Estado; crear una cultura de respeto y cuidado a la biodiversidad e impulsar ciudades verdes en donde el transporte sea eficiente, se mejore la gestión de los residuos y se fomente el ahorro de energía (p. 116).

Además de ello, se han establecido o regulado nuevos requerimientos de control de actividades que generan impacto ambiental, tales como actividades productivas industriales, mineras, agrícolas, pecuarias, etc. así como de los servicios urbanos, comerciales y turísticos que requieren de especialistas en impacto ambiental, riesgo en salud, vulnerabilidad social, manejo de áreas naturales, control y prevención de la contaminación, cumplimiento de normas y legislación, planeación y ordenamiento ecológico, así como educación ambiental.

Los espacios donde más se requiere la inserción de especialistas e investigadores del área de las ciencias ambientales y la sustentabilidad son principalmente:

- *El sector privado-empresarial: medianas y grandes empresas y organizaciones que deben satisfacer los requerimientos legales y normativos ambientales.*
- *El sector gubernamental: entidades de gobiernos locales y estatales, así como del sector federal (Semarnat, Profepa, CNA, etc.).*
- *El sector social: comunidades y organizaciones sociales que requieren asesoría especializada en temas ambientales.*
- *El sector académico: instituciones educativas de todos los niveles que deben trabajar no sólo en la incorporación de la perspectiva ambiental al currículo, sino en la generación de conocimiento nuevo y original en las ciencias ambientales.*

A nivel internacional la producción del conocimiento científico y tecnológico se ha incrementado con mucha rapidez. Actualmente han emergido nuevas teorías, enfoques, metodologías, técnicas, sistemas y equipos en los que se reconoce la necesidad de una nueva forma de abordar el conocimiento multidisciplinar, recuperar el conocimiento empírico y tradicional como una ciencia que atienda la complejidad cultural y la problemática ambiental.

A nivel local, los problemas demandan también una seria intervención de especialistas del ambiente, la gestión y sustentabilidad. Colima es un Estado con grandes riquezas en recursos naturales, pero esa misma riqueza lo hace vulnerable ante las presiones de las grandes ciudades y estilos de vida asociados a ellas. De esta forma, este programa de posgrado no sólo atiende estos problemas desde el punto de la intervención directa, sino también preparando profesionistas que puedan ser o apoyar a tomadores de decisiones para enfrentar todos estos temas desde un punto de vista integrador.

En conclusión, este programa pretende:

- *Tener impacto en la formación de recursos humanos especializados en las ciencias ambientales, la gestión y la sustentabilidad.*
- *Contribuir a la orientación de políticas públicas con un enfoque de sustentabilidad.*
- *Promover la inserción de especialistas ambientales en el ámbito gubernamental, empresarial y educativo.*
- *Apoyar la difusión de conocimiento multidisciplinar para la solución de problemas del estado de Colima.*

Breve descripción del programa

La Especialidad en Ciencias del Ambiente, Gestión y Sustentabilidad que comparte los créditos entre la Facultad de Ciencias y el Centro Universitario de Gestión Ambiental de la Universidad de Colima, fue creada en el año de 2008. Tiene la visión de contribuir a la construcción de un estado donde las políticas públicas sean promovidas con una perspectiva de la sustentabilidad, donde exista una vinculación estrecha entre los tomado-

res de decisiones y los actores involucrados en las situaciones complejas que envuelven la sustentabilidad y donde sea posible intervenir en la negociación de lo que se quiere para el estado de Colima. Todo ello es posible con una educación para el ambiente, por el ambiente y con el ambiente.

El programa se compone por dos líneas de aplicación y generación del conocimiento: educación y comunicación ambiental; y gestión y política ambiental. Estas dos líneas son producto de un análisis de mercado realizado en la Facultad de Mercadotecnia de la Universidad de Colima. Los resultados del estudio destacan la posibilidad de tener como estudiantes a los tomadores de decisiones que laboran en dependencias de gobierno, cuyos temas están relacionados con el medio ambiente y/o la sustentabilidad, por lo que se creó la línea de gestión y política ambiental. Además de eso, también se destaca el interés de las mismas dependencias de gobierno por generar estrategias de difusión y comunicación en torno a la educación ambiental, pues esto permite promover los principios de la sustentabilidad, por lo cual también se abrió la línea de educación y comunicación ambiental.

El plan de estudios fue diseñado por los profesores-investigadores que integran la comisión académica. La propuesta contempla cinco líneas curriculares:

- *Materias obligatorias.*
- *Materias optativas.*
- *Seminario de tópicos selectos.*
- *Seminarios multidisciplinarios.*
- *Tesina.*

Las materias obligatorias permiten la incorporación de estudiantes de cualquier profesión, puesto que se consideran materias que amplían el aprendizaje en torno al funcionamiento básico de los ecosistemas y su interacción con las actividades humanas. Además, se profundiza en la noción de sustentabilidad, su discurso y principales tópicos en el debate actual del desarrollo, así como problemáticas de casos reales. Por otro lado, los instrumentos de gestión ambiental tienen la intención de generar un panorama amplio en lo referente a las opciones de solución y alternativas que se tienen frente a lo complejo de los problemas de la sustentabilidad, por ello se consideran también una pieza clave en el primer semestre del programa. El seminario de análisis multidisciplinario es una modalidad encontrada también en otros programas, con el énfasis en discusiones en torno a temáticas coordinadas por un profesor y al cual los estudiantes dan solución. Por último, el seminario de tópicos selectos tiene la finalidad de atender las iniciativas y propuestas de los profesores y alumnos, así como extender invitaciones a profesores externos a la Universidad de Colima, cuyas investigaciones sean de interés para los miembros del programa.

Cabe señalar que el establecimiento de este plan de estudios, no hubiera sido posible sin una metodología pertinente. Por lo que la estrategia de enseñanza-aprendizaje del programa, apoyado por los recursos informáticos de la Universidad de Colima, desarro-

lla sus actividades bajo tres diferentes ambientes: actividades presenciales, prácticas de campo y participaciones virtuales.

- **Presenciales:** son actividades que se realizan frente a frente entre los alumnos o con exposiciones del profesor o expertos invitados. En ellas los alumnos aprenden aspectos de formación básica en cuestiones ambientales (de problemas ambientales en general y de casos de estudio en particular) y realizan actividades que fomentan la interdisciplinariedad para organizar su trabajo (principalmente en torno a dilemas, juegos de roles y estudios de casos).
- **Prácticas de campo:** en ellas el alumno está bajo las condiciones reales de la situación que esté analizando, complementando los conocimientos teóricos con su experiencia acerca de lo que ocurre bajo una situación de conflicto real.
- **Participaciones virtuales:** se programan como actividades permanentes de las materias que se apoyan en un ambiente virtual, y que buscan la comunicación constante entre profesores y alumnos. Para este ambiente de aprendizaje, se requiere contar con una plataforma web que les permita a los profesores y alumnos estar al tanto de avisos, descargar lecturas, tareas y participar en foros, etc. Se consideran como actividades complementarias.

Estas estrategias están basadas en dos modalidades:

- **Aprendizaje basado en casos:** consisten en proporcionar al alumno un problema que represente situaciones conflictivas de la vida real para que se estudie, analice y resuelva. De esta manera, se pretende formar a los alumnos en la generación de soluciones.
- **Aprendizaje colaborativo:** los alumnos desarrollan la capacidad de aprender en colaboración con sus compañeros, las tareas pueden ser diversas, el objetivo es que los estudiantes aprendan de sus compañeros y se generen experiencias de aprendizaje interdisciplinario.

Cabe señalar que a estos enfoques se agrega el del aprendizaje significativo, que resalta la utilidad del conocimiento para el alumno, la aplicación de su formación disciplinar a la solución de problemas que enfrentará en su contexto laboral. Estos enfoques representan para los alumnos nuevos desafíos cognitivos.

Para las actividades de evaluación se retoma un enfoque centrado no sólo en resultados o productos, sino en identificar durante todo el proceso, el desarrollo de las competencias que se requieren en cada materia. Para ello, se procura que el profesor cuente con una gama de posibilidades didácticas que le permitan observar el desarrollo de estas competencias en sus alumnos.

Lecciones aprendidas y recomendaciones

Las características de la sociedad actual requieren que las instituciones asuman nuevas modalidades y enfoques en el ámbito educativo, estas características obligan a las instituciones, a su ritmo y forma, a considerar estrategias innovadoras tanto de estructuración y diseño curricular como de enseñanza y aprendizaje.

Desde el ámbito laboral se requieren profesionistas con capacidades de adaptación, comunicación, liderazgo, comprensión de los problemas contemporáneos de forma integral, etc. sea cual fuere su profesión. Que sean personas (no sólo profesionistas) competentes, que tengan la capacidad de cambiar constantemente de entornos laborales y que puedan desempeñarse de acuerdo a las funciones que en ese momento se le requieren; por otro lado, se les requiere de conocimientos específicos de su disciplina, habilidades metodológicas y técnicas para hacer las cosas, pero fundamentalmente que quiera y pueda hacerlas.

Por otro lado, los problemas de civilización manifiestan la necesidad de considerar un abordaje que vaya de lo disciplinar a lo interdisciplinario, la idea de que la investigación se realiza solamente sobre especialidades enfocadas a una parte del problema, ha sido rebasada por la realidad. Con base en ello, se presenta a continuación un cuadro con las ventajas y desventajas que se han identificado en este programa, así como algunas recomendaciones para aprovechar sus aspectos favorables.

Ventajas	Recomendaciones
• El campo de estudios de la sustentabilidad permite desarrollar estrategias interdisciplinarias. • Con el modelo de la sustentabilidad se puede trabajar en contextos de problemáticas reales. • Se fortalece la formación interdisciplinar de los profesores.	• Se recomienda que en este tipo de programas siempre se incluyan estrategias que promuevan al menos la multidisciplinariedad, en vías de llegar a la interdisciplinariedad. Los juegos de roles, estudios de casos, aprendizaje significativo son herramientas didácticas muy recomendables. • No hay problema público actualmente que no esté involucrado directa o indirectamente con el enfoque de la sustentabilidad; desafortunadamente, los entornos locales están llenos de estos. Trabajar en este tipo de contextos le brinda al estudiante una visión más completa para aplicar los instrumentos que le da la gestión ambiental y de la sustentabilidad. • A raíz de que los alumnos trabajan con estos enfoques, los proyectos y las materias deben orientarse también a la integración de esta perspectiva. Ya sean materias obligatorias u optativas, el profesor puede encontrar un punto en común para trabajar en coordinación con otros profesores e incluso con las formas para evaluar al alumno.

Desventajas	Recomendaciones
• El corto tiempo de una especialidad (un año), no permite la movilidad estudiantil. • No se han podido integrar proyectos entre varios estudiantes. • No se ha podido trabajar con un enfoque de competencias genéricas ambientales. ¿Qué deben poder hacer los profesionistas sobre medio ambiente y sustentabilidad, independientemente de su carrera? • La negociación, como estrategia didáctica no ha sido utilizada del todo en el enfoque del programa.	• Identificar dentro de los programas de posgrado de otras universidades, cursos similares a los de este programa y proponer convenios de colaboración para intercambios. • Sugerir un proyecto común entre profesores al que los alumnos se puedan integrar y desarrollar sus tesis en alguno de los apartados de dicho proyecto. • Cuando se trabaja con competencias, el proceso del aprendizaje se torna prioritario. Los desempeños que traducen el “poder hacer” del alumno, se vuelven un enfoque básico para los procesos de evaluación. Este enfoque permite además que la competencia se manifieste de diferentes formas y en diferentes modalidades, por lo que se puede promover la formación de otras competencias, pero cambiando el contexto de actuación del alumno. • Más allá de los instrumentos para la gestión que permiten identificar posibilidades para ampliar el margen de decisión de los actores, hay que saber negociar los intereses y posiciones en torno a los objetivos que persigue la sustentabilidad. Para ello también hay criterios didácticos que se pueden seguir para la formación profesional.

Conclusiones

Colima es un estado en desarrollo y crecimiento, caracterizado por la riqueza de sus recursos naturales. Un aprovechamiento sustentable es una vía recomendada para obtener aquellos beneficios sociales, económicos, políticos y ambientales que promueven una mejora en la calidad de vida de las personas. Con estas condiciones, dentro de un país en desarrollo que enfrenta un reto enorme en el manejo y asignación de sus recursos educativos, formar recursos humanos es siempre una tarea costosa que requiere también una infraestructura académica que pueda contribuir y llevar a cabo actividades para el mejoramiento y conservación del medio ambiente, así como un aprovechamiento sustentable de los recursos de la región.

El abordaje hacia problemáticas ambientales tiene su origen en la necesidad de enfrentar los problemas de manera preventiva, con políticas públicas y educación que puedan hacer consciente a los ciudadanos de las consecuencias que habría para la civilización de seguir con los modelos de producción, consumo y formas de vida actuales. Por ello, es necesario que las estrategias que se asumen provengan de áreas como la política, diseñando herramientas legales, participativas, preventivas e integrales; o, de la educa-

ción, formando y preparando a las personas para asumir su papel como actores sociales que influyen en la toma de decisiones de su estado y país.

Gestionar la sustentabilidad no es suficiente, hay que saber negociarla y para ello se requieren estrategias que permitan a los actores identificar las posibilidades y alternativas que los hagan ser actores centrales de esta historia. La gestión de la sustentabilidad es el mecanismo que le provee a este modelo de herramientas para fortalecer la toma de decisiones. La negociación, por otra parte, es un proceso de interacción, hacia la acción conjunta. En la negociación se debe considerar la preparación y organización de los actores involucrados, la autoridad moral de los individuos, la información y el conocimiento que manejan, la creatividad y buenas ideas, así como el marco de posibilidades para negociar; pero también se consideran en una negociación la estructura del trato y las herramientas de que disponemos para realizar coaliciones y relaciones. Todo esto habrá que tomarse en cuenta si es que se desea no solamente gestionar la sustentabilidad, sino negociar su aplicación en modelos concretos de políticas públicas y en mecanismos de educación y comunicación.

Referencias bibliográficas

ANUIES. 2000.

Programas Institucionales de Tutorías. **Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las Instituciones de Educación Superior.** México: ANUIES.

CONACYT. 26 de septiembre de 2008.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Recuperado el 22 de abril de 2010, de <http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/contenido/PECITI.pdf>

CONANP. 28 de enero de 1988.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Recuperado el 2 de agosto de 2010, de http://www.conanp.gob.mx/pdf/leygra_eqilibrio.pdf

GALLOPIN, G. 2003.

Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un enfoque sistémico. Serie Medio Ambiente y Desarrollo , 46pp.

GLIGO V., N. 2006.

Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después. CEPAL: Serie medio ambiente y desarrollo (pág. 109). Santiago de Chile: CEPAL.

GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA. Abril de 2010.

Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015. Recuperado el 15 de agosto de 2010, de http://www.colima-estado.gob.mx/transparencia/itdif/doctos/plan_estatal_2009-2015.pdf

HARRIS, J. 2001.

Basic Principles of Sustainable Development. En UNESCO, The Encyclopedia of Life Support Systems. Washington: Neva Goodwin.

INEGI. 2005.

INEGI. Recuperado el 10 de agosto de 2010, de http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepef/2005/AE-PEF_2005_Archivo1.pdf

LEFF, C. 2001.

La transición hacia el desarrollo sustentable en América Latina. México, DF: INE, UAM, PNUMA.

NEGRÃO CAVALCANTI, R. 2000.

“Desarrollo Sustentable”. En Capítulo 1 de la memoria del II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental. Brasil: UNESCO.

ONU. 2008-2010.

Objetivos del desarrollo del milenio. Recuperado el 20 de agosto de 2010, de <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/bkgd.shtml>

SECCIÓN IV

**IDEAS, FORMAS E INSTRUMENTOS
PARA EDUCAR EN LA PLURIDISCIPLINA**

IV.1 Construcción colectiva de indicadores para la gestión integrada de microcuencas

MTRA. PATRICIA ROITMAN GENOUD¹

Resumen

Comprender los procesos sociales que forman parte del territorio implica la generación de indicadores que permitan construir el objeto de estudio o de intervención, que en el caso de la Gestión Integrada de Cuencas se vuelve fundamental, específicamente con el énfasis en microcuencas. Dichos indicadores pueden inferirse como parte de un proceso de descripción, caracterización e interpretación de los componentes físico, biótico y social de una Microcuenca. Sin embargo, su generación implica, para el estudio de las microcuencas, un trabajo colectivo en el cual están implicados los alumnos, los técnicos-profesionistas de distintas disciplinas y los habitantes de las localidades que están dentro de esta unidad territorial.

La diversidad de enfoques que permita el acuerdo entre voces tan distintas como las mencionadas anteriormente, implica que la generación de indicadores esté sujeta a una discusión permanente de cómo se está comprendiendo la realidad. Ello deviene, por tanto, en un método de análisis que privilegie el diálogo y el consenso a partir de observaciones a manera de caleidoscopio, por tanto es hermenéutico en tanto se privilegia la interpretación como fuente de conocimiento. La experiencia interdisciplinaria que brinda el aula como un espacio de reflexión conceptual a partir de las visitas a distintas experiencias de manejo integrado de cuencas por un grupo de estudiantes de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, ha sido el insumo para generar una metodología de observación que permita encontrar indicadores para valorar la Gestión Integrada de Microcuencas.

Introducción

Esta experiencia que se presenta tiene como finalidad mostrar un ejercicio de vinculación entre una visión teórica del manejo de los recursos naturales que toma como base la teoría de la acción colectiva (Olson: 1992) y varias experiencias de campo que conju- gan en sus distintos niveles, aspectos del manejo de sistemas productivos y, en su caso, de los recursos naturales en su conjunto.

¹ Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro.

Esta vinculación fue posible gracias a que el currículum de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas fomenta desde su concepción modular, conjugar el campo de conocimiento científico y el campo del desarrollo de conocimiento aplicado (Capítulo 1.2 de este libro).²

El puente entre un campo y otro está caracterizado por el matiz metodológico adecuado a que el aula, el laboratorio y las distintas experiencias de campo visitadas, sean un continuo que argumenta y nos dice que las esferas entre el mundo académico y el social es de intersección, es de interrelación, es de carácter disímbolo pero al mismo tiempo común. En otras palabras, las fronteras entre un campo y otro existen en la medida de que los discursos son plausibles de permearse mutuamente.

El aula es dinámica en la medida en que es un espacio que permite la interpretación, es decir, en la medida en que considera que alumnos y maestros discurren ideas de mundo y realidades. En este sentido, el aula como recinto es aquel que permite la entrada a la hermenéutica en tanto el diálogo sea el anfitrión.

La propuesta de diseño del Plan de Estudios de la Maestría, cuya filosofía plantea el trabajo común a partir de la operacionalización de la interdisciplina (Pineda et al. 2007), que se da en el terreno del diseño curricular, ha permitido que dentro de las múltiples experiencias desarrolladas tanto por alumnos como cuerpo de profesores, instituciones gubernamentales y organizaciones civiles entre otros, se logren impulsar ejercicios pedagógicos con miras a la construcción colectiva de perspectivas y enfoques, que a su vez, nutran la idea motora de la Maestría que es la Gestión Integrada de Cuencas.

Sin embargo, esta idea fuerza o paradigma del conocimiento no siempre es clara y casi nunca es similar en términos de la interpretación que sobre la teoría al respecto se ha generado (Dourojeani; 2007; Cotler; 2007; Pineda, et.al.; 2007). Por ello, la necesidad de impulsar durante los ciclos modulares del diseño curricular, metodologías que apelen a la discusión, diálogo, interpretación teórica a la luz de experiencias prácticas concretas compartidas por expertos.

Diseño del Módulo

El diseño curricular de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas apela a que el perfil del alumnado estimule su participación a partir de las distintas formaciones disciplinares. La mirada interdisciplinaria implica que la multicausalidad sea considerada a partir de lo que cada disciplina estructura teórica y metodológicamente como una forma de abordar la realidad que se operacionaliza en instrumentos y técnicas que permiten

2 La Maestría en gestión Integrada de Cuencas está compuesta por Módulos Básicos, Módulos Aplicados y Cursos de Especialización. Hay contenidos mínimos respecto a la estructura que posibilita centrarse en la perspectiva de cuencas sin con ello condicionar rigidamente la currícula.

brindar soluciones a un problema común. Como menciona Morales: “La interdisciplina se presenta como una propuesta tendiente a la construcción del conocimiento de la realidad en su totalidad vía la conjugación de conocimientos parciales y la puesta en entredicho de la exhaustividad de éstos, así como de sus procedimientos metodológicos particulares”.

Las nueve generaciones que conforman hasta el 2010 la Maestría han sido constituidas por abogados, biólogos, sociólogos, ingenieros civiles, agrónomos e informáticos, entre otros. Tal diversidad de ideas de mundo provoca la puesta en práctica de un cometido que rebasa la idea de homogeneización del conocimiento sino de la apuesta pluridisciplinar que esta formación conlleva.

El grupo de alumnos que realizó el ejercicio que se presenta correspondió a la séptima generación de la Maestría y estuvo conformado por alumnos provenientes de disciplinas tales como: biología, veterinaria, sociología, antropología y química agrícola. Los integrantes del grupo sumaron 18. Asimismo, el grupo de profesores que impartieron las clases pertenecieron a las disciplinas siguientes: Ciencia Política, Veterinaria, Biología y Psicología Social.

Las experiencias seleccionadas para la realizar el trabajo de campo fueron cuatro: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA); ganadería caprina intensiva en Apaseo El Alto, Guanajuato; Evaluación Rural Participativa para el diseño de un plan de Manejo Forestal para el ejido de Laguna de Servín, en el estado de Querétaro y la experiencia de Gestión de Cuencas desarrollada en Ayuquila, estado de Jalisco.

Para poder generar el nexo entre el enfoque o perspectiva que intencionara el diálogo y la contradicción-tensión necesaria para la discusión teórico-conceptual-práctico, fue necesario desarrollar la idea central y generar una guía de observación de campo que permitiera formular límites y alcances de la integralidad con enfoque de cuencas en las distintas experiencias visitadas.

En ese sentido, la apuesta del Módulo se centró en la construcción colectiva de indicadores para el Manejo Integrado de Cuencas, eje transversal de la Maestría; reto que apeló a la homologación del lenguaje a partir del reconocimiento de la diferencia de enfoques al interior del grupo. Los indicadores son guías que encausan la acción sobre el manejo de recursos ya sea sustentablemente o no y que cumplen con una función evaluativa si se da el caso.

La hipótesis de trabajo que guió esta inducción al módulo descansaba en la idea de que, dependiendo del cristal de la sustentabilidad con el cual se mire la realidad, será el uso que se hace sobre los recursos naturales el que congrege la relación hombre-naturaleza y por tanto, la distancia o no de él con respecto a “buenos” o “malos” manejos. Y, si el manejo integrado de cuencas es una posibilidad de relación armónica entre éstos, entonces la pregunta que emerge es ¿qué es lo que habría que integrar? ¿Qué se desintegró? ¿Qué es lo hay que volver a juntar?

Así como la gestión está vinculada a los procesos organizativos para lograr la integración de sectores, visiones, actores y dimensiones del desarrollo, el Manejo Integrado en Cuencas Hidrográficas, refiere al aprovechamiento sostenido de recursos naturales con una finalidad práctica que repercute en el desarrollo de una familia, de un grupo y de una localidad; el medio ambiente, desde esta perspectiva, es considerado como una parte del conjunto de recursos de los cuales dispondrían los grupos humanos; su manejo, tendrá que estar trazado por la lógica de que estos recursos, a diferencia de cualquier otro, son de “origen” COMÚN.

Así mismo, el manejo integrado está asociado a valores propios de la sustentabilidad ambiental: aprovechamiento sostenido bajo regulaciones consensuadas y normativas establecidas. Esto quiere decir que, la integración buscará no sólo ver los aspectos técnicos que en sí mismo son esenciales para un buen aprovechamiento de diversos recursos, y también de su conservación, sino que la integración responderá a la posibilidad organizativa para la consecución técnica y viable del manejo de recursos, es decir, se privilegiará el acuerdo porque se estimulará la disponibilidad de recursos para una grupo o asociación determinada.

En este sentido lo común vs. la particularidad de cada uno de los procesos productivos que se den dentro de un espacio rural, estarán en tensión toda vez que, mientras los recursos son colectivos, en tanto bienes comunes naturales y especies que cohabitan en él (incluidos los humanos), la forma de producción para el sostenimiento económico es de carácter individual o de grupos. Al margen de que existan experiencias exitosas de manejo colectivo de recursos naturales con o sin enfoque de microcuencas, se tornaba indispensable en el Módulo abarcar los dilemas inherentes a las lógicas de lo “común”. Por ello se propuso en este módulo conocer experiencias que refieran a modos particulares de producción que, a veces, podrían sonar contradictorios en términos de sus alcances integradores. Por ejemplo, la actividad forestal podría verse afectada en términos de su sostenibilidad y sustentabilidad, si su manejo no es acordado mediante procesos comunitarios que impliquen a varios sectores que usen o no el bosque o lo afecten de manera directa o indirecta.

En este sentido, se pretendió que el alumno conociera las bases teóricas que hablan de que lo común es sinónimo de conflicto cuando de bienes que pertenecen a “todos”, se trate. Es decir, lo común deviene conflicto porque habrá “partes” que no coincidan no con la voluntad del cuidado ambiental sino con la posibilidad de crear condiciones de producción cuya finalidad sea lo económicamente rentable bajo la óptica de lo sustentable a largo plazo. En este sentido, se planteó que el Módulo pudiera extraer de casos particulares, posibilidades de integración que, si son presentadas en la realidad como posibles, habría que analizar en términos de factores de éxito o de fracaso.

Casi utópicamente, el enfoque de microcuencas permitiría que, a la luz de los conflictos *per se* que conlleva el manejo colectivo de recursos, los elementos en disputa puedan generar integraciones o no bajo un enfoque de sustentabilidad económica y una sostenibilidad ambiental.

Como todo ejercicio pedagógico se resolvió proceder a preguntar, para generar la hermenéutica entre los miembros del grupo, qué elementos tendrían que ser considerados para que el Manejo Integrado de Cuencas sea posible. Y esta pregunta no se hizo con miras a contestar una única verdad, sino a pensar en cómo la idea de sustentabilidad del propio grupo era posible plasmarla a partir del reconocimiento, a veces, opuesto a ello. Es decir, no es la teoría ni tampoco el deseo utópico de construcción de la integralidad el motivo, sino la posibilidad de observar componentes mínimos que guiaran las experiencias visitadas. Estos componentes mínimos generaron una forma de asociación de la integración vertida a manera de reportes como Bitácora de la Integralidad.

Bitácora de la Integralidad

Este apartado pretende mostrar algunos elementos inherentes al Manejo Integrado de Cuencas a partir de cuatro experiencias que, sin proponérselo explícitamente a excepción del caso Ayuquila³, conforman un universo empírico en el cual se observan algunos usos del territorio que dan pistas para asentar una posible guía de observación de buenas prácticas de integración “cuenquera”.

Llamaremos códigos a las experiencias en campo visitadas, mismas que se enuncian a continuación:

- *Código Forestal: experiencia de Manejo Forestal en el ejido Laguna de Servín, municipio de Huimilpan, Querétaro.*
- *Código IMTA: Programa para la recuperación ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, experiencia del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Cuernavaca, Morelos.*
- *Código Caprino: experiencia de Capricultores Unidos de Guanajuato A.C, Apa-seo el Alto, Guanajuato.*
- *Código Ayuquila: experiencia de manejo integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila, municipio de Autlán, Jalisco.*

La traducción en códigos significa que a partir de la observación guiada, es posible “extraer” los aspectos implícitos y explícitos relacionados a la sustentabilidad, la integralidad y las cuencas en cada una de las experiencias, dado que estas categorías son desarrolladas en la práctica.

A manera de bitácora el ejercicio posibilitó en un primer momento la homologación de un lenguaje hacia el Manejo Integrado de Cuencas, respondiendo a una pregunta básica: ¿qué es y cómo se construye el manejo integrado de cuencas?

³ El caso de Ayuquila, como experiencia de Manejo Integrado de Cuencas se propuso explícitamente lograr la integración de elementos hacia la Gestión Integrada de Cuencas. En este sentido la experiencia en sí misma, es un referente para discutir su integralidad.

Homologar, es traducir, en este caso, conceptos emanados desde el campo del conocimiento científico hacia la consecución de mecanismos con finalidad práctica. Las distintas miradas disciplinares que se encuentran en estas experiencias, ayudan a crear un campo de conocimiento rico en prácticas y abordajes plurimetodológicos.

Esto quiere decir que un saber especializado puede ser de utilidad a un conjunto de otros saberes, siempre y cuando la finalidad en su uso responda a la definición de un problema común. Entonces lo común es el primer eslabón de la cadena infinita de saberes que pudiera considerarse como el primer reto a superar si de lo que se trata es de dialogar acerca de lo que es considerado un manejo integrado de cuencas. Cada uno de las experiencias visitadas nos llevará a estados del conocimiento y saber diferenciados cuyas intencionalidades convergen o difieren dependiendo de las aproximaciones metodológicas o no de sus saberes.

Para posibilitar la concurrencia de indicadores que condujesen a la integralidad, se elaboró una guía de observación que permitió a cada alumno y al grupo en su conjunto, sentar las bases de discusión sobre Manejo Integrado de Cuencas (Figura 1). La guía contenía los puntos que debían servir de insumos para la observación de las distintas experiencias y traducirlas en integralidad hacia el buen manejo de recursos naturales. Este ejercicio metodológico permitió que el alumno asociara las experiencias/proyectos a la o las perspectivas de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. Asociación que puede verse reflejada en un instrumento metodológico que, mediante su uso sistemático, posibilite la observación guiada de futuros ejercicios de planeación, gestión y manejo integrado de cuencas.

De la extensión de cada reporte y para el presente artículo, se resaltan como ejercicio demostrativo, los elementos directamente asociados a la Integralidad, la Sustentabilidad y las Cuencas con respecto al manejo forestal. De lo que se trata es de mostrar cómo se puede construir de manera individual y negociada, el conjunto de indicadores necesarios para el enfoque propuesto en el Módulo de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas.

Resultados

Primer momento

En un primer momento, el diálogo en clase que abordó el consenso sobre los elementos primordiales del Manejo Integrado de Cuencas dio como resultado la diagramación vinculatoria de elementos propios del manejo, como categoría primera. Allí se destacan las dimensiones de lo económico, ambiental y social; cada una se desglosa en niveles quedando de la siguiente manera:

La segunda dimensión es la que se desglosó como lo integral. Para los alumnos lo integral, en ese momento, estaba relacionado a la diversidad cultural, de saberes locales y científicos y a la biológica; y en un segundo nivel a la confluencia de recursos naturales, de manera tal que el suelo, el agua y la vegetación estén integrados en su vinculación (Figura 3).

Asimismo, la categoría cuencas fue representada con dos sub-categorías: población y su vinculación al territorio y los recursos naturales (Figura 4).

Los tres diagramas que preceden muestran un primer ejercicio de reconocimiento, casi diagnóstica acerca de lo que sería el Manejo Integrado de Cuencas. El siguiente apartado muestra que estos fueron re-considerados en tanto se pudieron conocer las distintas experiencias particulares visitadas.

Segundo momento

Los reportes de las guías por experiencia visitada forman parte del acervo de cada estudiante, por un lado y, por otro, del Módulo que se desarrolló. Si bien en este trabajo no se presenta el resultado de los indicadores, sí se resalta la importancia de un trabajo colectivo en términos de las reflexiones hacia el interior del grupo que sirvió como referente empírico que diera sustento a la teoría y viceversa.

Los marcos conceptuales de referencia se anclan en la objetivación de categorías tan amplias como Integralidad, sustentabilidad y cuencas y es el alumno quien construye a partir de lo hallado su propia perspectiva acerca del Manejo Integrado de Cuencas.

El diagrama de código forestal (Figura 5) es elaborado a partir de seis reportes de campo en donde se resalta la relación entre la experiencia visitada de manejo forestal y las tres categorías antes mencionadas.

La construcción de este diagrama fue posible gracias a la observación guiada que permitió por alumno evidenciar lo que está entendiendo por Manejo Integrado de Cuencas con énfasis en el manejo forestal.

A pesar de que la propuesta de manejo forestal no ha sido contemplada como manejo integrado de cuencas, los alumnos encuentran aspectos que están relacionados al enfoque e intentan vislumbrar los alcances de la perspectiva, siempre en construcción, relacionada al manejo integrado de cuencas. Es decir, lo observado por ellos e interpretado por la autora del presente artículo refleja el posicionamiento de construcción de conocimiento, tendiente a homologar un lenguaje científico que posicione a la gestión integrada de cuencas presente o con posibilidades de desarrollo en la experiencia específica.

Las categorías de análisis de integralidad, sustentabilidad y cuencas, forjaron la mirada en esta experiencia particular, posibilitando ampliar los posibles indicadores que tendrían que observarse para encontrar una definición empírica sobre el manejo integrado de cuencas.

Esto varía con los códigos o experiencias distintas visitadas. Pero no es menester de este trabajo presentar a cada una sino mostrar que, el método de observación a partir de marcos conceptuales en el aula, es una forma de generación de conocimiento cuya argumentación se sostiene en el nexo con las experiencias que impactan de manera eficaz en el aprendizaje y en la discusión colectiva en clase.

Breve Colofón

El Módulo Aplicado IV (Manejo Integrado de Cuencas) fue un espacio de construcción colectiva de aprendizaje, de conocimiento de saberes diferenciados y de pensar el papel del futuro “cuencólogo”.

En este sentido, al interior del grupo, se impulsó la discusión del rol del profesional maestrante en Gestión Integrada de Cuencas ¿Es un facilitador de procesos comunitarios? ¿Es un impulsor de la perspectiva de cuencas con el conjunto de actores implicados dentro de procesos de desarrollo sostenible? ¿Es un investigador cuya pregunta guiarán las intervenciones en zonas de atención prioritaria hídrica, ambiental y social? El reto de plantear el manejo aunado a los aspectos de prácticas culturales y el manejo integrado de cuencas, orilla, asimismo, a que el profesional cuya especialización es la interdisciplina, busque la incidencia de una mirada multidimensional del ambiente y ello necesariamente, implica reforzar el modelo pedagógico prevaleciente: el de privilegiar la flexibilidad de contenidos atendiendo el perfil del grupo, de sus estudiantes y de los profesionales en el campo que les compete.

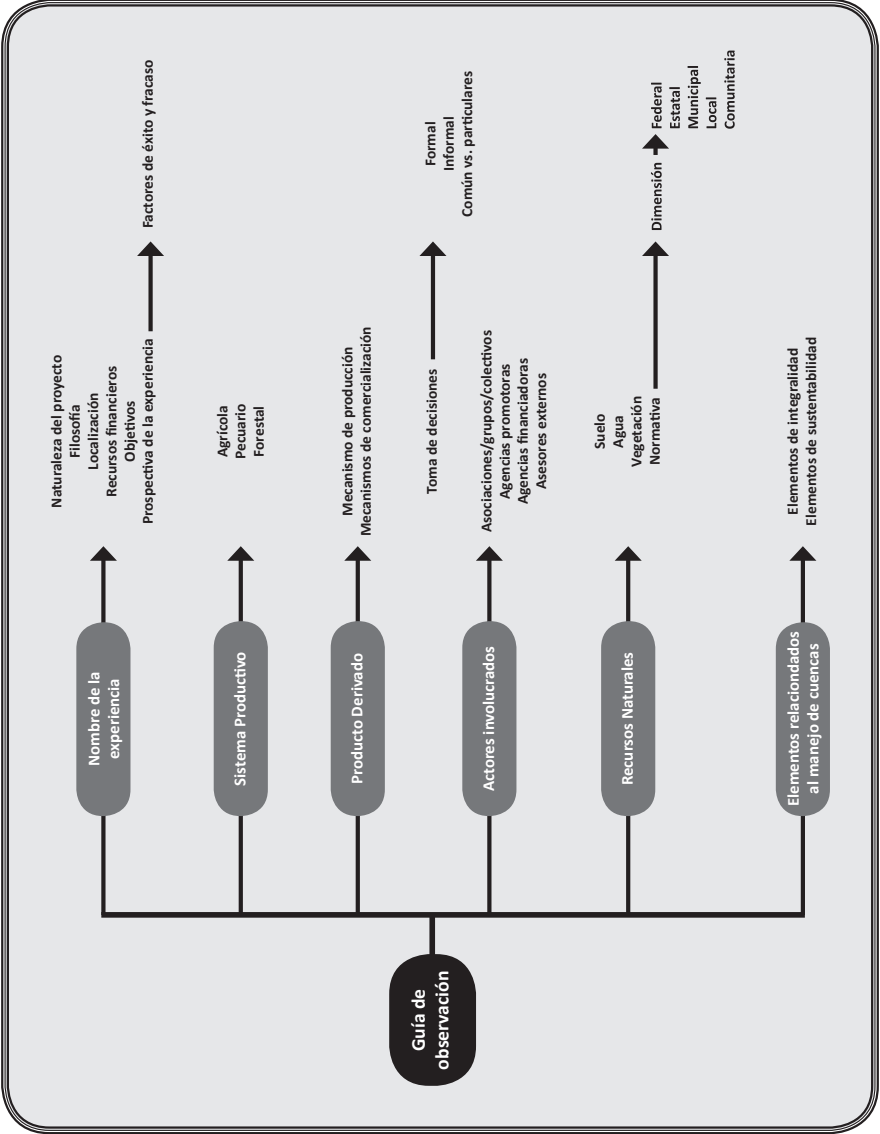


Figura 1. Fuente: Elaboración propia

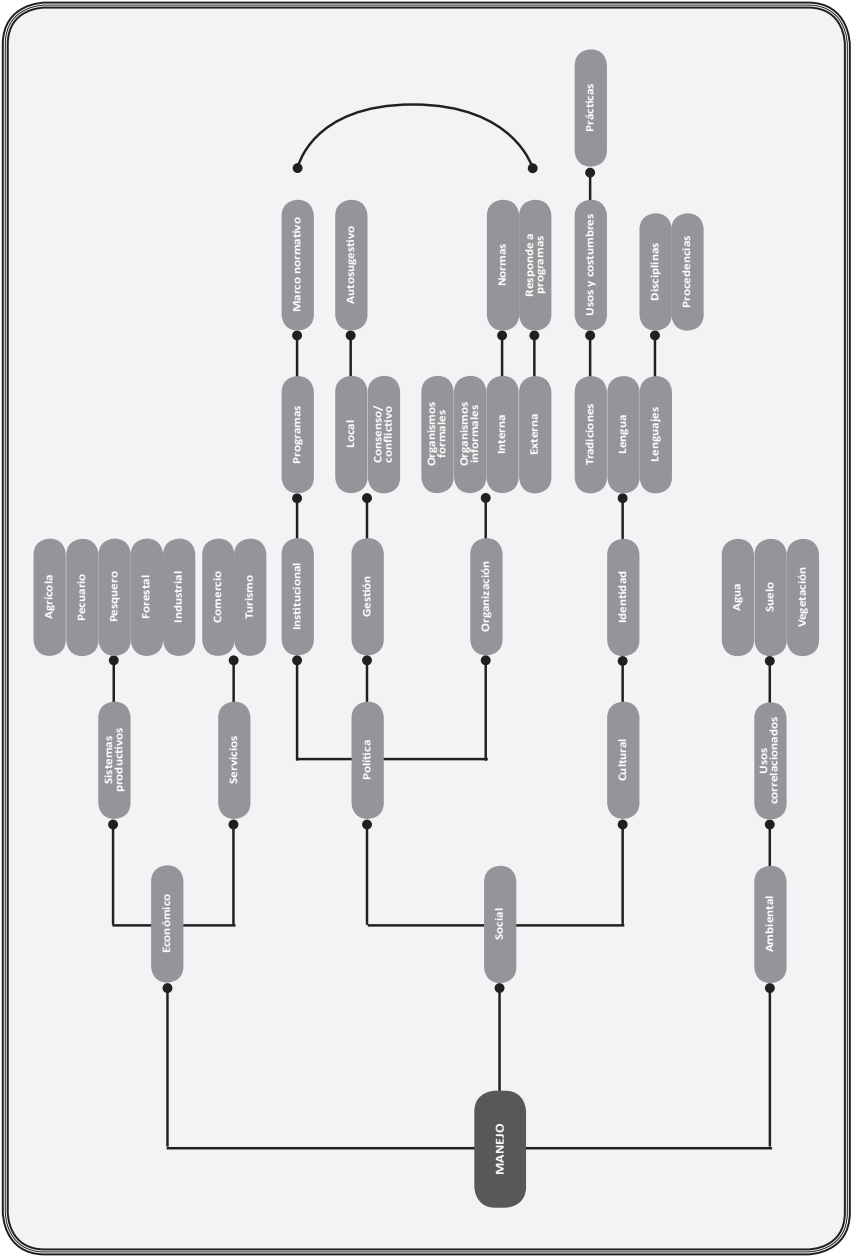


Figura 2 Categorías e Indicadores del Manejo
Fuente: Elaboración propia con base en la discusión colectiva en clase

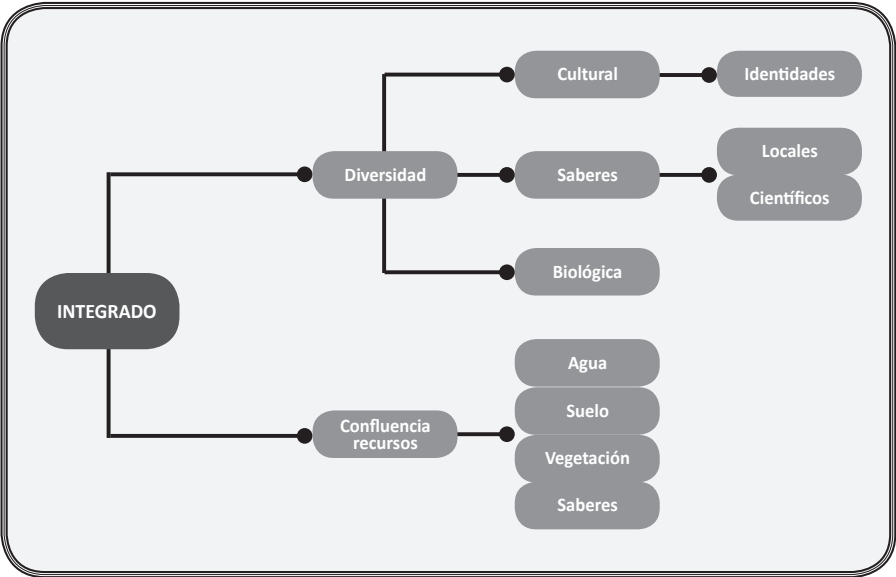


Figura 3 Categorías e Indicadores de lo Integral

Fuente: Elaboración propia con base en la discusión colectiva en clase

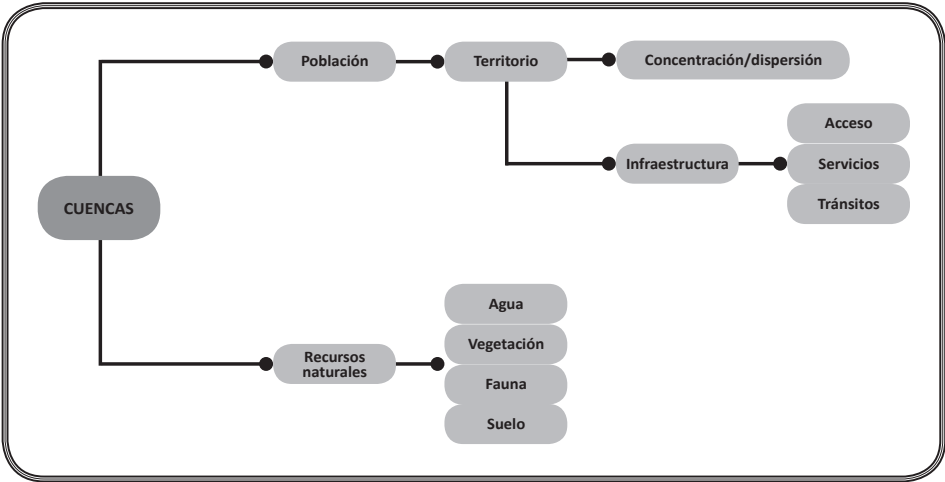


Figura 4 Categorías e Indicadores de Cuencas

Fuente: Elaboración propia con base en la discusión colectiva en clase

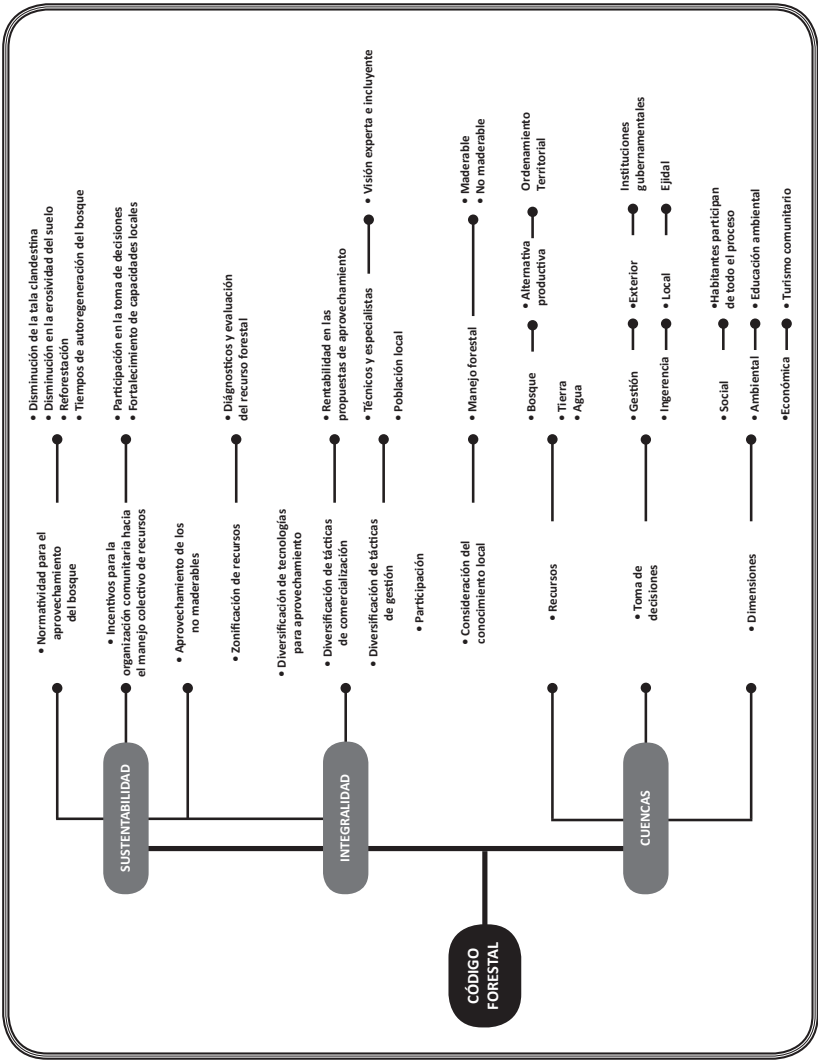


Figura 5 Código Forestal

Fuente: Elaboración propia con base en las guías de observación de los alumnos Genaro García; Alejandro Vázquez; Yazmín Mendoza, Clara Tinoco, Milagros Córdova y Josué González

Referencias bibliográficas

OLSON, Mancur.

La lógica de la Acción Colectiva. Bienes Públicos y la Teoría de Grupos. LIMUSA. GRUPO NORIEGA EDITORES.

PINEDA, DOMÍNGUEZ, GILIO, QUINTANAR, ROITMAN, FONSECA, BRICEÑO, FRANCO, VAZQUEZ, RICKARDS. 2007.

“Hacia una gestión Integrada de cuencas en el estado de Querétaro, México”.

Libro: El Manejo Integral de cuencas en México. Cotler Dávalos, Elena, comp. Serie Planeación Territorial. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Pag. 313-339

COTLER, Helena. 2007.

Introducción a la segunda edición. En el manejo Integral de Cuencas en México.

Segunda Edición. Helena Cotler (Compiladora) Serie Planeación territorial. INE. México.

DOUROJEANI, Axel. 2007.

Si sabemos tanto sobre qué hacer en materia de gestión integrada del agua y cuencas ¿por qué no lo podemos hacer? En El manejo Integral de Cuencas en México. Segunda Edición. Helena Cotler (Compiladora) Serie Planeación territorial. INE. México.

IV.2 La identificación de actores como facilitador de la práctica interdisciplinaria

ANAMARÍA ESCOFET¹

ALEJANDRO MONTI²

Resumen

La práctica docente en postgrados interdisciplinarios enmarcados en la temática de Ambiente y Sociedad exige reconocer que los escenarios de interés combinan factores naturales, sociales y normativos de diferentes escalas espaciales, cada uno con su propia dinámica y diversidad de actores intervinientes, siendo uno de los retos la identificación de métodos que añadan solvencia al tratamiento de tales escenarios como espacios complejos y dinámicos. En este trabajo reseñamos aproximaciones que se fueron destacando como idóneas para reflejar nuestra propia evolución en investigación y docencia hacia una relación explícita con las ciencias de la complejidad. Se muestra que el contenido conceptual y operativo de las técnicas de identificación de actores es coherente con los planteamientos de las ciencias de la complejidad, particularmente de la complejidad reflexiva, y que en la medida en que contribuye a la visualización de la dinámica histórica de los intereses en juego, facilita el pensamiento interdisciplinario y coadyuva a planteamientos operativos de la etapa de gestión.

Introducción y Antecedentes

Los escenarios de interés en postgrados interdisciplinarios enmarcados en la temática de Ambiente y Sociedad, combinan factores naturales, sociales y normativos de diferentes escalas espaciales, cada uno con su propia dinámica y diversidad de actores intervinientes. En ese contexto, la identificación de métodos que añadan solvencia al tratamiento de tales escenarios como espacios complejos y dinámicos es un reto, ya que están presentes discursos y lenguajes tanto del campo del conocimiento como de la acción.

Nuestra búsqueda y selección de métodos para trabajar operativamente a los actores inició en 1998 en el marco del Programa de Maestría en Administración Integral del Ambiente (COLEF- CICESE) y específicamente en el Proyecto Técnicas Selectas de Diagnóstico Ambiental y de Arreglos de Manejo (Escofet y Castro, 2000).

Las generalidades del abordaje, que se desprenden directamente del título del mencionado proyecto, incluían una etapa de diagnóstico y una etapa de planeación, o de

1 Departamento de Ecología, CICESE; Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, UABC.

2 Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagonia (Trelew, Chubut, Argentina).

arreglos de manejo o gestión. Progresivamente, en sendos proyectos de investigación, y en trabajo docente asociado, fuimos diferenciando una etapa de Diagnóstico Orientado a la Gestión, en la cual se trabajan más a fondo los actores, como un paso distinto y complementario de la etapa de diagnóstico más tradicional.

En ese contexto, las Técnicas Selectas de Diagnóstico Ambiental y de Arreglos de Manejo fueron constituyendo un marco dinámico permanente para nuestro quehacer en investigación y docencia. Al momento actual, es un espacio metodológico que refleja nuestra propia evolución hacia una relación explícita con las ciencias de la complejidad. Como tal, y a solicitud, se concreta en cursos ad-hoc, complemento metodológico a cursos de grado y postgrado, y aportaciones puntuales a proyectos de investigación.

Estado del Arte

Marco Conceptual

En las ciencias del territorio (Pesci, 2000) se acepta como premisa básica que cada porción de la realidad que sea de nuestro interés en un momento dado, es un totalizador histórico dinámico, resultado de, y sujeto a, relaciones entre factores naturales, económicos, sociales, culturales y técnico-normativos (Troitiño-Vinuesa, 2008).

Lo anterior es coherente con una premisa básica de las ciencias de la complejidad: los niveles local, regional, nacional e internacional que históricamente puedan haber ido determinando una cierta condición que observamos, y que nos interesa, tienen dinámicas diferentes, y diferentes actores, que a su vez, están claramente interrelacionados (García, 2006).

También en las ciencias de la complejidad, y en coherencia con el concepto de ciencia postnormal, se distingue la complejidad ordinaria, que ocurre en los sistemas naturales, y donde la diversidad dinámica de elementos y subsistemas acaece naturalmente, y (b) la complejidad reflexiva, característica de los sistemas sociales, técnicos o mixtos, donde al menos uno de los elementos y subsistemas posee algún grado de intencionalidad, conciencia, prospectiva, propósito, simbolismo, o moralidad, implicando elecciones, reflexión y compromiso, propios de la gestión (Funtowicz y De Marchi, 2000).

Experiencias

La modalidad de Taller, como espacios que combinan teoría académica con práctica profesional y análisis de casos específicos, está indisolublemente ligada a los procedimientos que reseñamos.

Las generalidades del procedimiento incluyen la presentación de la condición observada en el espacio de interés, y la visualización de una posible condición deseada, ubicándolas en un proceso continuo que va desde la etapa de diagnóstico a la etapa de planeación, o de arreglos de manejo o gestión. En tal continuo, se hace explícita una etapa intermedia de Diagnóstico Orientado a la Gestión, en la cual se trabajan más a fondo los actores, como un paso distinto y complementario de la etapa de diagnóstico más tradicional.

En la etapa de diagnóstico se realiza un meticuloso análisis retrospectivo en los términos planteados por García (2006).

Como técnicas para trabajar actores, destacan como idóneas por su relación explícita con las ciencias de la complejidad (a) la de Sorensen et al. (1993) que pone énfasis en la escala espacial de expresión de los protagonistas, ya sea a nivel local, regional, nacional o internacional, y por lo mismo es coherente con García (2006) en cuanto a distinguir niveles de análisis de los procesos, su escala, y su naturaleza; (b) la de Simioni (2003) que pone énfasis en el carácter estructural o vinculante de los protagonistas, y es coherente con Vallega (2003) en cuanto a distinguir elementos esenciales, vínculos entre elementos, y sistema de toma de decisiones. También se ha ensayado un cruzamiento entre ambas técnicas (Monti y Álvarez, 2009)

Como facilitadores para la identificación de actores, y para calibrar la pertinencia de su identificación, puede emplearse algunas técnicas de enlace. El Índice de Causas-Complejidad de Manejo, muy pertinente para espacios litorales, es coherente con el principio de zona de regulación y zona de planeación, ya que permite reagrupar espacialmente las relaciones causales, y asociarlas con respectivos actores. El Análisis de Campo de Fuerzas despliega los factores que favorecen o impulsan una determinada alternativa de solución a un problema determinado, y aquellos que lo detienen o sujetan. La técnica de Favorabilidad-Involucramiento posiciona a los distintos actores sociales en una matriz que indica sus grados de aceptación y participación activa respecto a distintas alternativas ambientales o políticas de uso. Complementariamente, la factibilidad de gestión puede visualizarse con base en análisis de Discrepancia Experto-Público, que examina comparativamente el diagnóstico técnicamente evaluado, producido por la academia, y la valoración socialmente percibida.

Lecciones Aprendidas

En nuestra práctica de investigación y docencia hemos encontrado que la identificación de actores debe ser parte de un proceso coherente desde el inicio, es decir, desde la etapa de diagnóstico. Para esta, hemos hallado que el análisis retrospectivo del escenario de interés es preferible al análisis de impacto acumulativo. Aunque ambos estén estrechamente emparentados, la diferencia es crucial para introducir los principios de complejidad. Un estudio convencional de Impacto Acumulativo pone énfasis en cambios ocurridos en el medio natural, a los “daños”, y tiende más a señalar culpables, promoviendo en el investigador o el alumno una actitud punitiva que cierra el diálogo, y no contribuye positivamente al ejercicio de la interdisciplina. En cambio, el Análisis Retrospectivo, sobre todo con un enfoque desde la complejidad, es más desapasionado, hace explícitos los sectores o grupos de interés involucrados, y por tanto a los actores del proceso, y en el entendido de que son indispensables para el planteamiento operativo de escenarios de solución, promueve y alienta el contacto directo en campo, entrevistas con informantes clave, y otras formas de investigación social que son esenciales a la práctica interdisciplinaria.

Otra enseñanza es que la adquisición de los conceptos de complejidad ordinaria y complejidad reflexiva es crucial para incorporar la operatividad que demanda la gestión (complejidad reflexiva) reteniendo a su vez los conocimientos sobre dinámica del medio natural (complejidad ordinaria). En ese sentido, también hemos visto que tal aproximación estimula la profundización de productos generados en el espacio conceptual de riesgos, y sobre esa base concretar un cruzamiento explícito con la complejidad reflexiva.

También destaca la modalidad de Taller, que es imprescindible no sólo para atender con cuidado los casos particulares de cada quien, sino también para examinar con rigor los antecedentes, distinguir el valor agregado de cada aportación, reconocer la diferencia entre elaboración propia y mera copia. En suma, para construir conocimiento.

Recomendaciones

La identificación de actores debe ser parte de un proceso coherente desde el inicio, es decir, desde la etapa de diagnóstico. La pertinencia de la identificación de actores debe calibrarse y ajustarse con la proyección de escenarios de gestión. En coherencia con lo anterior, conviene recordar que ningún método o procedimiento es independiente del contexto, y no responde a preguntas mal formuladas. Todo método o procedimiento ha de estar integrado a la/las pregunta/preguntas de investigación.

La modalidad de Taller debe fomentarse.

Conclusiones

El contenido conceptual y operativo de las técnicas de identificación de actores es coherente con los planteamientos de las ciencias de la complejidad, particularmente de la complejidad reflexiva. En la medida en que contribuye a la visualización de la dinámica histórica de los intereses en juego, facilita el pensamiento interdisciplinario y coadyuva a planteamientos operativos de la etapa de gestión.

La práctica interdisciplinaria, concebida como un proceso, debe nutrirse permanentemente de la propia investigación de los docentes intervinientes.

Los productos de la investigación deben proyectarse en ejercicios que, al interior de los cursos que se pretendan interdisciplinarios, permitan emerger las limitantes de las visiones disciplinares, a la vez que desestructurar fronteras preconcebidas para la sistematización del conocimiento.

Agradecimientos

La oportunidad de realizar esta contribución merece nuestro siempre permanente reconocimiento a colegas de la UABC, por los espacios interinstitucionales que propician.

Referencias bibliográficas

ESCOFET, A. y CASTRO, J. L. 2000.

Exploración de Técnicas Selectas de Diagnóstico Ambiental y Arreglos de Manejo en el Corredor Costero Tijuana-Ensenada. Informe Final, Proyecto Conjunto CICESE-COLEF. Ensenada B.C.

FUNTOWICZ, S. y B. De Marchi. 2000.

Ciencia posnormal, complejidad reflexiva y sustentabilidad. Pp. 5484 en E. Leff (coord.). La complejidad ambiental. Siglo XXI editors, México, 314 pp

GARCÍA, R. 2006.

Sistemas Complejos, conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. GEDISA Editorial, 200 pp.

MONTI, A. y ÁLVAREZ, T. A. 2009.

Gestión de riesgos con perspectiva temporal en pequeñas comunidades costeras patagónicas: el caso Caleta Córdova (Chubut, Argentina). 12o Encuentro de Geógrafos de América Latina. Montevideo, Uruguay, 3-7 abril

SIMIONI, S. 2003.

Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana (LC/G.2201P). Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 279 pp

PESCI, R. 2000.

La pedagogía de la cultura ambiental: del Titanic al velero. Pp 115-157 En E. Leff (coord.) La complejidad ambiental, Siglo XXI Editores, 314 pp.

SORENSEN, J. C.; MCCREARY, S. T. y BRANDANI, A. 1992.

Costas: arreglos institucionales para manejar ambientes y recursos costeros. US Agency for International Development. Int. Coastal Res. Center. Univ. Rhode Island, 185 pp.

TROITIÑO-VINUESA, M.A. 2008.

Ordenación del territorio y desarrollo territorial: la construcción de las geografías del futuro. Pp. 27-52. En M.E. Salinas Escobar (comp.) El Ordenamiento Territorial: experiencias internacionales. SEMARNAT, INE, CUCSH-UG, 499 pp.

VALLEGA, A. 2003.

Fundamentals of Integrated Coastal Management. Kluwer Academic Publ., Holanda, 264 pp

IV.3 Muchas cabezas, un proyecto: San Miguel, Baja California

RINAH GONZÁLEZ BARRADAS¹

BLANCA NAVARRO MURILLO¹

ERIKA ZUÑIGA VIOLANTE²

ROSA HIDE MI ORTEGA ARMENTA³

Resumen

La vida actual está regida por paradigmas que se ven reflejados en diversos aspectos de la vida profesional. Esta carga sociocultural está implícita al tratar de resolver un problema y se manifiesta muchas veces de forma negativa al intentar trabajar en equipos. Los problemas no son enteramente ambientales o sociales, sino que integran los múltiples aspectos que lo rodean (económicos, legales, políticos, etc.), tal situación solamente se puede resolver a través de un trabajo interdisciplinario. Sin embargo, esto comprende un proceso de acoplamiento de las partes, un quiebre de paradigmas y una tolerancia que es difícil de conjugar; para que finalmente cada elemento aporte su conocimiento y se integre a la solución de una problemática en común. Algunas de las experiencias al realizar este tipo de trabajo, con un impacto real a la sociedad, incluyen la integración de disciplinas, la magnitud del grupo, la presencia de varios líderes y el aprendizaje colaborativo. Todo este proceso fue parte de la experiencia adquirida por la generación 2007–2009 de la maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (MEZA) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) al elaborar el proyecto “Propuesta de Plan de Manejo Cuenca Baja de San Miguel, Ensenada, Baja California” y que se presentó y entregó al Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIP) y a PRONATURA NOROESTE, A.C.

Introducción

El manejo de ecosistemas ha evolucionado a través del tiempo, llegando a administrar los recursos sociales, económicos, biológicos y físicos, siendo indispensable en este proceso, el trabajo interdisciplinario para el análisis y generación de soluciones de problemas complejos (Mullner et al., 2001; Mangun, 1991).

1 Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas, Facultad de Ciencias, UABC.
milkauri@gmail.com, bblancamartinadc@yahoo.com.mx

2 Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, Facultad de Ciencias Marinas, UABC.
erika.zuniga.v@gmail.com

3 Profesora de tiempo completo, Universidad Tecnológica de Tijuana. rosa.hidemi@uttijuana.edu.mx

La interdisciplina implica la habilidad para desarrollar metodologías complejas, lo que resulta no como una suma, sino una transformación de los enfoques con los que aborda un objeto abstracto o concreto. Ésta requiere de la disposición e interacción de sus integrantes, para sinergizar todos sus conocimientos y experiencias en la solución de problemas, así como la reflexión y retroalimentación individual y colectiva (Espejel et al., 2005; Köppen et al., 2005; Jantsch, 1980; Nieto, 1991). En la maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (MEZA), se aborda como su nombre lo indica, en el manejo de ecosistemas y pone especial énfasis en enseñar a trabajar en equipos con integrantes de diversas disciplinas e incluso culturas, para preparar investigadores y profesionales que resuelvan problemas ambientales que plantea la sociedad.

Bajo este enfoque, durante el posgrado se lleva a cabo un proyecto grupal por generación, que surge de una necesidad real planteada por personas ajenas al ámbito académico. Este proyecto es el resultado de un proceso de enseñanza a través de las distintas materias cursadas durante el primer semestre y que culmina con la materia de “Manejo de Zonas Áridas” y al mismo tiempo es resultado de un proceso de aprendizaje y maduración como equipo.

De esta forma, la generación 2007 – 2009 de la maestría MEZA de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), integrada por 17 alumnos de diferentes áreas disciplinarias (biología, oceanología, administración, comunicación, fármaco-biología, agro-nomía, biotecnología y químicas), elaboró el proyecto “Propuesta de Plan de Manejo Cuenca Baja de San Miguel, Ensenada, Baja California”.

Antecedentes

En México, el sistema educativo ha sufrido múltiples cambios a lo largo de la historia. En la década de los setentas, se impulsó la educación superior con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) lo que permitió ampliar las ofertas educativas fuera de las grandes ciudades (Luengo, 2003). En 1992 se creó un procedimiento para reconocer la calidad de los programas de posgrado por parte del CONACYT, conformándose así el padrón de posgrados de excelencia (Ibarra Colado, 2001).

Estos cambios tanto políticos como sociales, influyeron en la oferta académica de posgrados, incrementándola en un principio, posteriormente regulándola con estrictos criterios y finalmente, a partir de 1996 como resultado de las políticas de modernización, se promovió que los programas de posgrado funcionen de manera acorde con las necesidades del país (Bello Domínguez, et al., 2003).

Como resultado, actualmente existen 1,216 programas pertenecientes a 125 instituciones, en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) (CONACyT, 2010), pero además debido a la necesidad de resolver problemas complejos, la oferta académica se diversifica continuamente y como parte de esta diversidad ya forman parte del padrón los posgrados con una visión multi, inter o transdisciplinaria, como aquellos que integran

al ambiente y la sociedad; aunque en realidad, desde mediados de los 70's existen programas de maestría interdisciplinarios relacionados al manejo de los recursos naturales.

MEZA es un posgrado interdisciplinario fundado en 1990, el cual fue diseñado para manejar la problemática del manejo de los recursos naturales desde una perspectiva ecosistémica con enfoque en las zonas áridas. Está dividido en dos etapas, la primera comprende el desarrollo de programas de manejo de manera grupal, para la solución de problemáticas públicas de los recursos naturales y la segunda etapa de trabajo individual, con apoyo de un sínodo interdisciplinario, para la solución de problemas planteados por la sociedad (Vázquez et al. 2011).

Estado del arte

La experiencia que se describe a continuación está enmarcada en la primera etapa del posgrado, donde se desarrolló un plan de manejo para la cuenca baja del arroyo San Miguel, Ensenada, Baja California (Figura 1). Esta experiencia permitió conocer diversas técnicas de evaluación, tanto ambientales como sociales, aprender a trabajar en equipo y poder dar solución a una problemática específica.



Figura 1. Cuenca baja del arroyo San Miguel en Ensenada, Baja California.

El proceso de elaboración del plan de manejo comprendió un año, iniciando desde el primer semestre, que se destinó al conocimiento del área de estudio a través de la aplicación de diversas metodologías de las materias de Ecología Avanzada de Zonas Áridas y Bioestadística. En el transcurso de la elaboración del trabajo se promovió la integración de grupo, se aprendió a conocer y tolerar las diversas formas de trabajo de cada uno de los integrantes, así como enfrentar los primeros conflictos derivados de la falta de comunicación.

En la materia de Ecología Avanzada se analizó el área desde diversas escalas de organización: especie, población, comunidades, interacciones y ecosistemas. Cada tópico fue impartido por un especialista en el tema, aplicando en el campo las diversas técnicas aprendidas. Esto nos permitió conocer el área de estudio y prepararnos para la segunda etapa. En Bioestadística se aprendieron herramientas para el análisis de los datos obtenidos en la materia de Ecología Avanzada, resolviendo problemas prácticos.

En el segundo semestre se desarrolló el plan de manejo, como parte de la materia Manejo de Zonas Áridas. Este proceso inició con la homologación de conceptos básicos de manejo de ecosistemas y continuó con la aplicación de diversas técnicas de evaluación ambiental. Se eligió una metodología para el desarrollo del plan del manejo y se formaron equipos para cubrir los siguientes aspectos:

- *Biológicos: Se elaboró el listado de flora y fauna, se identificaron especies carismáticas y su uso.*
- *Físicos: se describió la geología, batimetría, topografía e hidrología del área.*
- *Sociales: se realizaron entrevistas a actores clave para conocer sus intereses por el área.*
- *Económicos: se elaboró un presupuesto para el acondicionamiento del parque.*
- *Administrativos: se identificaron las figuras públicas y privadas que intervienen en el área.*
- *Geográfico: Se elaboró un sistema de información geográfica del área.*

De manera simultánea, se llevaron materias optativas de acuerdo a los intereses de cada estudiante, como sistemas de información geográfica, indicadores ambientales, técnicas de investigación social, educación ambiental, economía ambiental, entre otras, las cuales enriquecieron el trabajo. Además cada uno de los integrantes fue responsable de investigar los diversos datos para complementar el proyecto. Las horas de clase eran utilizadas para discutir los hallazgos individuales y lograr acuerdos colectivos.

De acuerdo a lo expresado por los actores clave, la información analizada y considerando aspectos como el estado de conservación del área, el déficit de áreas verdes en la ciudad de Ensenada, los planes de desarrollo municipal, etc.; se decidió que la mejor estrategia para su manejo, era el desarrollo de un parque ecológico que permitiera su propio mantenimiento y el acceso al público en general. Por tal motivo, se realizaron visitas a diversos parques de la ciudad de San Diego, en California, E.U.A., con el fin de recuperar ideas exitosas y que han permitido la interacción amigable del hombre con su medio ambiente.

Finalmente, el resultado de este trabajo fue un informe técnico: “Propuesta de Plan de Manejo Cuenca Baja de San Miguel, Ensenada, Baja California”, elaborado por la generación 2007 – 2009 de MEZA-UABC (fig 2). Cuyo objetivo era lograr un área recreativa en el único remanente de ambiente ripario ensenadense, para proteger el ecosistema, sus recursos e incrementar en un 57% las áreas verdes de la ciudad, logrando con ello alcanzar una excelente calidad ambiental y una singular oferta recreacional. Además de promover los trabajos técnicos y justificativos para decretar un parque público o área verde reconocido bajo un marco legal.

Como se mencionó con anterioridad, este trabajo grupal responde a una necesidad real, por tal razón, el proyecto se sumó al esfuerzo de una propuesta para la creación del “Parque Estatal San Miguel, municipio de Ensenada, B.C.”, planteada en diciembre de 2007 por las organizaciones de la sociedad civil (OSC) Colonos de Cíbola del Mar; Sur-



Figura 2. a) Grupo interdisciplinario, b) portada del informe técnico.

frider de Baja California; Proesteros; Lagunas y Marismas de Baja California; Pronatura Noroeste y Terra Peninsular. Y se asocia también al Programa de Áreas Verdes con Vista al Mar promovido en el trienio 2007-2010 por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP) a través de su Unidad de Desarrollo Urbano.

La propuesta que presentada contiene propuestas de: La delimitación del contorno del parque, la zonificación del área destinada al parque, la valoración de las unidades ambientales seleccionadas, el modelo de levantamiento topobatimétrico, el listado de la flora y fauna nativa y exótica, la evaluación de los principales problemas y sus causas sobre cada unidad ambiental, el análisis prospectivo de la percepción de algunos actores claves, y por último, el diseño de un sendero como instrumento de educación ambiental y una página de Internet como herramienta para la difusión del parque ecológico y recreativo de San Miguel.

Como resultados del análisis se obtuvo que en general, el área de estudio está ligeramente impactada y que los problemas más comunes son la basura y la fragmentación, para lo cual se plantean diversas estrategias para un programa de limpieza y cultura ambiental. La condición de fragmentación se aprovechó para el diseño del sendero interpretativo y las caminatas deportivas. En cuanto a la aceptación o el rechazo del manejo de la zona, en general existe un sentimiento de apoyo hacia la idea de un parque, como solución a los problemas de falta de vigilancia y tiradero de basura. El potencial de la zona como uso recreativo es destacable, según la apreciación de la mayoría de los entrevistados (Acosta, et al., 2008)

En esta propuesta, la cual se entregó al IMIP y a PRONATURA NOROESTE, A.C. se presentan diversas estrategias que pueden ser ejecutadas en distintos plazos y que, de implementarse, aseguran una significativa minimización en los impactos identificados y un exitoso logro de los objetivos planteados.

Lecciones aprendidas

Ante el panorama de múltiples ofertas de programas de posgrado la elección de una maestría por un aspirante de posgrado no sólo considera las oportunidades académicas, sino también necesidades y expectativas personales. Sin embargo, los autores de este trabajo, en una sencilla reflexión ante el cuestionamiento “¿porqué elegir esta maestría?” encontramos que a pesar de la diferencia de profesiones, lugares de origen, edades e intereses personales, se comparte algunos de los siguientes elementos:

- *Contenido de programas y proyectos en relación al medio ambiente.*
- *Oportunidad de obtener una beca y ser estudiante de tiempo completo.*
- *Desarrollo de proyectos de investigación aplicada a la sociedad.*
- *Continuidad a los estudios o experiencias previas, relacionadas al ambiente y la sociedad.*
- *Ubicación geográfica.*

La decisión de cursar un posgrado y la consecuente elección de esta maestría generó una serie de expectativas, de las cuales no todas se cumplieron, pero de una u otra forma dejó un aprendizaje y ayudaron a descubrir nuevas maneras de hacer ciencia (Tabla I).

Expectativas	Resultados
• Método de aprendizaje tradicionalista (clase-exámen). • Proyecto de tesis multidisciplinaria. • Proceso de enseñanza-aprendizaje individual. • Carga exhaustiva de materias.	• Aprendizaje teórico-práctico aplicado a un problema planteado por la sociedad. • Tesis interdisciplinarias. • Proceso que implica el aprender a trabajar en equipos multidisciplinarios, integrar los resultados y analizarlos conjuntamente. • Carga de materias obligatorias suficientes, pero con la opción a incrementarse de acuerdo a la capacidad del alumno de cubrir satisfactoriamente los cursos.
• Aprender y aplicar sobre educación ambiental. • Actualizar y reforzar conocimientos. • Conocer la situación local para una mejor perspectiva laboral.	• Cumplida. • Cumplida. • Cumplida.

Tabla I. Expectativas de algunos alumnos de la generación 2007 al ingresar a MEZA y los resultados obtenidos.

De esta forma y sin tener muy claro lo que se esperaba como grupo, se inició el proceso de transformación. El desarrollo del plan de manejo, fue la parte crucial donde el lenguaje y las metodologías de trabajo se unificaron y se desarrolló el proceso de quiebre de paradigmas dentro del grupo, donde el acoplamiento de las partes, la responsabilidad y tolerancia hacia los demás integrantes fue más intenso. Esto inició con el primer reto, donde los integrantes del grupo pertenecían a diferentes disciplinas (algunas de ellas muy diferentes entre sí): biología, oceanología, administración, comunicación, fármaco-biología, agronomía, biotecnología y química. Un reto adicional fue la interculturalidad, debido a diferencias en estados de origen: Sonora, Coahuila, Sinaloa, Veracruz, Guerrero, Distrito Federal y Baja California. Además contamos con la participación de una integrante de España.

Con el fin de describir la experiencia personal y profesional del proceso, se realizó una adaptación del análisis FODA, donde las Fortalezas y Debilidades se establecieron en la situación presente, mientras que las Oportunidades y Amenazas se utilizaron como proyección para futuras generaciones. A continuación se muestran los resultados obtenidos (Figura 3).

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Diversidad disciplinaria de los integrantes de grupo. • Respeto y tolerancia hacia el trabajo de los demás. • Cuerpo académico interdisciplinario e integrado. • Trabajo práctico y aplicado hacia la sociedad. • Desarrollo de cursos para homogenizar el conocimiento aplicado al manejo de ecosistemas. • Trabajo integrado de los diversos maestros. • Disposición de los maestros hacia los alumnos.	• Integración en grupos numerosos. • Infraestructura y equipo para grupos numerosos. • Múltiples liderazgos con diferentes perspectivas. • Trabajo práctico y aplicado hacia la sociedad. • Pensamiento disciplinario y visión abstracta de los integrantes.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
• Regular el número de integrantes del equipo. • Contar con un área de cómputo para el posgrado. • Contar con programas informáticos originales y actualizados para el manejo de ecosistemas. • Trabajo práctico y aplicado hacia la sociedad. • Mobiliario adecuado al número de alumnos. • Implementar sesiones con dinámicas de integración al inicio del programa.	• Pocas fuentes de recursos económicos para el posgrado. • Profesores de tiempo completo con disponibilidad limitada para la atención personalizada de los integrantes de grupos numerosos. • Profesores de nuevo ingreso sin formación interdisciplinaria. • Falta de personal administrativo para atención y agilización de trámites

Figura 3. FODA de la experiencia de la generación 2007-009 al realizar el proyecto "Propuesta de Plan de Manejo Cuenca Baja de San Miguel, Ensenada, Baja California"

Fortalezas

- **Diversidad disciplinaria de los integrantes del grupo:** como se mencionó anteriormente, el grupo estaba integrado por 17 alumnos de diversas áreas disciplinarias lo que permitió enriquecer el trabajo.
- **Respeto y tolerancia hacia el trabajo de los demás:** aunque existían diversas ideologías, diferentes enfoques y formas de trabajar, el respeto y tolerancia hacia los demás permitió desarrollar eficientemente las actividades.
- **Cuerpo académico interdisciplinario e integrado:** la mejor manera de enseñar es poner el ejemplo y los docentes de la maestría trabajan en un equipo interdisciplinario, lo que sirvió de reflejo y motivación para los alumnos.
- **Trabajo práctico y aplicado hacia la sociedad:** saber que el trabajo que se está realizando tendrá un beneficio para un sector de la población, promueve el aprendizaje y compromiso de los estudiantes hacia el trabajo.
- **Desarrollo de cursos para homogenizar el conocimiento aplicado al manejo de ecosistemas:** los cursos permitieron estandarizar a todo el grupo en los conceptos básicos del tema.
- **Trabajo integrado de los diversos maestros y disposición hacia los alumnos:** todos los maestros enfocaron su materia al desarrollo del proyecto, por lo que fue complementado y asesorado satisfactoriamente por diversos expertos, permitiendo que los estudiantes se acercaran para aclarar dudas respecto al trabajo.

Debilidades

- **Integración en un grupo numeroso:** Un grupo numeroso, es decir mayor a 15, requiere una mayor coordinación entre sus partes, así como un mayor esfuerzo para ponerse de acuerdo, lo que dificultó el trabajo en conjunto.
- **Infraestructura y equipos para grupos numerosos:** La falta de espacio para grupos mayores a 15 personas (aulas, talleres y cubículos o áreas de trabajo individual y comunal) y la falta del equipo necesario con el software original instalado (así como una impresora en buen estado), no representan las mejores condiciones de trabajo.
- **Múltiples liderazgos con diferentes perspectivas:** Este tipo de situaciones, generó discrepancia, formación de subgrupos, estrés, etc. y dificultó la integración del grupo.
- **Pensamiento disciplinario y visión abstracta de los integrantes:** En un principio, la mayor parte de los integrantes observan y analizan las cosas desde el punto de vista de su disciplina, lo cual limita y dificulta la resolución de problemas reales que integran aspectos sociales.
- **Falta de personal administrativo para atención y agilización de trámites:** Los profesores tienen mucha disposición para colaborar y auxiliar al alumno, sin embargo era notorio que estas mismas personas dan clases, asesorías, dirigen tesis, participan en proyectos, organizan eventos, escriben artículos, escuchan a los alumnos y además están pendientes de oficios, inscripciones, CONACyT y los demás aspectos administrativos que conlleva la coordinación de la maestría; por lo tanto su tiempo es limitado.

Amenazas

- **Pocas fuentes de recursos económicos para el posgrado:** La elaboración de un plan de manejo, requiere de un apoyo financiero para vehículos y gasolina necesaria en salidas de campo, herramientas de trabajo como GPS, grabadoras, etc. En este caso el apoyo fue proporcionado por la UABC. Sin embargo, es importante que durante estos proyectos se diversifique la fuente económica de recursos ya que la falta o limitante del recurso económico pone en riesgo la viabilidad y calidad del trabajo que se presenta.
- **Profesores de Tiempo Completo con disponibilidad limitada para la atención personalizada de grupos numerosos:** Si reciben grupos numerosos consecutivamente y el grupo de maestros no se amplía y continúa con demasiadas actividades, esta situación podría implicar la desatención de los alumnos en la dirección de los trabajos, tanto individuales (tesis), como grupales.
- **Profesores de nuevo ingreso sin formación interdisciplinaria:** El grupo núcleo actual que dirige el trabajo integrador del plan de manejo, muestra una gran coordinación y comunicación entre ellos, lo que es una gran ventaja; sin embargo si no se integra gente nueva que aprenda los principios con los que se trabaja en la maestría, se corre el riesgo de no contar con maestros capacitados para dar continuidad a la filosofía de trabajo.

Oportunidades

- **Regular el número de integrantes del grupo:** Para la continuidad y buen funcionamiento del programa en MEZA es necesario limitar el número de integrantes, de acuerdo a la capacidad de la infraestructura y del grupo de maestros, de tal forma que se pueda trabajar gratamente.
- **Contar con un área de cómputo para el posgrado:** Cada vez es más frecuente que los alumnos cuenten con una computadora personal, sin embargo es necesario un espacio destinado para el equipo de cómputo.
- **Contar con software original y actualizado para el manejo de ecosistemas:** Es importante que MEZA cuente con software originales y actualizados, para poder trabajar con calidad y sin problemas.
- **Mobiliario adecuado al número de alumnos:** El mobiliario debe estar adecuado al tamaño del grupo, que se encuentren cómodos y sin apretujamientos, con ventilación o aire acondicionado para poder trabajar tanto en verano, como en invierno, sin que el clima sea un problema agobiante para los integrantes del grupo.
- **Implementar sesiones con dinámicas de integración al inicio del programa:** En grupos grandes, como el caso de nosotros (17), se recomienda implementar sesiones con dinámicas de integración desde el inicio del programa, esto es muy importante para el buen desempeño del grupo.

Recomendaciones

Derivado del análisis anterior surgen las siguientes recomendaciones, cabe mencionar que algunas de ellas ya han sido implementadas en las nuevas generaciones:

- *Diversificar y aumentar las fuentes de recursos económicos.*
- *Regular el número de alumnos de acuerdo a la capacidad de atención docente del grupo base y de la infraestructura disponible.*
- *Incrementar el número de maestros planta, tiempo completo.*
- *Disponer de personal administrativo exclusivamente para MEZA.*
- *Implementar sesiones dinámicas con integración al inicio del programa de posgrado.*
- *Mantener actualizada la infraestructura tecnológica y de mobiliario.*
- *Hacer obligatoria al menos una materia de sociología en el plan de estudio.*
- *Realizar un ejercicio de reflexión y análisis al terminar el proyecto en el que los integrantes puedan visualizar el proceso de cambio y enriquezcan las “lecciones aprendidas”.*

Conclusión

La buena vinculación entre el programa MEZA y el sector público como el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIP), diversas ONG's, la buena imagen de la UABC en la comunidad y parte del sector privado, hace posible que el aprendizaje se dé por medio de trabajos prácticos, reales y útiles, que dan respuesta a problemas de la comunidad. Este tipo de proyectos inspiran al alumno y lo motivan para esforzarse al máximo en su trabajo, enfrentándolo a la problemática de realizar trabajos complejos.

La asesoría a este grupo por un equipo de siete maestros expertos en distintas áreas pero con un claro concepto de la interdisciplinariedad, que mostraron coordinación y trabajo en equipo, lo que ayudó a que el proyecto fuera un éxito.

Al interactuar “muchas cabezas” en un proyecto, es necesario tener una buena dirección, para obtener una visión holística, enriquecido por las habilidades y conocimientos de diversas disciplinas que al funcionar combinadas crean un nuevo enfoque, generan preguntas más complejas que las iniciales y dan respuesta integrales y no aisladas a problemáticas actuales.

Los autores podemos decir que la participación en este programa de posgrado y en la elaboración del plan de manejo transformó la manera de analizar y enfrentar los problemas, utilizando las estrategias aprendidas, los valores y habilidades desarrolladas en los diferentes campos disciplinarios a los que pertenecemos y aún en la vida personal.

Referencias bibliográficas

ACOSTA, D.; ÁLVAREZ, P.A.; CANO, R.; CASILLAS-FIGUEROA, F.; CASILLAS, R.; GONZÁLEZ RINAH, GONZÁLEZ-BERNAL, M.A.; GONZÁLEZ-OLIMÓN, C.C.; HERNÁNDEZ-FLORES, F.; IBARRA-FLORES, A.L.; KUSTERS, D.F.; LÓPEZ, J.F.; NAVARRO-MURILLO, B.; NAVARRO-REYES, C.; ORTEGA, R.H.; PONCELA, L.; RUÍZ-RUÍZ, B.; ZÚÑIGA, E.; ESPEJEL, Ileana; MARICHAL, Ana; CALDERÓN, Nelly; LEYVA, Claudia; MORÁN, Leopoldo; ARELLANO, Evarista Y SEINGIER, Georges. 2008.

Propuesta de Plan de Manejo. Cuenca baja de San Miguel, Ensenada, Baja California. Informe Técnico.

ESPEJEL, Ileana; LEYVA, Claudia; ARELLANO, Evarista; ARÁMBURO, Guillermo; MARTÍNEZ, Roberto; FERMÁN, José Luis; ARREDONDO, Concepción y LÓPEZ, Cecilia. 2005.

Evaluating Interdisciplinary Teaching and Research in Developing Countries. Interdisciplinary Environmental Review. June.7(1):82-90.

IBARRA COLADO, E. 2001.

“Auto-estudio de las universidades públicas mexicanas: Propósitos, orientación y perspectivas”, México, mimeo, propósitos. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM.

KÖPPEN, Elke; MANSILLA, Ricardo y MIRAMONTES, Pedro. 2005.

La interdisciplina desde la teoría de los sistemas complejos. Ciencias, 79:4-12.

LUENGO GONZÁLEZ, E. 2003.

Tendencias de la educación superior en México: Una lectura desde la perspectiva de la complejidad. Seminario sobre Reformas de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Bogotá, Colombia. IESACC y ASCUN. Consultado el 9 de noviembre del 2010 en: http://www.anuies.mx/e_proyectos/pdf/04_Las_reformas_en_la_Educacion_Superior_en_Mexico.pdf

MANGUN, W.R. 1991.

Perspectives on the human dimensions of wildlife policy. Policy Studies Journal, 19: 516-518.

MULLNER, S.A.; HUBERT, W.A.; WESCHE, T.A. 2001.

Evolving paradigms for landscape-scale renewable resource management in the United States. Environmental Science & Policy, 4:39-49.

NIETO CARAVEO, L.M. 1991.

Una visión sobre la Interdiscipliniedad y su construcción en los currículos profesionales. Cuadrante No. 5-6 (Nueva época) Ene-Ago 1991, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, UASLP, México.

VÁZQUEZ, C.; AGUILAR, C.; BENET, H.; CARMONA, R.; DE LA VEGA, T.; ESPINOSA, H.; FLORES, M.; FRANCO, P.; FRIAS, I.; GUZMÁN, J.; HERNÁNDEZ, A.; LICONA, A.; MARTÍNEZ, F.; MAYMES, A.; MONDRAGÓN, M.; MONTANO, T.; OJEDA, L.; RÍOS, A.; ROCHÍN, E.; RODRÍGUEZ, L.; RODRÍGUEZ, N.; ROMERO, R.; SOLÍS, F.; VALDÉS, S. and VELÁZQUEZ, I. 2011.

Twenty years of interdisciplinary studies of the “MEZA” program’s contributions to society, ecology, and the education of postgraduate students. Ecology and Society 16(4): 19.

IV.4 Ejemplo de la aproximación interdisciplinaria e interinstitucional en la Maestría de Gestión Integrada de Cuencas

DIANA ELISA BUSTOS CONTRERAS¹

Resumen

En este trabajo describo el caso exitoso en la microcuenca La Culata, Cadereyta, Querétaro, en donde, los alumnos con guía de los profesores identificaron la problemática de los indígenas Otomíes, marginados que habitan el semidesierto de Querétaro y diseñaron alternativas de solución para su principal problema, la falta de agua, promoviendo con ello en los alumnos: valores, conocimientos, compromiso social y actitudes acertadas. Habitantes y alumnos identifican y priorizan la problemática, se hace evidente la necesidad del trabajo conjunto y organizado de todos los interesados en un mismo objetivo, el desarrollo rural sustentable. Insertar a los alumnos en la realidad de las comunidades demanda respeto lo que les permite valorar, compartir recursos, tiempo, alimentos, historias, conocimientos y experiencias, para reflexionar, atendiendo así al modelo pedagógico de la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Un ejemplo relevante logrado por estos medios es el diseño, construcción y rehabilitación de obras para almacenar agua de lluvia, destinada a actividades productivas y cuando falta el agua potable, cubrir necesidades de uso doméstico de una comunidad de la microcuenca, La Pastilla. El reto es cumplir con los objetivos de formación de los alumnos y con los de los habitantes de La Pastilla. Lo mismo es con cada nueva generación, y en cada nueva microcuenca, los métodos didácticos son similares y se adaptan a la problemática de cada comunidad en que se interviene. “Jamás acepté que la práctica educativa debería limitarse sólo a la lectura de la palabra, a la lectura del texto, sino que debería incluir la lectura del contexto, la lectura del mundo” Freire (1970)

Introducción y Antecedentes

Como investigadora de la Red de Transferencia de Tecnología del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias en Querétaro (INIFAP), y participando como docente en la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas (MAGIC), me he empeñado en generar conocimientos, y diseñar estrategias metodológicas para promover el desarrollo rural sustentable usando como principal herramienta las tecnologías y conocimientos apropiados generados por investigadores de ambas instituciones.

¹ Investigadora del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias en Querétaro y profesora en la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, Universidad Autónoma de Querétaro.

Las alternativas para resolver la problemática de los habitantes pobres de las comunidades rurales, parte de tener claros los problemas, oportunidades y necesidades y el contexto en que se presentan (Tapia et al., 1989), la suma de conocimientos para describirlos esclarece las alternativas para aproximarnos a las soluciones. En la práctica esto es posible al generar una serie de condiciones propicias para que los habitantes de las comunidades confíen en que podemos ser parte de la solución, y para que los alumnos de la MAGIC enfrenten la realidad de su país y hagan el esfuerzo de convertir en acciones sus conocimientos, e incluso en realidad sus ideales. Describiré el proceso a lo largo del presente artículo.

Mi incorporación a la MAGIC es en un principio por invitación y después porque vislumbré la posibilidad de integrarme a un grupo interdisciplinario, método de trabajo en el que me formé y creo. El compromiso de participación es personal, he decidido colaborar para ser parte, y permanecer abierta a las críticas para involucrarme y aportar soluciones y participar además del constante desarrollo en todos los ámbitos que se demanda a todos los que deciden trabajar en la docencia, actividad que respeto profundamente por su gran relevancia en la vida de las personas.

Estoy convencida que la mejor manera de aproximarnos al desarrollo rural sustentable es trabajar cómo lo estamos haciendo, en grupos interdisciplinarios e interinstitucionales, así multiplicamos ideología, principios, metodologías, valores, conocimientos y experiencias además de construir espacios propicios para la formación de los alumnos de la MAGIC.

Profundas reflexiones me hacen tener claras las diferencias entre mis aspiraciones como investigadora, profesora de la MAGIC, y como facilitadora de procesos de desarrollo rural sustentable; mi trabajo busca conocer las aspiraciones de los habitantes de las comunidades rurales, por supuesto de las más marginadas y pobres y trabajar para ofrecer alternativas, tiene que ver con la afrenta personal que me causa que en este México, mi país se pueda encontrar tanta injusticia e inequidad en las oportunidades para algunos mexicanos.

El modelo pedagógico modular de la MAGIC concebido como construcción educativa, busca unir la docencia, la investigación y el servicio, a partir de una enseñanza por problemas de la realidad llamados objetos de transformación o problemas eje, el cual aborda el objeto de conocimiento como una totalidad, sin reducirlo a información parcelada, es activo, ya que concibe al conocimiento como consecuencia de la búsqueda sistemática que realiza el estudiante, coordinado por los docentes y considera que el saber y los objetos de conocimiento están en constante cambio y evolución social e históricamente.

Mi permanencia en la MAGIC la hace posible la coincidencia de objetivos de trabajo pero también de objetivos de vida.

Las experiencias

He colaborado en las ocho generaciones de la MAGIC como profesora en temas relacionados con la gestión social, en el análisis de sistemas de producción rurales, impartiendo metodologías para implementar procesos participativos (diagnóstico, investigación, operación, evaluación diseño, etcétera) en procesos de transferencia de tecnologías apropiadas y en la asesoría a 16 investigaciones de tesis. En proyectos de investigación como “Formación de una línea de base científica para la gestión de la subcuenca específica Támbula-Picachos en San Miguel de Allende, Guanajuato”, y actualmente en la Creación del Centro Regional de Capacitación en Cuencas, en la microcuenca la Joya.

El reto de participar en estos ámbitos además de la docencia es grande, ya que los cursos impartidos nunca son iguales porque en cada generación se reciben alumnos de múltiples aéreas del conocimiento tales como biólogos, sociólogos, agrónomos, abogados, diseñadores gráficos, geógrafos, entre otros, pero el objetivo de la MAGIC es muy claro, capacitar a profesionales con un alto nivel académico para el mejor desempeño en sus actividades orientadas al aprovechamiento del potencial de desarrollo de la región, mediante la gestión integrada de cuencas a través de un enfoque interdisciplinario.

La estructura y contenidos de los cursos dependen de las necesidades de cada grupo, han llegado alumnos con gran experiencia y conocimientos en los temas que expongo y hay quienes nunca han tenido algún acercamiento a estos temas, que siempre conllevan además la intervención en las comunidades rurales de la microcuenca en que se trabajará como parte de su formación, es común que se presenten ambas situaciones en los grupos, las cuales los profesores debemos identificar en los primeros encuentros con ellos a fin de planear las clases a modo de ofrecer a cada alumno algo más de lo que ya sabe o nuevos conocimientos.

La gestión integrada de cuencas se concibe en este plan de estudios, como el medio que permite aplicar conceptos y técnicas de desarrollo regional y gestión ambiental a nivel de cuencas hidrográficas y requiere necesariamente de aproximaciones multi e interdisciplinarias para su planteamiento y operación.

El carácter integral de la gestión de cuencas requiere de una formación generalista que permita la adecuación o integración de un campo del saber o disciplina con otras, dando como resultado la capacidad de trabajar en equipos y con disciplinas distintas, con una formación que permita desarrollar aproximaciones metodológicas originales y desde objetivos integrales derivados de la conjunción de las técnicas y métodos de las disciplinas de origen (interdisciplinariedad). Sólo desde esta concepción, el aprendizaje y la enseñanza sobre la gestión de cuencas cobra la dimensión adecuada para tener un impacto, tanto en el profesor como el estudiante.

Subyacen conceptos en todo este artículo que vinculan directamente mis acciones como investigadora y lo que se propone como metodología de trabajo en la MAGIC para la formación de los alumnos. Los principales conceptos o marcos conceptuales son el de

desarrollo sustentable, teoría general de sistemas, procesos participativos, generación y transferencia de tecnologías apropiadas, educación para adultos y educación ambiental.

Entender para transmitir los fenómenos del sector rural implica conocer factores productivos como agricultura, ganadería, forestería, actividades de traspatio de recolección y artesanales, en el marco de la tenencia de la tierra y sus implicaciones, los efectos de la migración en los sistemas de producción en la sociedad y en la economía rural, las organizaciones de las comunidades, entre muchos más. La propuesta teórica para integrar este gran y dinámico número de factores para su correcto análisis la propongo a partir de la teoría general de sistemas, que fue concebida por Bertalanffy en la década de 1940, con el fin de constituir un modelo práctico para conceptualizar los fenómenos que la reducción mecanicista de la ciencia clásica no podía explicar. La teoría general de sistemas, proporciona un marco teórico unificador tanto para las ciencias naturales como para las sociales, que necesitaban emplear conceptos tales como organización, totalidad, globalidad e interacción dinámica; lo lineal es sustituido por lo circular, ninguno de los cuales es fácilmente estudiable por los métodos analíticos de las ciencias duras. Lo individual pierde importancia ante el enfoque interdisciplinario.

El reto viene cuando hay que sensibilizar y capacitar a los alumnos de la MAGIC en esta compleja estrategia de abordaje, lo cual genera incertidumbre y a veces temor en los alumnos y en los maestros. Hare un gran esfuerzo de comunicación, reflexión, análisis y síntesis para transmitir en este documento mis experiencias con el fin de compartirlas. En el año 2003 ingresa la primera generación y con ellos inicia el reto y la aventura de formar recursos humanos que intervendrán en comunidades rurales o urbanas ¿Cómo transmitir además de la compleja perspectiva de cuencas, los valores y el compromiso que demanda el desarrollo sustentable en México? El sustento teórico lo ofrecen las ideas de Paulo Freire quien en su método, propone iniciar el proceso con la investigación de los medios de vida y del lenguaje hablado en la comunidad en que se interviene, para este caso yo intervengo en la comunidad de alumnos de la MAGIC y hago que los alumnos entiendan las propuestas del autor para su intervención en las comunidades.

Esa labor se lleva a cabo en un ambiente de diálogo entre los participantes, como una actividad analizada durante los debates que son extraídas de sus vivencias. Todo gira alrededor de las condiciones de vida. Así, Paulo Freire basa la educación del adulto alfabeto en el propio vivir de los educandos. Durante las discusiones, procuro orientar la reflexión del grupo hacia la apropiación crítica de las determinaciones de las circunstancias de vida de la población local. La búsqueda de la “concientización” es el objetivo fundamental del proceso.

Paulo Freire desarrolló una intensa labor en el campo de la educación de adultos. La “concientización”, la autopromoción de las poblaciones desfavorecidas, el estímulo a la participación, la construcción de la democracia y la promoción del desarrollo, todos esos objetivos se materializan coherentemente en la propuesta de la educación “concientizadora” a la cual intento aproximarme como docente y como investigadora desde la MAGIC.

La propuesta de Freire es la «educación problematizadora» donde niegan el sistema unidireccional ambos, educador y educandos, se educan entre sí mientras se establece un diálogo en el cual tiene lugar el proceso educativo. Con la educación problematizadora se apunta claramente hacia la liberación y la independencia, pues destruye la pasividad del educando y lo incita a la búsqueda de la transformación de la realidad en la que opresor y oprimido encontrarán la liberación humanizándose (Freire, 1972). Este concepto lo traduzco como dar armas a los alumnos para que ellos tomen sus propias decisiones y sean capaces de generar nuevos modelos de desarrollo para el país, siempre reconociéndose como facilitadores de un proceso similar en las comunidades que intervengan.

El tiempo del que dispongo para aportar esto a la formación de los alumnos es muy breve, en el mejor de los casos dos años y siempre es insuficiente, entonces hay que hacer que los alumnos sientan, para que no olviden, que sientan lo que los habitantes de las comunidades viven desde la pobreza, o la riqueza, desde la marginación, desde la frustración por no ser escuchados entendidos y atendidos en sus demandas, que sientan la impotencia de ver como sus recursos naturales se acaban sin saber o entender las causas a esto se le llama empatía y no es fácil lograrla, y menos aun enseñar a sentirla. En el siguiente apartado se presenta una experiencia exitosa, mencionare la que considero que integra más componentes en los que estoy interesada en impactar. Desarrollaré sin embargo, a modo de lista las experiencias ordenadas por generación de la MAGIC vinculadas a mi quehacer como investigadora y docente.

Los alumnos en la microcuenca La Culata

Apoyada por un grupo interdisciplinario de investigación permanecí durante diez años en la microcuenca La Culata desarrollando distintos proyectos de investigación, que se describen en el cuadro 1. En el año 2000 en el semidesierto queretano, inicié un proyecto interdisciplinario e interinstitucional de investigación en la acción en la Microcuenca La Culata, Municipio de Cadereyta, Querétaro, el cual tuvo por objetivo promover el desarrollo sustentable. El equipo de trabajo lo iniciamos junto con un maestro de la UAQ (cuando todavía no existía la MAGIC), quien colaboró en la primera etapa del proyecto y se fue para hacer su doctorado en el extranjero, a su regreso se incorpora como colaborador de la MAGIC, una alumna de medicina veterinaria como tesista (actualmente hace la MAGIC), y las organizaciones de habitantes del semidesierto, Enlace Rural Regional A.C. (ERRAC) y la Sociedad de Solidaridad Social Centro de Organización Campesina de la Sierra Árida (COCASA)

Del año 2000 al 2008 se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Título del Proyecto	Año	Impactos
• Transferencia de tecnología sostenible para caprinocultores del semidesierto a través de procesos participativos	1999-2002	Diseño del sistema de producción rustica de Forraje Verde Hidropónico (FVH), construcción de corral de manejo, establecimiento de 80 huertos de traspatio de producción de nopal de verdura.
• Diagnostico y diseño participativo de sistemas agroforestales sostenibles bajo condiciones de temporal en Querétaro y Guanajuato	2000-2003	Diagnostico rural rápido y participativo de los problemas, oportunidades y necesidades de los productores del semidesierto queretano
• Tesis licenciatura médico veterinario zootecnista UAQ, actualmente cursa la MAGIC.		Modelo rustico de producción de forraje verde hidropónico para suplementar al ganado caprino.
• Transferencia de tecnología sostenible para caprinocultores del semidesierto queretano a través de procesos participativos	2002-2004	Disminución hasta en un 95% de la muerte de caprinos desparasitados y suplementados, desarrollo de la capacidad de innovación de los productores de cabras, receptivos para manejo reproductivo del ganado.
• Tesis de maestría en desarrollo rural sustentable de la universidad nacional de agricultura, Costa Rica, C.A.		Generación de datos; condiciones nutricionales de la población, manejo del sistema de producción caprino, condiciones de los agostaderos, entre otros.
• Construcción de indicadores para medir niveles de participación en procesos de transferencia de tecnología sustentable en comunidades rurales.	2003-2004	Metodología para medir la sustentabilidad de las actividades realizadas a través de procesos participativos en comunidades del semidesierto queretano.
• Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a través de la acción comunitaria en el semidesierto queretano.	2006-2008	Reforestación de ocho has y de las parcelas escolares, cercado y exclusión del pastoreo de 11 has para capacitación en la rehabilitación de agostaderos con impacto animal.
• Desazolve y rehabilitación de canales derivadores y hoyas de agua en La Pastilla, Cadereyta, Querétaro.	2006-2006	Trabajo organizado de gestión interinstitucional.

Cuadro 1. Proyecto desarrollo sustentable en el semidesierto queretano en el que se involucran los alumnos.

Título del Proyecto	Año	Impactos
• Desarrollo sustentable en el semi-desierto queretano	2007-2008	Capacitación para la construcción de cinco cisternas de ferrocemento de 20,000 litros para captar y almacenar agua de lluvia para impulsar actividades productivas.
• Tesis de MAGIC	1999-2009	Evaluación y propuestas para el manejo sustentable de los sistemas de producción caprina extensivos.

Cuadro 1. Proyecto desarrollo sustentable en el semidesierto queretano en el que se involucran los alumnos.

La primera y segunda generación de MAGIC, se involucraron en procesos de diagnóstico participativo, el objetivo didáctico fue que aprendieran a hacer entrevistas semiestructuradas, transectos, historias de vida entre otros, sus trabajos finales generaron o complementaron datos relevantes para el proyecto de desarrollo sustentable. La tercera generación, diseña dos estrategias para captar agua de lluvia rehabilitación de dos hoyas de agua, y del canal derivador, y construcción de cisternas de ferrocemento de 20,000 litros para captar agua de los techos de las casas, el primer ejemplo lo describimos ampliamente en el siguiente apartado.

Un alumno de la cuarta generación retoma la propuesta de la tercera generación de construir cisternas de ferrocemento y participa en la capacitación en la acción con los habitantes de las comunidades de la microcuenca, a través de la construcción de cinco cisternas. Una alumna de esta misma generación se involucra con las comunidades para hacer su investigación de tesis a partir de un plan de manejo sustentable del ganado caprino, generando estrategias de diagnóstico que actualmente se aplican en otros proyectos.

De la cuarta a la séptima generación se reducen las actividades de investigación en esta microcuenca debido a la falta de financiamiento para continuar con este proyecto porque los tomadores de decisiones del gobierno del estado consideran que no hay impactos relevantes en cuanto al incremento de la producción, por lo tanto son comunidades no rentables económicamente que deben ser atendidas por otras instituciones y no por el INIFAP, esto denota la falta de conocimiento e interés para atender a las comunidades con mayor marginación y pobreza del estado de Querétaro y aun cuando no hay participación de los alumnos en mis proyectos de investigación, yo colaboro en sus investigaciones de tesis como asesora.

Decido junto con el grupo de la UAQ, incorporarme como colaboradora en el proyecto para la Creación del Centro Regional de Capacitación en Cuencas para el que la UAQ obtuvo financiamiento de la Fundación Gonzalo Río Arronte, este proyecto tiene visión de largo plazo y se operara en la microcuenca La Joya, Municipio de Santiago de Querétaro, región que enmascara su alta marginación, pobreza y recursos naturales muy degradados por encontrarse en el mismo municipio en que se ubica la capital de estado, en la cual es posible obtener resultados en plazos más cortos, ello me permite no depender

solamente de los recursos asignados por el gobierno del estado para actividades de investigación, los cuales priorizan intereses políticos y partidistas antes que la atención a las necesidades de las comunidades pobres.

En este nuevo proyecto se incorporan cinco alumnos para hacer su investigación de tesis de MAGIC y una alumna del Colegio de Posgraduados. Esta vinculación crea lazos de colaboración con los alumnos en proyectos de investigación, o de otros tipos que ya no se rompen por la afinidad construida en los procesos de investigación, en las metodologías, en la ideología, en el compromiso social y en los valores.

Caso Exitoso “La rehabilitación de obras para captar agua de lluvia”

Describo este proyecto por ser el ejemplo de mayor impacto didáctico y en la población de una microcuenca y porque en los dos años de formación de los alumnos de la MAGIC logre la operación del modelo pedagógico de la MAGIC, el cual está concebido como construcción educativa, busca unir la docencia, la investigación y el servicio, a partir de una enseñanza por problemas de la realidad llamados objetos de transformación o problemas eje, aborda el objeto de conocimiento como una totalidad, sin reducirlo a información parcelada, es activo, ya que concibe al conocimiento como consecuencia de la búsqueda sistemática que realiza el estudiante, coordinado por los docentes y considera que el saber y los objetos de conocimiento están en constante cambio y evolución social e históricamente (Plan de estudios MAGIC, 2003).

Este ejercicio se inició en el segundo módulo básico el cual plantea el siguiente problema eje: Como desarrollar y operar un plan de manejo cuencas en un entorno de cooperación multi-institucional, con conocimiento de las limitantes legales y de planeación y administración pública en los tres niveles de gobierno, promoviendo la institucionalización de los proyectos productivos y de conservación en un marco de manejo integrado de los recursos naturales y de planeación participativa que conduzca a formas de organización comunitaria exitosas, de manera que se refleje en un aumento de la calidad de vida de los habitantes.

Así, los alumnos de la MAGIC se incorporan en el proceso de definir las acciones futuras en la comunidad de La Pastilla, ya que al concluir cada actividad se realiza un taller de evaluación participativa con los habitantes de las comunidades y los investigadores, estudiantes y técnicos para entender y explicar lo que nos resultó bien y lo que nos resultó mal y las causas.

En este último proceso se hizo evidente para todos los asistentes al taller, que antes de continuar los habitantes de la comunidad necesitan disponer de agua. El servicio de agua potable es irregular, insuficiente y debido a su escasez resulta muy costoso y por lo tanto no se autoriza su uso para ninguna actividad productiva. La solución a la que el grupo de análisis llegó fue “hay que atrapar el agua de lluvia”.

El trabajo de campo para los alumnos acompañados por los habitantes de La Pastilla consistió en identificar a través de procesos participativos las alternativas de solución al problema del agua. Iniciamos talleres, entrevistas y recorridos de campo.

Los alumnos de la MAGIC propusieron y diseñaron dos alternativas viables, la principal consistió en rehabilitar dos hoyas de agua que fueron abandonadas cuando empezaron a recibir agua potable y la comunidad creyó que tenían asegurado el abastecimiento, para ellos resulta muy duro quedarse hasta tres meses sin servicio de agua potable, ya que en la región no hay manantiales ni otras fuentes de agua a las que puedan acceder. Los alumnos de la MAGIC realizaron el diseño técnico, que consistió en el desazolve y rehabilitación de canales y hoyas para la captación y conservación de agua de lluvia, ya que la infraestructura existía y solo había que darle mantenimiento. Inicie el proceso de gestión de recursos, el cual obtuve a través del programa de pueblos indígenas “lineamientos para el Otorgamiento de Subsidios del Programa Para los Pueblos Indígenas” en el ejercicio de 2006 de la dirección general adjunta de participación social, etnia y género, dentro de la SEMARNAT.



Figura 1. Alumnos y habitantes de La Pastilla en taller participativo.



Figura 2. Así encontramos las hoyas de agua de La Pastilla.



Figura 3. Los alumnos y los habitantes de la comunidad tomando datos para el diseño de la obra.



Figura 4. Los alumnos trabajando en la parte alta del escurrimiento.

Las actividades se realizaron con la combinación de recursos de INIFAP, Fondos Mixtos de CONACyT, SEMARNAT, la MAGIC de los productores de La Pastilla organizados en Enlace Rural Regional A. C. (ERRAC) y el Centro de Organización Campesina de la Sierra Árida SSS en Cadereyta, Querétaro. (COCASA).

Las hoyas se encuentran localizadas estratégicamente en un pequeño valle, en donde escurre la precipitación pluvial desde el parte aguas de dos elevaciones que los habitantes denominan “lomo de caballo” por encima de los 1,800 msnm. El escurrimiento se origina en la parte alta de la cuenca, tiene una pendiente pronunciada y la capacidad para llenar las hoyas de agua, por lo tanto había que iniciar el proceso de cuidar el camino del agua desde la cuenca alta con el armado de gaviones y presas filtrantes de piedra acomodada.

Además, los alumnos plantearon la necesidad de rehabilitar el canal derivador, desazolver los “desarenadores” y reforzarlos con gaviones, y en la parte baja, en las hoyas se hacía necesario sacar aproximadamente un metro de azolve acumulado.



Figura 5. Las mujeres de La Pastilla sacando el azolve de las hoyas.



Figura 6. Alumnos de la MAGIC, representantes de instituciones y habitantes de las comunidades recorriendo las obras.

La parte operativa la organizo, opero y superviso el grupo interdisciplinario INIFAP – ERRAC, COCASA los alumnos en esta etapa fungieron como asesores técnicos. Al finalizar el proceso los organismos financiadores fueron invitados a la entrega de obras.

En los alumnos, el haber hecho realidad su proyecto, motivó una serie de reflexiones sobre la importancia de los procesos de desarrollo rural sustentable de largo plazo, desde la multidisciplina y la interinstitucionalidad para hacer un uso más eficiente de los recursos. En este proceso hago énfasis en la reflexión de que, no es tan importante una calificación, como el dar servicio a una comunidad que lo requiere, al asegurar el abastecimiento de agua en una fuente a la que todos tienen el mismo derecho de acceder, ello se traduce en menor índice de mortalidad de su ganado, en la posibilidad de tener agua para el uso doméstico cuando no llega por la red y en no tener que pagar un dinero para pagar la pipa de agua, del cual no disponen fácilmente.

Esto me fue de utilidad para que los alumnos reforzaran valores de solidaridad y compromiso social ante las poblaciones más marginadas y pobres del estado de Querétaro, además de que fue posible integrar los conocimientos que habían recibido en los diferentes módulos para el diseño y operación de un proyecto de esta índole.

En este proceso, se mostraron las posibilidades de la investigación – acción como una forma de enlazar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social, que respondan a los problemas principales, como una posibilidad para el planteamiento de sus investigaciones de tesis.

Mediante la investigación–acción en la enseñanza y en la práctica se pretende tratar de forma simultánea conocimientos y cambios sociales, de manera que se unan la teoría y la práctica. En este punto retomo la referencia de Paulo Freire, donde señala que el impulso de proyectos de desarrollo rural buscan sistematizar el conocimiento que se produce en torno a las vivencias, intereses y necesidades que los grupos sociales participantes.



Figura 7. Las hoyas ya captando agua de lluvia.



Figura 8. Las obras concluidas al final del proceso.

Ventajas y desventajas de un posgrado Interdisciplinario

Ventajas	Desventajas
• Se dispone de un cúmulo de conocimientos y experiencias en los alumnos. • Los alumnos se pueden autoformar en temas de su interés y disponen de asesoría y acompañamiento. • Los alumnos de la MAGIC son formados para la acción interdisciplinaria. • En los exámenes de selección se trata de saber si el aspirante es capaz de entender y operar el modelo didáctico de autoformación. • La MAGIC se concluye en dos años. • Los alumnos son involucrados en procesos sociales que no siempre son tan rápidos como la MAGIC.	• Hay poca experiencia en el trabajo interdisciplinario. • Los alumnos requieren de mucha madurez compromiso y responsabilidad para la autoformación. • Causa gran incertidumbre y da inseguridad cambiar a un enfoque sistémico y no todos lo logran. • Si el alumno aceptado no es disciplinado, hay que tomar decisiones contrarias al modelo didáctico, que me hacen ver incoherente pero que justifico para llevar a buen fin su formación. • Es muy poco el tiempo del que disponemos para formar a los alumnos para el trabajo interdisciplinario ya que vienen de una formación disciplinaria. • La burocracia que impone la UAQ, organismos financiadores, y otras instituciones con las que nos vinculamos para operar el modelo educativo, frecuentemente causan contradicción en la formación de los alumnos.

Recomendaciones

Es necesario fortalecer las habilidades del el cuerpo académico involucrado en la MAGIC, es decir, hay que desarrollar capacidades de observación y de comunicación con los alumnos para cumplir los objetivos del modelo pedagógico en los dos años, tiempo que tenemos para su formación.

Es necesario tener un grupo docente de base involucrado en otros proyectos de investigación además de la MAGIC, a fin de fortalecer la experiencia y de generar métodos y documentarlos para sugerir a los alumnos cómo es posible la integración de grupos multidisciplinarios.

En las microcuencas en que se involucra a los alumnos para su formación, debe contarse con vínculos institucionales y de la sociedad civil que den continuidad a los procesos que iniciamos en caso de no poder continuar, para que tanto los habitantes de las comunidades como los alumnos no se sientan frustrados por percibir procesos inconclusos.

Conclusiones

La MAGIC responde a la demanda de profesionistas preparados para promover el desarrollo rural sustentable, idea consignada en el Plan Nacional de Desarrollo y elevada al rango de Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Como siempre los funcionarios de las instituciones aún cuando usan el término, no conocen y por lo tanto no manejan las implicaciones de los conceptos involucrados y bloquean procesos al no destinar apoyos financieros, por no entender que, así se hace lo que nos están pidiendo. Los alumnos egresados que entienden y aprovechan el modelo, cambian de actitud y metodologías cuando se incorporan a sus quehaceres profesionales, el resultado es sorprendente, ya que sucede sin darnos cuenta, por la coherencia entre los planteamientos de los docentes.

Como colaboradora de la MAGIC percibo claramente la evolución favorable de los miembros del grupo docente, más coherentes, más consolidados y más comprometidos, el proceso no ha sido fácil, ni lo será, hemos aprendido a crecer a partir de la crítica y a criticar a los alumnos para que crezcan, a tener una actitud crítica ante la realidad del país, pero no solo eso sino actuar desde nuestras trincheras a fin de ser parte de la solución a los graves problemas que vivimos. Es decir, estamos haciendo lo que nos corresponde como mexicanos.

Referencias bibliográficas

BUSTOS, C. D.; ESPINOSA G., E. J. A.; TAPIA N, C. A. 2003.

Diagnóstico participativo en comunidades rurales del semiárido de Querétaro y Guanajuato. INIFAP-Querétaro. Querétaro, Qro. 90 p. (Publicación técnica Núm.1).

CONTRERAS, S. 2005.

Caracterización de la Microcuenca “La Culata”; Cadereyta, Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales. Querétaro, Qro. México.

DICCIONARIO CRÍTICO DE LAS CIENCIAS SOCIALES.

Investigación - acción participativa. por José L. Moreno Pestaña y M^a Ángeles Espadas Alcázar. Universidad de Jaén, España. Consultado el 20 de julio del 2010 en: <http://www.ucm.es/info/euroth>

FREIRE, P. 1970.

Pedagogía del oprimido. Madrid, Siglo XXI.

GEILFFUS, F. 1997.

80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. IICA – GTZ, San Salvador, El Salvador. 208 p.

GIRAL, J. y GONZÁLEZ, S. 1980.

Tecnología apropiada. Ed. Alambra Mexicana, S.A. segunda edición. México.

TAPIA, N. A.; HERNANDEZ, S. A.; MORALES, H. J.; AGUILAR, G. R.; BUSTOS, C. D. E.; LONGORIA, G. G.; AGUILAR, H. O. 1989.

Identificación y Evaluación de problemas, oportunidades y necesidades de los “Los Rodríguez” Ed. INIFAP Campo Experimental Bajío, Gto. México.

TAPIA, N. C. A. 2000.

La transferencia de tecnología: marco conceptual y enfoques. In: Memoria del II Encuentro Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología Pecuaria. INIFAP. Querétaro, Qro. P. 90-92.

SECCIÓN V

**REFLEXIONES DE ALUMNOS Y TESISISTAS
EN POSGRADOS PLURIDISCIPLINARIOS**

V.1 Interdisciplina y tesis de grado en ambiente y sociedad

RICARDO PÉREZ AVILÉS¹

J SANTOS HERNÁNDEZ ZEPEDA

SONIA E. SILVA GÓMEZ

EDUARDO TORRES R.

JENARO M. REYES M.

Resumen

En la estructura curricular del Postgrado de Ciencias Ambientales del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, nivel de maestría, el desarrollo de la tesis se presenta como un eje fundamental en la formación ambiental de los estudiantes que provienen de diferentes carreras, por eso la interdisciplina se ubica como estrategia metodológica imprescindible. Formación (más que sólo titulación) e interdisciplina, son aspectos básicos en el posgrado. La defensa de la tesis es la prueba concluyente de este período formativo. En apoyo al proceso se estableció el seminario de tesis en el primer semestre, en que se busca (porque con cada generación hay que construir) conjuntar las perspectivas epistemológica, metodológica y teórica, en la elaboración de los protocolos de investigación. Así se estimula el trabajo con el Comité Tutorial (conformado interdisciplinariamente, según el tema de tesis) y se genera la reflexión colectiva entre estudiantes. Asimilando el conocimiento aprendido en el proceso y anticipando algunos aspectos, en el seminario se elabora el protocolo de investigación, que se defiende en el coloquio del posgrado al iniciar el nuevo semestre. A partir del segundo semestre, la tesis se avanza bajo responsabilidad del Comité Tutorial del estudiante. La parte inicial del seminario es coordinada por el docente responsable y la final comparte la responsabilidad estudiantes y Comités Tutorales, con ello participa la planta docente del posgrado en un esfuerzo interdisciplinario, después el comité asumirá oficialmente la responsabilidad del avance de la investigación y su trabajo se evalúa en los coloquios de investigación. Bajo esta concepción, se busca concretar la interdisciplina, partiendo de los problemas de investigación de los estudiantes, ubicándolos en primer lugar como problemas ambientales y definiendo su complejidad e integralidad. El efecto relevante de este proceso realizado en un semestre, es la transformación de la visión disciplinaria del estudiante en una visión compleja y sistémica, abierta a la interdisciplina.

1 Instituto de Ciencias de la B. Universidad Autónoma de Puebla y Posgrado en Ciencias Ambientales.

Introducción y antecedentes

La parte operativa

La incorporación de esta experiencia en este simposio obedece a dos motivaciones: la primera, es que en este posgrado la elaboración de los protocolos de investigación se ha entendido como un problema docente complejo, que desde sus orígenes se define como interdisciplinario, ya que recibe estudiantes de diferentes carreras universitarias, porque entiende que la solución del problema ambiental complejo requiere de un esfuerzo interdisciplinario. La segunda, es que la atención a la elaboración de los protocolos de investigación, ha sido exitosa, en el sentido de que todos los estudiantes que han pasado por este posgrado, han elaborado y definido a detalle su proyecto de investigación de tesis. Lamentablemente la eficiencia terminal no ha reflejado este logro, pero se tiene claridad que ese resultado obedece a otras causas.

Desde el curso propedéutico, la coordinación del posgrado invita a la planta docente a presentar sus líneas de investigación y los proyectos concretos que está desarrollando en ese momento, con el fin de que los aspirantes tengan una idea de la temática de investigación que trabajan los docentes del posgrado y analicen la posibilidad de adscribirse a uno de esos temas.

Una vez aceptados, cada estudiante selecciona su posible proyecto de tesis, si es que no lo tenía definido. La temática puede ser de su elección por así interesar a sus inquietudes académicas o de empleo, o bien, un tema sugerido por algún docente; ambas alternativas son aceptadas, porque se parte del principio de que la tesis es del estudiante y debe ser un tema de su total interés y agrado, con el que se sienta plenamente identificado.

Con un tema seleccionado por el estudiante o con un tema definido con un docente que desarrolla un proyecto financiado, la primera actividad es realizar el protocolo de la tesis. Para eso se desarrolla el Seminario de Tesis, que cuenta con un periodo de seis meses, un semestre en el cual la evaluación final es la presentación y defensa del protocolo ante su comité tutorial, el grupo y los docentes que tienen afinidad con el tema de cada estudiante. Después de concluido el seminario de tesis, en el coloquio de investigación de la maestría, el estudiante presenta y defiende su protocolo ante toda la comunidad del posgrado, con el fin de que su proyecto sea autorizado, con ello participa la planta docente del posgrado en un esfuerzo de análisis interdisciplinario. A partir de ese momento el desarrollo de la tesis ya queda bajo responsabilidad del director de tesis y el comité tutorial.

Los antecedentes

En el Seminario de Tesis los protocolos de tesis son abordados tomando como base dos principios de método: primero, dado que la crisis ambiental no es ideológicamente neutra ni ajena a intereses económicos o sociales, la praxis educativa tampoco lo puede ser, por lo que se promueve que los problemas de investigación de los estudiantes se apoyen en una ética de saber lo que se está haciendo. Segundo, entender que los problemas son complejos por lo que sólo se pueden comprender con base en las inte-

racciones e interdependencias entre los aspectos naturales, sociales, económicos, culturales, políticos, tecnológicos, éticos y estéticos en una perspectiva histórica. Tenemos claro que esta, es seguramente una de las más complejas y comprometidas tareas que tiene la Educación Ambiental. (Rodríguez, 2010:27).

Estos principios definen el contenido del seminario de tesis, con lo que se busca cubrir los aspectos epistemológicos, teóricos y metodológicos de la investigación interdisciplinaria aplicada a sistemas complejos. El efecto relevante de este proceso realizado en un semestre, es la transformación de la visión disciplinaria del estudiante en una visión compleja y sistémica, abierta a la interdisciplina. Esfuerzo complejo que requiere que el posgrado desarrolle todas sus capacidades y evolucione de su experiencia multidisciplinaria hacia la interdisciplinaria. De manera tal que se contribuya a la construcción de una racionalidad ambiental general, desde la perspectiva de la realidad poblana y su región.

Con la base epistemológica se busca salvar los problemas que obstaculizan la visión ambiental en estudiantes y docentes, las dos principales son: primero, la visión disciplinaria con la que llegan formados los estudiantes y segundo, la deformación que se tiene de lo que es la problemática ambiental. Esas visiones son un obstáculo epistemológico que complica la enseñanza de lo ambiental, ya que como lo plantea Gastón Bachelard, se trata de “toda aquella creencia, habitualmente inconciente que frena u obstaculiza el desarrollo del conocimiento científico”. Pero afortunadamente existe la posibilidad de concientización y superación de tales creencias. (Cazau, 1996:1).

La base teórica conduce a reflexionar acerca de la forma en que se han entendido los objetos de conocimiento definidos como problemas ambientales. La forma en “que estos han sido abordados por las diferentes disciplinas y áreas de conocimiento y como, en la medida en que hemos avanzado en su conocimiento, han dado lugar a un nuevo campo o área del saber ambiental, así como a un conjunto de saberes ubicados en las ahora llamadas ciencias ambientales. Éstas, como se podrá comprender en el conjunto del documento, si bien están fundadas en las disciplinas tradicionales, las potencian y las desarrollan” (Saénz, 2007:9-10).

La base metodológica, entendida como la línea que proporciona los instrumentos para hacer aprehensible el problema ambiental complejo, cubre la ruta crítica que plantea Heinz Dieterich (1998). De este proceso se da especial importancia al planteamiento del problema y a la contrastación de las hipótesis, al primero porque este debe definirse como un problema ambiental y al segundo, porque es la principal operación mental que tendrá que elaborar cada estudiante para probar sus propuestas. Queda claro que el problema del método es definido por el planteamiento teórico seleccionado para comprender el problema.

Como lo plantea García (1994), para abordar los problemas ambientales es necesario lograr una verdadera articulación de las diversas disciplinas involucradas, a fin de obtener un estudio “integrado” de esa compleja problemática. Con esto se nos presenta un problema en el seminario y en concreto en cada protocolo de tesis, el cómo cubrir la inter-

disciplina en una tesis de maestría realizada por un solo estudiante. De manera teórica y durante el seminario de tesis, se procura diagnosticar el problema de cada estudiante desde una óptica sistémica, ubicando el problema ambiental y su interconexión con los subsistemas económico, social e institucional. Visualizada esta perspectiva y detectados los principales temas que comprende cada problema, se pasa a la definición de un comité tutorial integrado por cuatro docentes, un director y tres asesores. Se busca que el director maneje el tema básico de la tesis y los asesores los temas complementarios más importantes. De esta manera, en cada tesis se integra un comité interdisciplinario que trabaja alrededor de un problema ambiental, el estudiante no está sólo en su trabajo y este ha sido plenamente definido en el protocolo de tesis, en donde ya se ha realizado un esfuerzo para fundamentar su carácter complejo, su estructura sistémica y en consecuencia su perspectiva interdisciplinaria.

Estado del Arte

La base teórica sobre la que se sustenta el escrito es múltiple como ya se ha vislumbrado, en el seminario de tesis nos apoyamos en la teoría que fundamenta los aspectos epistemológicos, teóricos y metodológicos de la investigación interdisciplinaria aplicada a sistemas complejos.

La base epistemológica la proporciona la materia de Epistemología, entendida como la propuesta para salvar los problemas que obstaculizan la visión ambiental y la construcción de una nueva ciencia ambiental interdisciplinaria. La base teórica la proporcionan de manera general, materias que se imparten en el primer semestre, teniendo como base a la Ecología, se complementa con el Derecho Ambiental, las Matemáticas y la Estadística; pero en el seminario de tesis se hace el esfuerzo de concretar este aspecto, ya que se formula el marco teórico propio de cada tesis. La base metodológica, entendida como la línea que proporciona los instrumentos para hacer aprehensible el problema ambiental complejo, se desarrolla durante el seminario de tesis cubriendo todos los aspectos de la ruta crítica de la investigación.

La base epistemológica y la necesidad de una pedagogía ambiental

En este posgrado marchamos a contracorriente, ya que nuestra universidad, como la mayoría de las instituciones educativas, sigue aún comprometida en procesos de modernidad, mientras la vida cotidiana y los problemas concretos del mundo de la vida actual, han mostrado la insuficiencia del conocimiento científico para responder a los problemas cruciales de la cultura actual (Saénz, 2007). Este proceso se cristaliza con la visión disciplinaria, un método científico rígido dominado por las ciencias duras, una planta docente departamentalizada guiada por la disciplina, una visión de ciencia lineal y esquemas de administración escolar, viejos o nuevos de corte neoliberal, que fragmentan la docencia y la actividad educativa.

Por lo anterior, estamos procurando construir esta base epistemológica para armar una pedagogía ambiental, para ellos hemos retomado a Bourdieu (2002), aplicando algunos

de su planteamiento para la sociología pero ahora aplicados a las ciencias ambientales. Se trata de ver los errores que se cometen en la práctica ambiental y la reflexión que se tiene que hacer sobre su fundamento epistemológico, en especial porque se tiene una ciencia ambiental en construcción.

El inicio de esta pedagogía, es la conquista contra la ilusión del saber inmediato que todo mundo parece tener sobre el problema ambiental, los estudiosos de lo ambiental tenemos que saldar la cuenta pendiente con el ambientalismo espontáneo que se imparte incluso en las propias aulas universitarias. Para saldar esa cuenta, hay que hacer lo que Bourdieu propone de efectuar una ruptura contra el ambientalismo espontáneo y para ello se tiene que romper con la visión de la ciencia misma, porque en ella se encuentra la base de esa falsa concepción del problema ambiental, al estar fincada en visiones disciplinarias y en consecuencia incompletas del problema ambiental.

La ruptura tiene que ser reflexiva y constante, primero contra las nociones comunes del ambientalismo y al mismo tiempo contra la visión de la ciencia positivista que aún se inculca en la universidad. Para ello se utiliza una crítica contra el lenguaje común, como paso previo para construir un conocimiento ambiental científico.

Es cierto que el conocimiento ambiental no puede construirse separado del sentido común, pero si tiene que haber claridad para oponer a las pretensiones sistemáticas del ambientalismo espontáneo la resistencia organizada de una teoría ambiental, organizada de tal manera que punto por punto contradigan el ambientalismo espontáneo.

El problema es complejo porque es doble, se lucha contra la experiencia ingenua del ambientalismo y la experiencia que se construye desde la academia, que ha llevado a la ilusión de la transparencia porque se parte de la ciencia. Queda claro que el lenguaje de ambas posturas lleva un vocabulario petrificado de lo ambiental, siempre en posibilidad de volver a saltar en expresiones comunes y aún complejas, que pueden equivocadamente incrustarse en el desarrollo de la ciencia.

Un problema adicional al que se presta el conocimiento ambiental, dadas las relaciones con las catástrofes y la definición del porvenir de la humanidad, es que los científicos del ambientalismo caigan más en el profetismo. Por eso no se debe caer en la tentación de formar profetas ambientales, si el químico debe luchar contra la tentación de formar alquimistas y el sociólogo de formar profetas sociales, el ambientalismo debe luchar para no formar catastrofistas ambientales.

Estas luchas contra lo espontáneo y lo profético, hacen que el proceso de ruptura que plantea Bourdieu no sea un momento, sino que debe haber una continuidad, es decir una ruptura continua o permanente; de esta manera se le recordará siempre a la ciencia ambiental la inseguridad del saber definitivo y por tanto la idea de que no puede progresar si no es cuestionando constantemente los principios de sus propias construcciones. En cada paso en la formación de científicos ambientales y en los contenidos utilizados para esta encomienda, se debe mantener la vigilancia epistemológica que propone

Bourdieu, desde la ruptura misma de lo anterior. Esta vigilancia epistemológica se le puede encargar a esta pedagogía ambiental que estamos sugiriendo en la formación de investigadores ambientales, es decir y retomando a Bourdieu, en definir lo que se puede llamar el “oficio del investigador ambiental”.

Conforme Bourdieu al presentar a Gastón Bachelard, la vigilancia debe tener un nivel de profundidad que llegue al máximo grado de los tres que presenta el autor, al describir los tres grados de la vigilancia. “Con la vigilancia del tercer grado aparece la interrogación propiamente epistemológica, la única capaz de romper con el absoluto del método como sistemas de las censuras de la razón, y con los falsos absolutos de la cultura tradicional que puede seguir actuando en la vigilancia del segundo grado, esto es la vigilancia de la vigilancia (Bourdieu, P. 2002:121).

Aunque estamos trabajando, aún se puede decir que son reducidas las aportaciones que hemos realizado al estado del conocimiento, en especial de eso que hemos llamado pedagogía ambiental.

La base teórica y la construcción de una ciencia ambiental

Después, pero también simultáneamente a la ruptura y con la constante vigilancia epistemológica, viene la construcción y prueba de los hechos ambientales. Para esto partimos del principio epistemológico de Bourdieu, que plantea que allí donde “se aplica un nuevo método a nuevos problemas y donde, por lo tanto, se descubren nuevas perspectivas nace una ciencia nueva (Weber, M. citado por Bourdieu, P. 2002:51), ciencia nueva que hemos definido como Ciencias Ambientales.

Si bien como plantea Leff (2006b), las ciencias ambientales no existen, el ambiente es un saber que cuestiona el conocimiento. El ambiente no es un objeto de conocimiento o un problema técnico, sino que emerge del orden de lo no pensado por las ciencias, pero también del efecto del conocimiento que ha desconocido y negado a la naturaleza y que se manifiesta como una crisis ambiental.

Siguiendo a Leff (2006b:30), cuando el saber ambiental cuestiona a las ciencias desde su estatus de externalidad y otredad emergen las disciplinas ecológicas y ambientales, impulsando a las ciencias a reconstruirse desde el cuestionamiento de una racionalidad ambiental.

“Es necesario reconocer formalmente la existencia de un nuevo campo o área de conocimiento, definida como el campo ambiental, cuyo objeto es en síntesis el estudio de los procesos de interacción entre ecosistema y cultura, o sociedad y naturaleza en diferentes ámbitos y escalas. Este nuevo campo de conocimiento, dada su naturaleza, establece un puente entre ciencias naturales y sociales, y es en esencia transdisciplinario y holístico. En este sentido, las ciencias ambientales, son nuevos campos o áreas de conocimiento que, surgiendo de las ciencias naturales y sociales, se aplican al estudio de este objeto y así adquieren el carácter de ambientales, al igual que las disciplinas o quehaceres tecnológicos o instrumentales.

Potencialmente, todos los campos del saber y el actuar, en cuanto se ocupen de este objeto y desarrollen: teorías, metodologías, técnicas o instrumentos se hacen ambientales (Saénz, 2007:17).

Este nuevo campo de conocimiento es el que buscamos interiorizar en cada uno de los estudiantes de la maestría, se pretende que no dejen de ser los profesionales que llegaron al posgrado, si no que incorporen la nueva visión que están adquiriendo en el posgrado a su formación, por eso se dice que formación ambiental e interdisciplina y no sólo tesis para lograr eficiencia terminal. En suma se busca que los planteamientos teóricos, metodológicos y epistemológicos los incorporen a su campo de saber, con el fin de hacerlo ambiental. Que mejor muestra para esta incorporación que el desarrollo de un protocolo de investigación sobre su tema de tesis, que modifica desde la definición del problema al apartarlo de un abordaje disciplinario, y siguiendo con un marco teórico que conjunta ciencias naturales y sociales, para así “caracterizar el objeto de estudio de lo ambiental, como es, como una totalidad compleja, diversa, en permanente transformación y autoorganización. Una totalidad-red de la cual somos a la vez hilos y tejedores, productores y producto, actores y escenarios, trama de vida; así como, también, somos una totalidad compleja en la que dos emergencias de la naturaleza se interrelacionan para permitir la existencia humana: el ecosistema y la cultura; o, según la perspectiva, la sociedad y la naturaleza” (Saénz, 2007:18).

Las diferentes disciplinas, tanto las sociales como las exactas, en la medida en la que se ocupen de las relaciones entre ecosistema y cultura o entre sociedad y naturaleza, se convierten en ciencias ambientales, lo importante es aterrizarlas en un trabajo que muestre a los estudiantes la importancia de este esfuerzo y lo más relevante, que ellos armen desde su mismo trabajo ya, a las ciencias ambientales al hacer que la ciencia en la que se formaron se convierta en una ciencia ambiental.

Lecciones aprendidas

La práctica académica en la elaboración de un protocolo de tesis y su fundamentación epistemológica, nos han enseñado que un posgrado interdisciplinario tiene ventajas y desventajas, las cuales se presentan en los tres aspectos básicos que hemos indicado en el conocimiento ambiental.

Con tal fin se presenta el cuadro donde se exponen, según nuestras experiencias, las ventajas y desventajas de un posgrado interdisciplinario. El acuerdo no es sencillo porque aún existen en los docentes algunos obstáculos epistemológicos, que les frenan la capacidad para participar del esfuerzo colectivo de formar una pedagogía ambiental y unas ciencias ambientales, esto es importante porque el problema o desventaja no es tanto de la propuesta de la interdisciplina sino de la planta docente que colabora en el posgrado.

	Ventajas	Desventajas
Epistemológicas	• Con estudiantes de diferentes disciplinas, es factible demostrar los obstáculos epistemológicos que los acompañan por su formación encasillada y por su educación disciplinaria, porque el diálogo permite que comprendan este obstáculo. • Cuando se unen diferentes disciplinas y se comentan los problemas de investigación de cada estudiante, la riqueza y bondad de la interdisciplina aflora de manera casi natural, porque los estudiantes aprecian la forma en como se complementan sus conocimientos. • El trabajo interdisciplinario permite que en cada paso en la formación de científicos ambientales y en los contenidos utilizados para esta encomienda, se mantenga la vigilancia epistemológica que propone Bourdieu, ya que los primeros en advertir las desviaciones o nuevas desviaciones son los mismos estudiantes.	• Como hay diversidad en las generaciones, ha habido años escolares en que hay estudiantes que al haberse formado de manera rígida, se oponen a abrir su ciencia y estar atentos a la posibilidad de la integración interdisciplinaria y eso ha afectado el desarrollo del grupo. • La desventaja de cuando se juntan estudiantes con diferentes saberes, es que uno de ellos intente imponer su punto de vista, por considerar a su ciencia como la más importante, no obstante de haber advertido la parcialidad de su conocimiento ante un problema ambiental. • Aún tenemos graves carencias en la formación de una pedagogía ambiental para formar investigadores ambientales, el problema es más de los docentes que de los estudiantes.

Cuadro 1. Ventajas y desventajas de un posgrado interdisciplinario.

	Ventajas	Desventajas
Metodológicas	• La discusión de las rutas críticas de cada protocolo de investigación, en especial lo referido a la definición de problema y marco teórico, se enriquecen porque cada estudiante aporta elementos desde la óptica de su disciplina, pero ya con una visión que tiende a la interdisciplina. • Los estudiantes de manera colectiva someten a crítica los conocimientos que les inculcaron en sus licenciaturas, sobre un método científico parcial, unificado y disciplinario, facilitando la aceptación de un método integral. • Con una reflexión colectiva, los estudiantes comprenden mejor y eso es más claro en los que provienen de las ciencias duras, que el método no es el uso de técnicas de laboratorio tal y como los han educado algunos de sus profesores al hacer trabajo experimental.	• La escasa formación metodológica de los estudiantes o la información inadecuada sobre el método científico, se convierten en un problema para avanzar con eficiencia en los protocolos de investigación, este es el punto más difícil de superar en el proceso. • Cuando los estudiantes no ven de manera concreta la aplicación de la interdisciplina por los profesores de la planta docente, dudan de que efectivamente el trabajo en conjunto es la salida para los problemas ambientales. • No ha sido fácil y aún se tienen graves problemas para armar una metodología propia de los problemas complejos e interdisciplinarios, dado que se tienen investigadores que se obstinan en no abrirse a los métodos cualitativos.
Teóricas	• La aceptación de una nueva teoría ambiental y la incorporación a una nueva aventura, que lleva a la formación de una nueva ciencia, ha sido un atractivo permanente para los estudiantes y por ello aceptan el reto de un protocolo de investigación que los adentre en este proceso.	• No existe una claridad en el medio universitario sobre la formación de las ciencias ambientales y un esfuerzo en este sentido enfrenta limitaciones operativas que se reflejan hasta los esquemas de administración: por ejemplo no es posible impartir una materia entre dos o más docentes.

Cuadro 1. Ventajas y desventajas de un posgrado interdisciplinario.

	Ventajas	Desventajas
Teóricas	• Ha sido claro que la integración de estudiantes de diferentes disciplinas, en especial cuando son docentes, se ha reflejado en una extensión de la interdisciplina, al ver en sus facultades que hoy abren sus disciplinas a lo ambiental: economía ambiental, sociología ambiental, ingeniería química ambiental y hasta la matemática ambiental. • Se promueve el desarrollo de protocolos de investigación interdisciplinarios y los estudiantes entran con entusiasmo al diálogo colectivo, generando esquemas que intentan construir una nueva teoría ambiental.	• Cuando los estudiantes docentes se reintegran a sus facultades, si bien realizan esfuerzos para la apertura de sus ciencias hacia lo ambiental, el esquema rígido de las estructuras curriculares o los formatos para diseñarlos, responden a otras lógicas y métodos, frenando así sus esfuerzos para formar las ciencias ambientales. • Un obstáculo que se enfrenta en la universidad, es que no se aceptan tesis colectivas, impidiendo llevar hasta sus últimas consecuencias la formación interdisciplinaria, lo cual refleja un problema de administración más que de la interdisciplina misma.

Cuadro 1. Ventajas y desventajas de un posgrado interdisciplinario.
Fuente: Elaboración propia, con base en la experiencia de los autores, correspondiente a catorce años de la vida del Posgrado.

Recomendaciones

En este apartado se presenta un listado de recomendaciones basado en el capítulo anterior, que tiende hacia el apoyo de las ventajas y a la solución de las desventajas de los posgrados interdisciplinarios.

Para las ventajas:

- *Apoyar la detección de los obstáculos epistemológicos que acompañan a los estudiantes por su formación disciplinaria, para que cada docente planee la etapa de ruptura con claridad.*
- *Planear cuidadosamente en cada generación, la forma en como se complementan los conocimientos de los estudiantes y estructurar la interdisciplina.*
- *Tener claridad en la vigilancia epistemológica que se debe hacer del trabajo interdisciplinario para formar científicos ambientales y en los contenidos utilizados, ya que los primeros en advertir las desviaciones son los mismos estudiantes.*

- *Establecer y en su caso, mantener los seminarios de tesis y los coloquios de investigación, para favorecer el intercambio interdisciplinario.*
- *Apoyar a los estudiantes a realizar la crítica de un método científico parcial, unificado y disciplinario, para lograr la aceptación de un método integral.*
- *Si bien no existen recetas, se debe apoyar la formulación colectiva con aceptación general de una metodología propia de las ciencias ambientales.*
- *Realizar de manera permanente, como se ha hecho en otros países, reflexiones teóricas que demuestren el avance en la integración de una teoría ambiental propia de las ciencias ambientales.*
- *Apoyar la apertura de las ciencias disciplinarias, en los niveles de licenciatura, hacia las ciencias ambientales, para formar desde ese nivel los futuros estudiantes de los posgrados en ciencias ambientales.*
- *Promover la flexibilización de los esquemas de administración escolar de manera seria, ya que hoy un estudiante se puede titular por promedio, pero esta vedada la posibilidad de hacer tesis colectivas.*

Para las desventajas:

- *Establecer esquemas de selección flexibles, que más que asegurar conocimientos detecten disponibilidad y apertura para participar de un posgrado innovador.*
- *Mantener esquemas de vigilancia epistemológica para que desde los docentes se asegure la solución y superación de los obstáculos epistemológicos que acompañan a los estudiantes.*
- *Si bien tampoco existen recetas, se debe apoyar la formulación colectiva con aceptación general de una pedagogía ambiental propia de las ciencias ambientales.*
- *Establecer seminarios permanentes de actualización docente, pero no de esquemas de educación neoliberal (formación de emprendedores o competitividad), sino sobre la pedagogía ambiental.*
- *Buscar el apoyo para la realización de investigaciones interdisciplinarias, en las que participen docentes y estudiantes, además de la tesis de grado, para así hacer efectiva la interdisciplina.*
- *Apoyar esquemas de docencia que permitan la interdisciplina, como la impartición de materias conjuntas o seminarios colectivos.*
- *Fortalecer permanentemente la actualización de los programas de cada docente, con el intercambio entre docentes de diferentes posgrados.*
- *Fortalecer permanentemente la actualización de las estructuras curriculares de los posgrados, mediante seminarios de intercambio académico entre diferentes posgrados.*
- *Generar intercambios entre estudiantes de diferentes posgrados sobre tópicos relevantes de la pedagogía ambiental, de manera tal que se haga efectiva su participación en la formación de las ciencias ambientales.*

Conclusiones

Las ciencias ambientales han logrado avances considerables en su integración como ciencias, pero enfrentan viejos y nuevos obstáculos para su consolidación, entre ellas: la permanencia de antiguos formatos de ciencia aún en universidades que se presentan como de excelencia, la introducción de programas de corte neoliberal en las bases mismas de la docencia, la aplicación de esquemas de certificación y evaluación que deforman las actividades universitarias y las mismas inercias en las estructuras docentes y de administración escolar universitarias. Todo ello se tendrán que vencer con una lucha académica constante y con una solidez en los logros de investigación.

Sin embargo, los problemas graves para la consolidación de las ciencias ambientales y de los posgrados que buscan formar científicos en este campo, están al interior de ellos mismos, en las plantas docentes y en estudiantes que conservan obstáculos epistemológicos que no fácilmente se resuelven.

Por eso, deben establecerse estrategias claras de ruptura, construcción y comprobación de los nuevos conocimientos ambientales, acompañando cada uno de estos pasos con una epistemología de vigilancia permanente y constante, que siempre nos haga desconfiar de la seguridad del conocimiento, ya que el discurso no asegura su efectividad en el esfuerzo interdisciplinario.

Ante esto, se debe armar la teoría ambiental general que se ha construido hasta el momento y la que se ha construido para cada una de las ciencias ambientales. Se debe precisar la metodología propia para atender problemas complejos con una visión interdisciplinaria. Y se debe, armar una clara epistemología de ruptura, construcción y vigilancia del conocimiento ambiental.

Todo esto se deberá acompañar de una pedagogía ambiental, para formar nuevos y mejores investigadores y científicos ambientales, para que se construyan las ciencias ambientales, que pensamos que es el objetivo que perseguimos los involucrados en el tema. Dentro de esta pedagogía creemos que el desarrollo colectivo de los protocolos de investigación y el establecimiento de seminarios de tesis son una opción pertinente.

Referencias bibliográficas

- BOURDIEU, Pierre; CHAMBOREDON, Jean-Claude y PASSERO, Jean-Claude. 2002.
El oficio de sociólogo. Siglo XXI. México (vigésimo tercera edición en español, 2002)
- CAZAU, Pablo. 1996.
El obstáculo epistemológico. Argentina. Obtenido el 2, 06, 2005, desde http://www.galeon.com./pcazau/artep_obst.htm
- DIETERICH, Heinz. 1998.
Nueva guía para la investigación científica. Ariel. México.
- DUVAL, Guy. 2007.
Aventuras de la epistemología ambiental. De la Articulación de las ciencias al Diálogo de Saberes. Enrique Leff. POLIS Revista de la Universidad Bolivariana, Volumen 5, Nº 16 2007. Obtenido el 12, 05, 2010 desde: <http://www.revistapolis.cl/16/duval.doc>
- GARCÍA, R. 1994.
Interdisciplinariedad y sistemas complejos. En Leff, E. (Compilador). Ciencias sociales y formación ambiental. Barcelona. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. UNAM-Gedisa. Obtenido el 2, 06, 2010, desde <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/garcia01.pdf>
- LEFF, E. 2006a.
La complejidad ambiental. Texto presentado en el 3er Seminario Biental Internacional Complejidad 2006, La Habana, Cuba, 9-12 de enero de 2006. Obtenido el 18, 06, 2010, desde <http://www.revistapolis.cl/polis%20final/16/doc/leff.doc>
- LEFF, E. 2006b.
Aventuras de la epistemología ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes. Siglo XXI. México.
- RODRÍGUEZ ARANA, Germán. 2010.
Epistemología de la educación ambiental. Revista Ingeniería Primero No. 17 – Junio, 2010 - Págs. 23-30. Universidad Rafael Landívar. Guatemala. Obtenido el 22, 07, 2010, desde <http://www.tec.url.edu.gt/boletin>
- SAÉNZ, Orlando (Compilador). 2007.
Las ciencias ambientales: Una nueva área del conocimiento. Red Colombiana de Formación Ambiental. Colombia. Obtenido el 9, 06, 2010, desde http://www.utp.edu.co/php/institutoambiental/Las_Ciencias_Ambientales._Una_Nueva_Area_de_Conocimiento.pdf

V.2 Apropiación social del ordenamiento ecológico en Valle de Guadalupe, Baja California, México

PABLO ABDIEL ÁLVAREZ MORALES¹

Resumen

La presente investigación de tesis de maestría surgió de trabajos previos en la región conocida como Valle de Guadalupe, por parte del grupo académico del posgrado en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas. A partir de 1995 este grupo ha realizado estudios de planeación territorial en la mayoría de los casos a petición de habitantes y personas que dependen de este valle. Los estudios se han caracterizado por tener una cercanía notable con estos actores sociales y son éstos mismo los que actualmente demandan la continuación de estudios por parte de la academia para apoyar la toma de decisiones. Fue entonces que en el seno de este contexto surgió la propuesta de analizar el proceso participativo en la elaboración del Ordenamiento Ecológico del territorio en el Valle de Guadalupe. Dadas las características del objeto de estudio se eligió partir de un enfoque multidisciplinario, en el cual la investigación de corte cualitativo fue el pilar para la interpretación de dicho fenómeno social. Para lograrlo se integraron disciplinas relacionadas a la Ecología y a las Ciencias Sociales, las cuales aportaron conceptos teóricos y herramientas metodológicas. La elección de este enfoque multidisciplinario presentó ventajas y desventajas a lo largo del proceso investigativo, pero de las cuales se pudieron desprender una serie de recomendaciones. La elección de un enfoque de esta índole exige superar barreos y obstáculos, pero permite abordar el análisis de la realidad desde una mirada nutrida y distinta.

Introducción

La propuesta para realizar la presente investigación, como trabajo de tesis de maestría, surgió de las experiencias previas del grupo de investigadores del posgrado en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (MEZA) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), como resultado de numerosos estudios sobre el Valle de Guadalupe (VG). Una característica compartida en estos estudios ha sido la cercanía con los habitantes y actores sociales relacionados al Valle, lo cual a permitido tener una relación estrecha entre la UABC y las personas que viven y dependen de dicha región.

En la actualidad ambas partes han adoptado posturas informales en la relación que mantienen. Por un lado, las diferentes comunidades del VG y ciertos actores sociales,

¹ Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California.

demandan la intervención y estudios por parte de investigadores de esta universidad estatal en situaciones o eventos trascendentales para el desarrollo del Valle, ya que se saben con el derecho de solicitarlo; por otro lado, al menos el cuerpo académico cercano al posgrado de Manejo de Ecosistemas y Zonas Áridas (capítulo 1 de este libro) a adquirido una responsabilidad implícita para acompañar y fundamentar con estudios técnicos las decisiones que puedan tomarse, así como seguir aportando conocimiento nuevo acerca de tan singular e importante región del país.

En particular el tema que ocupa este escrito fue consecuencia del interés por analizar la aplicación del Instrumento de Política Ambiental vigente en el VG. Este instrumento es el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET), el cual tenía poco de haberse decretado cuando se inició a dar forma al proyecto de investigación a mediados del año 2007. Factores importantes para seleccionar dicho objeto de estudio fue la inquietud de los pobladores del Valle por conocer más a fondo este Instrumento de Planeación y su utilidad, así como de investigadores pertenecientes a MEZA que deseaban examinar la instrumentación del mismo. Otro factor, consecuencia de los anteriores, fue la visualización de la necesidad de un trabajo de campo enfocado a indagar el papel de la participación social y la percepción de actores sociales clave presentes en la elaboración del OET, enmarcada dentro de un proceso participativo de planeación territorial pionero a nivel nacional. El resultado final fue una trama llamativa y singular que pronto exigiría una visión compleja que daría cabida a múltiples disciplinas.

La historia sobre propuestas de planeación territorial en el VG tiene sus inicios en 1995, desde entonces se han propuesto y aplicado varios Instrumentos de Política Ambiental (Tabla 1). El más reciente de estos instrumentos, mencionado inicialmente, es el denominado "*Programa de Ordenamiento Ecológico "Corredor San Antonio de las Minas-Valle de Guadalupe"*" (POE CSM-VG) (Figura 1). Después de un año de consulta pública este OET fue publicado y decretado en 2006, procurando plasmar una propuesta con base en la participación de la mayoría de los actores sociales y sectores relacionados con la región.

Como parte de su estudio cada uno de los IPA aportó aspectos importantes, tales como, estrategias concretas, identificación de la región con un alto potencial de realizar ciertas actividades; además, plantearon la urgencia de implementar directrices administrativas y sobre desarrollo, así como, considerar los proyectos y los programas de los tres órdenes de gobierno y los instrumentos de política ambiental que resultan aplicables (García, 1995; Espejel, et. al. 1999; POEBC, 2003; Zizumbo, 2005; Flores, 2006).

El VG está ubicado a 25 Km al norte de la ciudad de Ensenada (Figura 2) y con una extensión de 66,353 ha, cuenta con un ecosistema tipo mediterráneo, con laderas dominadas por vegetación de chaparral y planicies cultivadas con plantas introducidas. Posee una historia agrícola de origen mediterráneo, como el cultivo de vid, olivo, hierbas de olor y hortalizas. Se presentan lluvias invernales y veranos secos, que ha permitido el desarrollo de un sector agroindustrial de importancia económica en la región y de imagen internacional, ya que se produce el 90% del vino nacional. Además, se desarrollan acti-

IP	Propósito	Elaboró	Actores sociales	Formas de participación pública
• VUSCV: SM-VG¹	• Estudio de vocación de uso del suelo y condición actual de los paisajes y el impacto de actividades resultantes de la evaluación.	• DDUE, CICESE, UABC y vitivinicultores, 1995.	• Vitivinicultores residentes del valle. • Autoridades municipales y estatales.	
• DGUS VG²	• Establecer la zonificación de usos de suelo y la normatividad para ordenar la ocupación.	• SIDUE, 2003.		
• POE: CSM-VG³	• Determinar el patrón de ocupación y los mecanismos de solución a los conflictos ambientales identificados en la zona. • Proponer el MOE.	• UABC y SEPA, 2006.	• Residentes del área. • Vitivinicultores y OSC. • Pobladores interesados en actividades turísticas, recreativas y económicas. • Usuarios, visitantes, urbanistas, agentes de gobierno local, estatal y federal, expertos.	• Entrevistas. • Talleres participativos. • Consulta pública.
• PROGRAMA SECTORIAL⁴	• Establecer estrategias y acciones que ordenen la actividad turística y urbana.	• Consultora privada, 2009.	• Vitivinicultores. • Empresarios y terratenientes. • Dependencias federales, estatales y municipales. • Residentes.	• Talleres estratégicos. • Consulta pública.

1. Vocación del Uso de Suelo en el Corredor Vitivinícola: San Antonio de las Minas – Valle de Guadalupe.
2. Directrices Generales del Uso de Suelo del Valle de Guadalupe.
3. Programa de Ordenamiento Ecológico: Corredor San Antonio de las Minas –Valle de Guadalupe.
4. Programa Sectorial de Desarrollo Urbano-Turístico de los Valles Vitivinícolas de la Zona Norte del Municipio de Ensenada (Región del Vino), Estado de Baja California.

Tabla 1. Propuestas de planeación territorial para el Valle de Guadalupe (1995-2006)

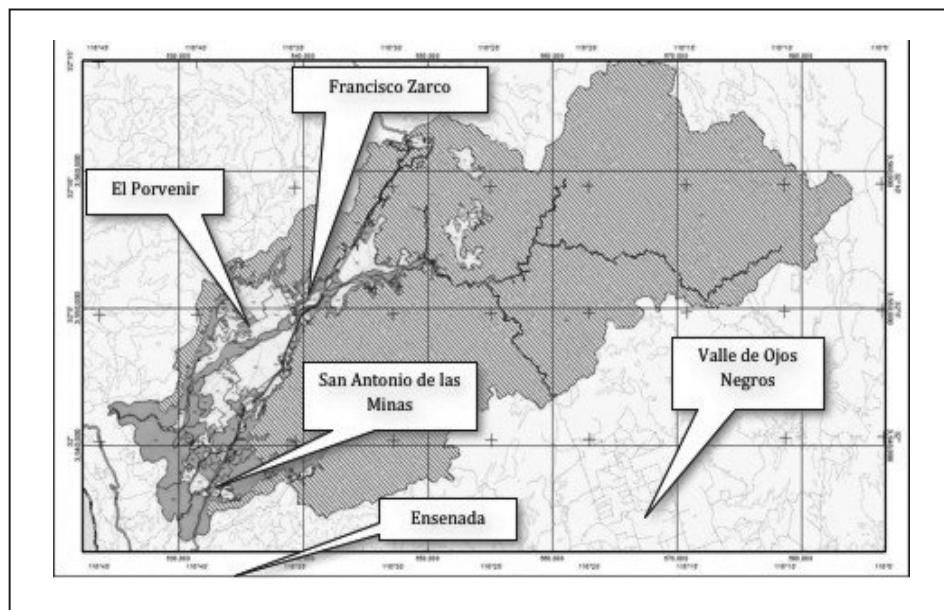


Figura 1. Modelo de Ordenamiento Ecológico del corredor SM-VG (SPA, 2006).

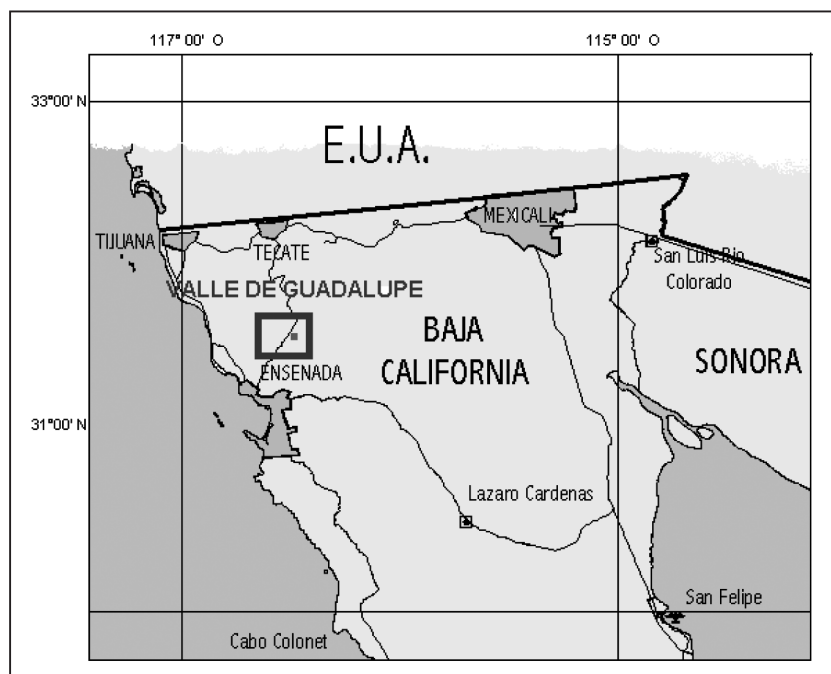


Figura 2. Localización regional del área de estudio (SPA, 2006).

vidades como el turismo recreativo, ecoturismo, conservación, agroindustria, ranchos, conjuntos habitacionales, servicios, comercios y ganadería (SPA, 2006).

Este Valle posee una marcada complejidad social y ambiental. El primer aspecto debido a la variedad de culturas, definidas por una gama de comunidades distribuidas en todo el valle, así como las diversas actividades económicas. El segundo, por una particular y amplia diversidad de paisajes propios de la región, que hacen de este lugar interesante en términos ecológicos y atractivo para fines turísticos. En el Valle coexisten comunidades indígenas autóctonas y los asentamientos indígenas oriundos del sureste mexicano; los agricultores y pequeños campesinos; los residenciales campestres o los llamados “neo-rurales”; las empresas vinícolas y restauranteras, así como las dedicadas al turismo; y las instancias y autoridades gubernamentales. Las variedades de culturas, niveles socioeconómicos y vocaciones son muy contrastantes. Existen tres polos principales de población: Francisco Zarco, El Provenir y Villa de Juárez que pertenece a la Delegación de San Antonio de las Minas (figura 1). Estas poblaciones están separadas por propiedades privadas, muchas de ellas de tipo campestre, y ejidales, esparcidas a lo largo de todo el Valle (SPA, 2006).

Sin embargo, actualmente el Valle está pasando por un proceso de desarrollo desordenado, común en las zonas agrícolas del país, lo cual favorece la desintegración cultural y ejerce presión sobre los recursos naturales. Asimismo, “se presentan conflictos derivados de intereses económicos internos y externos por los diversos sectores económicos que compiten por sus recursos naturales, que por un lado, los presionan y los degradan, y por el otro, limitan su conservación y el aprovechamiento integral de los principales atributos que caracterizan al Valle de Guadalupe” (Zizumbo, 2005).

Estado del arte

La elección de un enfoque analítico con el alcance necesario para describir el complejo proceso de planeación territorial en el Valle de Guadalupe, exigió una constante búsqueda y transformación de los bastiones metodológicos en la presente investigación. Partir desde un paradigma basado en el manejo de los recursos naturales y explorar las ciencias humanas permitió construir una visión amplia del problema bajo escrutinio.

El presente trabajo se situó desde una perspectiva fenomenológica, es decir, que buscó entender los fenómenos sociales desde la propia perspectiva del actor. La herramienta que permitió acceder de esta manera a la interpretación de dichos fenómenos sociales es la metodología cualitativa, en otras palabras, “es la investigación que produce datos descriptivos, eminentemente inductiva, donde se busca desarrollar conceptos, intelecciones y comprensiones” (Taylor y Bogdan, 1998).

En la actualidad el estudio sobre el uso y manejo de los recursos naturales, y la manera en que se apropian de ellos cada nación, región y comunidad, aunado a los problemas ambientales que prevalecen en muchas regiones y ecosistemas del planeta, exige una perspectiva analítica que responda a la complejidad sociedad-medio ambiente. Toledo (2000a) menciona que “desde la perspectiva ecológica, cada civilización presenta un

modo particular de articulación entre los seres humanos y la naturaleza. En efecto, cada civilización concibe, percibe, conoce, sueña y se imagina de manera diferente, ese conjunto de elementos naturales que acompaña a toda sociedad”. Cuando una civilización le otorga cierto valor a la naturaleza, proyecta su propia estructura como sociedad, su estilo de vida, cosmovisión, modelos económicos y social, la forma en que construyen conocimiento y la manera en que se apropian de la naturaleza (Toledo, 2000a). En la búsqueda de modelos alternativos para la construcción del conocimiento han surgido enfoques como el multidisciplinario y el interdisciplinario, los cuales permiten abordar a partir de distintas áreas del conocimiento las relaciones socio-ambientales.

Disciplinas como Análisis Social Contemporáneo, Desarrollo Rural, Ecología Avanzada, Manejo de Ecosistemas, Ordenamiento Ecológico y Territorial, y Técnicas de Investigación Cualitativa fueron la base para construir el marco teórico-metodológico del proyecto de investigación. Cada una de ellas aportó conceptos teóricos, técnicas metodológicas, herramientas para plasmar los productos, etc. Pero también de las mismas se descartaron un sinnúmero de aspectos que el tipo de investigación no justificaba su inclusión.

Sin la articulación de disciplinas como Desarrollo Rural y Ordenamiento Ecológico y Territorial, hubiese sido difícil, por ejemplo, ubicar al Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) en el contexto del espacio rural. Este Instrumento de Planeación, que tiene como objetivo general definir políticas de uso del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales, más allá de su definición teórica, debe de insertarse en una realidad compleja.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define al ordenamiento ecológico como: *“El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”* (SEMARNAT, 2001)

“Los cambios más considerables son los de índole conceptual que permiten al Ordenamiento Ecológico constituirse como un instrumento de política pública para maximizar el consenso y minimizar el conflicto en la sociedad. Esto ha provocado que este instrumento goce de buena aceptación entre los diferentes sectores ya que ven en él una forma de arribar a un consenso entre preservación del ambiente y desarrollo económico y social” (SEMARNAT, 2006). Esto tiene su origen en la publicación del Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico, donde este IP se plantea como un *“proceso de planeación que promueve la participación social corresponsable, la transparencia del proceso al hacer accesible la información que se genera y las decisiones que involucran; así como el rigor metodológico en la obtención de información, los análisis y la generación de resultados”* (SEMARNAT, 2003).

A la par, el espacio rural ha adquirido un nuevo papel para constituirse en un espacio cuyo desempeño y desarrollo afecta y debiera interesar a toda la sociedad. Además, en las comunidades rurales, y sus relaciones entre ellas y con los centros urbanos, co-

existen un sinnúmero de actores sociales. Este mundo rural es cada día más complejo y demanda acciones que beneficien a todos los actores rurales, entre los que se cuentan: mujeres, jóvenes, ancianos, niños, emigrantes, comerciantes, artesanos, industriales, jornaleros, comuneros, productores comerciales y de subsistencia, entre otros (Quintero, 2004). *“Esta heterogeneidad y diversidad de la sociedad rural es una de sus principales riquezas, por lo que exige establecer diseños operativos para que las políticas públicas no continúen dispersándose. Ello implica identificar los principales sistemas en los que se requiere la intervención a través de políticas construidas mediante el acuerdo de los actores de la sociedad rural”* (Ramírez, 2004).

En este espacio se desarrollan un conjunto de actividades económicas, más allá de la agricultura, actividad que ha caracterizado al entorno rural desde el comienzo de la historia. Este tejido de actores contenidos en dicho espacio rural y los recursos naturales que lo componen constituyen la base de actividades económicas y sociales cada vez más numerosas, complejas (Quintero, 2004), y que pueden resurgir como una base productiva importante para toda una región e incluso un país. Las actividades agrícolas (incluyendo la ganadería y el aprovechamiento forestal) siguen siendo las principales. Además, Quintero (2004) enumera un conjunto adicional de actividades que han ido surgiendo y que tienen una gran importancia relativa y que por lo general se asocia a un mayor nivel de desarrollo. Dentro de estas “nuevas” actividades figuran las vinculadas a la agroindustrialización, el turismo y las artesanías regionales, donde el mismo autor pareciera haber tomado al VG como un claro ejemplo de esta manifestación.

Para el caso de la metodología propuesta, Análisis Social Contemporáneo y Técnicas de Investigación Cualitativa fueron las disciplinas guía. En ellas se revisaron numerosas técnicas y métodos de investigación cualitativos, tales como investigación-acción, investigación participante, observación participante y simple, entrevistas en profundidad y semi-estructuradas, análisis de textos y encuestas.

Trabajos como el de Paré (1990), titulado *Una experiencia de educación ambiental con pescadores del Lago de Chapala*, permitió abrirse paso en el campo de las ciencias sociales y ayudó a desprenderse de los apegos hacia las ciencias “exactas”. Esta investigadora relata la experiencia que tuvo con pescadores a través de un programa de desarrollo rural ya existente en la región. Se trabajó sobre la dimensión ambiental que hasta esa fecha no había sido integrada por lo promotores del programa, en particular sobre el deterioro ecológico del lago de Chapala. El estudio muestra la importancia de tomar un punto de vista a partir de los actores locales, ya que *“los más indicados para elaborar y defender una estrategia de defensa del lago son los que viven directamente de él”* (Paré, 1990).

En términos generales en la presente investigación se realizó una revisión documental de las propuestas de planeación territorial entre 1995 y 2006, y se identificaron los actores sociales relacionados con éstas. El análisis posterior se centró en el OET del VG decretado en 2006 y del cual se tenía registro del proceso participativo.

Se procedió a agrupar los actores sociales con características, intereses o poder político similares que participaron en la elaboración del OET, para poder analizar el papel que desempeñaron (Fischer, 2000). Se determinó el grado de involucramiento de estos actores, basado en la técnica de este autor. Para ello se utilizó la participación en el proceso de ordenamiento ecológico, así como la injerencia, a la cual se les aplicó un ponderador.

La metodología elegida para interpretar el proceso participativo, es el *Análisis del Discurso* (AD) (Bonnin, 2009). El potencial de esta metodología es la de poder revelar el proceso de construcción social, que constituye la vida social y organizacional. El AD se enfoca en el proceso a través del cual la realidad social es construida y mantenida. Se puede observar la realidad social a través del discurso, por lo que se puede explorar la relación entre el texto, el discurso y el contexto (Phillips y Hardy, 2002). El objeto de estudio del AD es interdisciplinario; y la propuesta utilizada en el presente trabajo es la desarrollada por Robin (1976): La relación discurso-coyuntura, donde coyuntura es entendida como condición de producción y recepción del discurso (Haidar, 1998).

Desde este enfoque el proceso de ordenamiento ecológico se visualizó como un Discurso, el cual es toda práctica actual de habla y escritura (Woodilla, 1998), presentes antes, durante o después de cualquier práctica humana (Haidar, 1998). Está formado por un grupo de textos interrelacionados, y las prácticas sobre su producción, difusión y recepción (Parker, 1992). Ahora bien, un texto puede ser: los textos escritos, la palabra hablada, imágenes, símbolos, artefactos, etc. (Grant et al., 1998) (Phillips y Hardy, 2002).

El corpus discursivo se formó con los productos del proceso de ordenamiento: minutas de los talleres participativos y consultas públicas. Éstos se sometieron a un estudio estructurado y sistemático para determinar aspectos como: participación social, actores y sectores involucrados, relaciones entre participantes, formas de organización, conflictos y problemática social; mediante la búsqueda de fragmentos de información relativos a estos tópicos, y así, sustraer la información y describirla.

Para añadir rigor a los resultados obtenidos a partir del AD, se seleccionaron tres actores clave: un miembro del Equipo Técnico que realizó el estudio del OET, un vitivinicultor y un funcionario público, relacionados directamente con el proceso de ordenamiento ecológico. Las entrevistas sirvieron de validación, comparación, enriquecimiento y refutación para los resultados arrojados por el análisis previo. Se diseñaron entrevistas semi-estructuradas (Galindo, 1998). Además se realizó observación simple en cuatro eventos, dos relacionados al POE CSM-VG, y dos más al *Programa Sectorial de Desarrollo Urbano-Turístico de los Valles Vitivinícolas de la Zona Norte del Municipio de Ensenada (Región del Vino), Estado de Baja California*.

Con las tres fuentes de información: los textos de las minutas y los oficios, las entrevistas y la observación simple, se realizó una triangulación entre ellos, es decir, un proceso de verificación y comprobación de las interpretaciones y resultados obtenidos (Castillo et. al., 2002; 2005a; 2005b), con el fin de asegurar el entendimiento profundo del fenómeno; y además, como mencionan Denzin y Lincoln (2000) "múltiples materiales

empíricos, perspectivas y observadores de un mismo estudio añade rigor, complejidad, riqueza y profundidad a una investigación”. A partir de todo lo anterior, se realizó un listado de factores que ayudaron o dificultaron la participación pública dentro del proceso de ordenamiento ecológico, y se elaboraron recomendaciones que pudieran apoyar la participación pública.

Las disciplinas relacionadas al manejo de recursos naturales (Ecología Avanzada y Manejo de Ecosistemas) permitieron adquirir la capacidad de plasmar y sintetizar los resultados obtenidos a manera de esquemas y tablas que contenían, entre otros resultados, los factores que apoyaron o dificultaron la participación pública (tabla 2), así como las recomendaciones para apoyar las misma participación en los procesos de planeación territorial.

Factores		
Grupo	+	-
• Proceso de ordenamiento	• Espacios para revisar y cambiar los avances incentiva la participación. Hasta cierto nivel de información el equipo técnico la sostiene. Duración del proceso participativo.	• Equipo técnico (investigadores) como dueño del OET. Confusión sobre responsable de la iniciativa de elaborar el OET. Ambigua la función del OET.
• Participación	• El equipo técnico enfatiza la participación en el proceso de ordenamiento. Preocupación por tomar en cuenta la opinión de la gente del valle. Participación activa de algunos miembros promueven discusión.	• Autoridades locales dominan los talleres participativos. Los residentes en su mayoría son pasivos. Actores “tácitos” ejercen influencia. Predomina participación de sólo un técnico.
• Relaciones	• El lenguaje coloquial facilita la comunicación. Desconfianza hacia la información incentiva la discusión.	• El lenguaje técnico en ocasiones fue una barrera entre los participantes. Equipo técnico como poseedor de verdad y soluciones. Diferencias y/o conflictos entre autoridades locales y con otros sectores. Segregación entre los habitantes del valle por intereses personales.

Tabla 2. Clasificación de los factores que ayudaron o dificultaron la participación social.

La elección de la investigación cualitativa como disciplina principal reivindica elegir un enfoque holístico. Una alternativa a una ciencia en crisis, que *“no sólo no ha logrado contribuir como se esperaba al bienestar de la especie humana, sino por que su versión*

dominante o convencional se ha vuelto incompetente para comprender la complejidad del mundo contemporáneo” (Toledo, 2004).

El enfoque de esta investigación pretende eludir esta *“creciente complejidad, a la que la ciencia misma contribuyó, que ha desbordado los actuales métodos y enfoques de la investigación científica convencional”* (Toledo, 2004). No se reduce a evaluar cada una de las partes; eso significaría caer en un enfoque particularista; sino que además, exige llevar a cabo un proceso de integración de éstas.

“La ciencia –afirma Leff (2000)–, que se pensaba liberadora del atraso y de la opresión, del primitivismo y del subdesarrollo, ha generado un desconocimiento del mundo, un conocimiento que no sabe de sí mismo; que gobierna un mundo alienado del que desconocemos su conocimiento especializado y las reglas del poder que lo gobiernan. El conocimiento ya no representa la realidad”. La manera de hacer ciencia la concibe la sociedad en su conjunto, porque, como lo indica Galindo (1998) “la investigación depende del tipo de sociedad donde se realiza, de la cultura y de la ecología específicas”. Toledo (2000b) agrega que “el verdadero éxito de la ciencia y la tecnología se mide por sus efectos positivos sobre la realidad humana y social; es decir, por su potencial transformador”.

Lecciones aprendidas

A lo largo del proceso investigativo se fueron manifestando las ventajas que aporta adoptar una actitud multidisciplinaria, pero también las vicisitudes que se presentan al trabajar de esta forma. Como sucede en los demás ámbitos de la vida, toda decisión involucra un sacrificio o pérdida si se le prefiere ver así, en este caso elegir entre un enfoque disciplinario sobre otros, por supuesto que significa comprometerse con ciertas estrategias de investigación y dejar al margen otras, ya que no es funcional e imposible intentar abarcar un amplio rango del espectro de prácticas científicas que existen en la actualidad. Para desglosar las principales ventajas y desventajas que se suscitaron a lo largo de la presente investigación se elaboró un cuadro (Tabla 3) basado en el estudio de Morse y colaboradores (2007), en el cual clasificaron en tres conjuntos (individual, disciplinario y programático) lo que ellos llaman las “barreras y puentes para conducir una investigación interdisciplinaria” (Morse et al., 2007).

Grupo	Ventajas	Desventajas
• Individual	• Disposición por parte de los miembros del equipo de investigación para indagar en nuevos campos disciplinarios. - Respeto y tolerancia hacia las aportaciones de los compañeros de trabajo. - Actitud receptiva y abierta para recibir observaciones del resto del equipo. - Experiencia en la disciplina a la que pertenece cada investigador participante.	• Costumbre de trabajar en su ámbito disciplinario. - Dificultad para pensar en términos de otras disciplinas. - Falta de hábito para reunirse con miembros en otras áreas y ámbitos. - Poca experiencia trabajando con equipos multidisciplinarios.
• Disciplinario	• Flexibilidad en el lenguaje científico. - Revisión de varios enfoques metodológicos y paradigmas científicos. - Visualización integral del objeto de estudio y el contexto en el que está inmerso. - Temas de estudio socialmente relevantes. - Unificación de criterios analíticos y combinación de técnicas metodológicas. - Posibilidad de elaborar propuestas o recomendaciones viables.	• Dificultad para articular los paradigmas de las diferentes disciplinas. - Instrumentos y unidades de medición distintos. - Diferentes tipos de resultados que no pueden ser comparados entre sí. - Los tiempos de trabajo, análisis e interpretación de datos disímiles. - Dificultad para unificar los temas.
• Programático	• Flexibilidad para elegir el tema de estudio. - Seguimiento de investigaciones previas que pertenecen a un mismo proyecto. - Libertad para imaginar y crear su propio proyecto de investigación. - Relaciones con otros cuerpos académicos y sectores de la sociedad. - Posibilidad de captar suficientes recursos.	• Dificultad para comunicarse con la investigación desarrollada en otros lugares. - Falta de capacitación en manejo de equipos multidisciplinarios. - Insuficiente procuración de fondos en temas novedosos. - Mayor inversión de tiempo en investigaciones multidisciplinarias e interdisciplinarias que las disciplinarias. - Presión de agencias evaluadoras y certificadoras de corte disciplinario.

Tabla 3. Ventajas y desventajas de una experiencia de investigación con enfoque multidisciplinario.

Recomendaciones

Las recomendaciones que se enlistan a continuación, surgieron a raíz de esta experiencia de trabajo y tienen el objetivo de apoyar la creación de nuevas preguntas de investigación y sus respectivas soluciones con enfoques multidisciplinario e interdisciplinario:

- *Integrar investigadores de disciplinas contrastantes al cuerpo núcleo del posgrado.*
- *Capacitar tanto a los profesores como estudiantes en los enfoques multidisciplinarios e interdisciplinario.*
- *Estrechar lazos y crear canales de comunicación entre cuerpos académicos que adoptan los anteriores enfoques.*
- *Crear instrumentos para cuantificar los logros de las investigaciones y proyectos de estas índoles.*
- *Diversificar en la medida posible las unidades de aprendizaje a las que el alumnado tiene acceso.*
- *Enfocarse a responder inquietudes y demandas de la sociedad en su conjunto.*
- *Sensibilizar a las autoridades de gobierno e instancias evaluadoras y acreditadas sobre el potencial de las investigaciones multidisciplinaria e interdisciplinaria.*
- *Rescatar los saberes empíricos de las comunidades para integrarlo al conocimiento científico.*

Conclusiones

El hecho de elegir un enfoque alternativo como el multidisciplinario y no optar por la manera tradicional de producir conocimiento, acotado por sólo una disciplina, implica desafiar innumerables barreras y obstáculos. Sin embargo, si como institución, grupo académico, docente o estudiante finca bases teóricas y metodológicas sólidas, estará justificando el riesgo que toma para analizar desde otra perspectiva los fenómenos naturales y sociales.

Esta elección implica ya un aprendizaje, independientemente de cuáles sean los resultados: la capacidad de transformación que posee el ser humano, capacidad no sólo de transformar lo que le rodea, sino de transformarse a sí mismo para ver de manera distinta su realidad.

Referencias bibliográficas

BONNIN, J. E. 2009.

"Análisis del Discurso". En: Román Reyes (Dir.) Diccionario crítico de ciencias sociales. Terminología Científico-Social, Plaza y Valdés, Madrid-México.

CASTILLO, A.; GARCÍA-RUVALCABA, S. y MARTÍNEZ, L. M. 2002.

"Environmental Education as Facilitator of the Use of Ecological Information: a case study in Mexico". Environmental Education Research, Vol. 8, No. 4, 2002, 395-411.

CASTILLO, A.; MAGAÑA, A.; PUJADAS, A.; MARTÍNEZ, L. y GODÍNEZ, C. 2005a.

"Understanding the Interaction of Rural People with Ecosystems: A Case Study in a Tropical Dry Forest of Mexico". Ecosystems (2005) 8: 630-643.

CASTILLO, A.; TORRES, A.; VELÁZQUEZ, A. y BOCCO, G. 2005b.

"THE USE OF ECOLOGICAL SCIENCE BY RURAL PRODUCERS: A CASE STUDY IN MEXICO". Ecological Applications, 15(2), 2005, págs. 745-756.

DENZIN, N. K. y LINCOLN, Y. S. 2000.

Handbook of qualitative research. Second edition. Sage Publications, Thousand Oaks, California, USA.

ESPEJEL, I.; FISCHER, D. W.; HINOJOSA, A.; GARCÍA, C. y LEYVA, C. 1999.

Land-use for the Guadalupe Valley, Baja California, México. Landscape and Urban Planning. No. 45, 219-232.

FISCHER, D. W. 2000.

Técnicas para la formulación de políticas en zonas costeras. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, Baja California. 243 pp.

FLORES, G. J. D. 2006.

Caracterización y Diagnóstico del Uso de Suelo Turístico en el Valle de Guadalupe, Ensenada, B. C., México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. 127 pp.

GALINDO, C. L. J. 1998.

Técnicas de investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación. Ed. Pearson Addison Wesley Longam.

GARCÍA, C. 1995.

Vocación de uso del suelo en el corredor vitivinícola: "Valle de Guadalupe". Ensenada, Baja California. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. 40 pp.

HAIDAR, J. 1998.

"Análisis del Discurso". En: Luís Jesús Galindo Cácares (Coord.) Técnicas de investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación. Pearson. México. Págs. 117-164.

MORSE, W. C.; NIELSEN-PINCUS, M.; FORCE, J. and WULFHORST, J. 2007.

"Bridges and barriers to developing and conducting interdisciplinary graduate-student team research". Ecology and Society, 12(2): 8 [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol112/iss2/art8/>

PARÉ, L. 1990.

"Una experiencia de educación ambiental con pescadores del lago de Chapala"; en: Rosa Rojas (coord.), En Busca del Equilibrio Perdido. Edición de la Universidad de Guadalajara. Págs. 187-195.

- PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (POEBC). 2003.
Acuerdo mediante el cual se aprueba la publicación de las directrices generales del uso de suelo de las localidades de Santa Rosalita, Bahía de los Ángeles, San Luís Gonzaga y del Valle de Guadalupe, del municipio de Ensenada, B. C. así como los documentos respectivos de cada una de las localidades. Tomo CX, No. 32. Mexicali, B. C. 11 de julio de 2003.
- PHILLIPS, N. y HARDY, C. 2002.
Discourse Analysis: Investigating Processes of Social Construction. Sage University Papers Series on Qualitative Research Methods. Vol. 50 Thousand Oaks, CA: Sage. 97 pp.
- QUINTERO, S. M. L. 2004.
"Realidades, paradigmas y perspectivas del desarrollo sustentable"; en: María Luisa Quintero Soto (coord.). Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. UNAM. Miguel Ángel Porrúa. Págs. 185-202.
- RAMÍREZ, M. C. A. 2004.
"Retos actuales de la planeación para el desarrollo rural regional"; en: María Luisa Quintero Soto (coord.). Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. UNAM. Miguel Ángel Porrúa. Págs. 305-324.
- SEMARNAT. 2001.
"Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente". Diario Oficial de la Federación. Reformas al día 28 de diciembre de 2001, 31 de Diciembre, México, D. F.
- SEMARNAT. 2003.
"Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico". Diario Oficial de la Federación. Págs. 39-59.
- SEMARNAT. 2006.
Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. 96 pp.
- SECRETARÍA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE (SPA). 2006.
Programa de Ordenamiento Ecológico del Corredor San Antonio de las Minas-Valle de Guadalupe. Secretaría de Protección al Ambiente. Universidad Autónoma de Baja California. 188 pp.
- TAYLOR, S. y BOGDAN, R. 1998.
Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Paidós. México.
- TOLEDO, M. V. (2000a) **"El modelo mesoamericano: Construyendo con la naturaleza y la cultura";** en: La Paz en Chiapas: ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa. UNAM. Ediciones Quinto Sol. México. Págs. 125-189.
- TOLEDO, M. V. 2000b.
"Todos para todos: Construyendo una modernidad alternativa en la Selva Lacandona"; en: La Paz en Chiapas: ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa. UNAM. Ediciones Quinto Sol. México. Págs. 193-219.

TOLEDO, M. V. 2004.

“Ciencia, Sustentabilidad y Sociedad del Riesgo: el caso de la biotecnología agrícola”; en: Julio Muñoz Rubio (coord.). Alimentos Transgénicos: Ciencia, Ambiente y Mercado, un Debate Abierto. Ed. Siglo XXI. Págs. 161-177.

ZIZUMBO, V. R. 2005.

Propuesta de Planeación territorial para el Valle de Guadalupe, Ensenada, B. C., México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. 88 pp.

V.3 Sistema de Información Digital (LINNEUS) para el conocimiento y uso de la biodiversidad vegetal en el estado de San Luis Potosí, una experiencia interdisciplinaria desde el campo de las Ciencias de la Información

L.B.I. EUGENIA ORTEGA MARTÍNEZ¹

Resumen

El verdadero camino a la construcción de una sociedad sostenible, comienza por comprender que juntos somos factores de cambio, este esfuerzo conjunto es el comienzo de la interdisciplina. Podemos describir entonces a la interdisciplina, como el cúmulo de profesiones que pretenden complementarse como una misma, en este sentido convertimos nuestros conocimientos y habilidades individuales en metas colectivas. Pocos son los jóvenes que entienden que la importancia del trabajo en equipo, no tiene nada que ver con los ejercicios asignados en las aulas escolares. La tarea va más allá de entregar un reporte, el verdadero significado de este proceso, consiste en la construcción de un equipo multidisciplinario que tome las decisiones correctas desde una perspectiva holística, ante un problema que afecta a todos por igual. Mi experiencia como estudiante universitaria, me brindó la oportunidad de conocer, participar y organizar talleres para jóvenes con las mismas inquietudes que las propias, ante problemas educativos en distintos ámbitos, en comunidades indígenas de la huasteca y en la propia capital potosina. Desde entonces comencé a tener contacto con las ciencias ambientales, aportando lo que mi formación como bibliotecóloga me permite, al inicio con talleres, posteriormente como organizadora de algunos proyectos colectivos y finalmente como estudiante de maestría. Las aportaciones que las ciencias de la información aportan a las ciencias ambientales, van enfocadas precisamente a la construcción de una sociedad organizada, con información que le permita tomar mejores decisiones a través de todo un proceso de gestión ambiental. A pesar de que la disciplina de la cual obtuve mi formación como bibliotecóloga es en esencia social, la aportación científica es igual de importante, ya la conservación de las especies toma como punto de referencia, el conocimiento de su existencia, la caracterización de sus atributos y por supuesto la divulgación de su cuidado. Las herramientas florísticas y taxonómicas, ahora se auxilian mucho en espacios virtuales de documentación, estos son el esfuerzo viviente de sus recolectores y científicos, que a través de los años han conformado una base para el conocimiento y usos sustentables de la biodiversidad vegetal.

¹ Estudiante de Maestría en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales.

Introducción

La vida está llena de elecciones, decidimos que estudiar, que personas amar, que caminos elegir, todas y cada una de ellas tiene reacciones que impactan directa o indirectamente a todas aquellas personas que nos rodean, aunque algunas de ellas no sean tomadas conscientemente.

Hablar de medio ambiente y sociedad, significa imaginarse esta compleja relación intrínseca entre elegir y decidir lo que tenemos y queremos hacer, ya que no siempre se obtiene lo que realmente se necesita pero sí lo que se quiere. Desde esta perspectiva, es interesante analizar qué es lo que nos ha llevado a coincidir en este espacio, así como los eventos que queremos compartir y transmitir como estudiantes y como futuros profesionistas ante problemas ambientales que cada vez son más complejos.

La verdadera naturaleza de nuestra incursión en temáticas ambientales y el trabajo multidisciplinario, tiene diversos caminos y aunque en cada uno de nosotros tenga diversos intereses, la meta al final es la misma. No es una tarea sencilla, ya que incursionar en espacios de participación social y académica puede ser una predisposición o simplemente se dan las oportunidades para que esto suceda así. ¿Es entonces el ambientalismo un asunto de actitud o casualidad?, o simplemente, ambas cosas.

Agradezco a la Universidad Autónoma de Baja California por brindarme la oportunidad de compartir mis experiencias académicas con todos aquellos interesados en el cuidado del medio ambiente. Estoy segura que este tipo de eventos fortalece nuestra formación profesional y genera canales científicos que mejoran el esfuerzo y calidad de vida de nuestra sociedad.

Todo comienza desde la multidisciplina

A pesar de que el cuidado del medio ambiente es un tema que adquiere mayor importancia en los programas académicos, son pocas las instituciones que muestran a sus estudiantes problemas ambientales y su complejidad holística.

Resulta común encontrarse con personas a las que le parece preocupante el constante deterioro ambiental, pero sólo relacionan este hecho a la acumulación de basura; es algo lógico pues se sienten parte del problema, están en contacto directo con él y lo ven anunciado en los medios de comunicación quienes enfocan mucho dinero en ese tipo de iniciativas.

Las personas se preocupan y en el mejor de los casos se ocupan de estos problemas, cuando están en contacto directo, nace en ellos una actitud proactiva que se contagia y se generan soluciones innovadoras. Por el contrario, cuando la salida es difícil y se vislumbra imposible, se pueden producir acciones violentas o destructivas como un síntoma de la inconformidad ante una respuesta desagradable.

Ante este escenario, la multidisciplina es indispensable, ya que mejora la toma de decisiones ante situaciones difíciles, “muchas cabezas piensan mejor que una”; el trabajo en equipo permite compartir lo que conocemos y lo que los demás tienen que decir. Puede originar proyectos verdaderamente productivos o simplemente dar a conocer aspectos del problema que no se habían contemplado anteriormente.

La vida universitaria, un entorno multidisciplinario

La universidad es un lugar de esparcimiento en donde sus estudiantes tienen la oportunidad de recibir una formación disciplinar, pero también se aprende de las vivencias que se dan entre los propios compañeros de la carrera o de otras con las que se tenga contacto, esto es lo que se conoce como vida universitaria.

Si bien se promueve la participación de los estudiantes en eventos extracurriculares, los cuales permiten desarrollar otras habilidades, ya sea artísticas, musicales, deportivas, etc.; la universidad pretende sembrar una actitud participativa a partir de actividades encaminadas a generar una formación integral.

Por otro lado existen iniciativas que se generan desde los propios pasillos, aquellas que como se mencionó con anterioridad surgen ante situaciones en donde los universitarios se encuentran en contacto directo con el problema y tienen una actitud positiva, tan fuerte, que involucra a otros compañeros.

Este es uno de los eventos que quizá marcó la conformación de mi propia experiencia, pues fue en un grupo universitario, formado por tres amigos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), en donde tuve la oportunidad de comprender la importancia del trabajo en equipo ante una situación que no era tan ajena, fuera de las aulas.

Desde el grupo universitario “it k’amal” hasta los “talleres de promoción ambiental” (tpa) en la UASLP.

Pareciera extraño que un grupo de jóvenes universitarios sea capaz de organizarse por sí mismo y que tenga además el interés de mejorar la calidad de vida de otras personas de escasos recursos educativos en comunidades indígenas en la huasteca potosina; sin embargo, este grupo existe y este fue el inicio de mi interés en trabajos multidisciplinarios.

Cada miembro del grupo pertenece a una carrera y no todas ellas precisamente de la UASLP, las aportaciones de sus integrantes son sencillas pero interesantes, el tipo de educación es no formal y los recursos son solventados a través de proyectos propuestos al Instituto Potosino de la Juventud (INPOJUVE), así como otras asociaciones civiles.

La comunicación con las localidades a visitar comenzó con espacios conocidos por sus iniciadores, ya que sus familiares son miembros de comunidades indígenas; la migración hacia la ciudad, les brindó la oportunidad de ingresar a una universidad y desde entonces surgió la inquietud de compartir sus conocimientos con los niños y jóvenes de sus comunidades natales.

Mi participación comenzó con la inquietud de aprender náhuatl, ya que el grupo se encargó de promover estos cursos en la ciudad, por lo que resultó inquietante saber un poco más sobre sus actividades. Comprendí que ante la confrontación de un problema lo mejor que se puede hacer, es encontrar cual es nuestro papel en él. Fue entonces que tuve la oportunidad de participar en la incorporación de una pequeña biblioteca comunitaria y la convivencia con mis compañeros me ayudó a seguir incursionando en otros espacios enfocados al cuidado del medio ambiente.

Me parece importante compartir, que a pesar de que en las aulas universitarias, se incorporan enseñanzas a las que el estudiante tiene que trabajar fuera de ellas, bajo condiciones similares, siempre se presentan eventos inesperados en los que no se había pensado.

Por citar un ejemplo, en la preparación de la biblioteca comunitaria en la que participé, se presentaron problemas entre los niños, pues resultaba innovador tener al alcance una serie de libros que no tenían anteriormente, lo cual hizo que el director de la escuela se hiciera cargo directamente de ellos, limitando el uso a otras personas que no eran precisamente estudiantes.

Sin embargo, este evento mejoró el cuidado del material que por encontrarse a cargo un responsable, regresaba a la escuela y además en buen estado, listo para que otros niños pudiesen utilizarlo.

Tras varios cursos impartidos con el grupo en las comunidades indígenas, pude vislumbrar algunos problemas ambientales, que despertaron mi interés, por lo que diseñé varios juegos y clases para los niños en educación ambiental. Fue a partir de este hecho que encontré compañeros que me invitaron a participar en un taller de promoción ambiental en la universidad, mismo que me llevaría a un siguiente acercamiento a las ciencias ambientales.

En ese entonces, la UASLP a través de la coordinación de la Agenda Ambiental llevó a cabo Talleres de Promoción Ambiental enfocados en despertar la conciencia ambiental de sus estudiantes por medio de foros de discusión y actividades en donde se exponían problemas ambientales relacionados con nuestro entorno.

Cabe mencionar que al curso-taller acudieron muchos participantes, entre ellos psicólogos, ingenieros, abogados, así como colegas bibliotecólogos, se habló sobre la incursión de nuestras disciplinas en la solución de los problemas ambientales; en este punto de la discusión casi todos tenían muy clara la idea del papel que jugaban sus profesiones, pero ¿qué es lo que un bibliotecólogo puede hacer para mejorar la calidad de vida de las personas y su ambiente?

La bibliotecología y las ciencias ambientales

Los bibliotecólogos podemos ser descritos como una interfaz humana, entre las personas y la información que se genera, llevamos a cabo estrategias técnicas, administrativas que genera canales científicos y conocimiento, lo que complementa un ciclo informativo en la sociedad.

A diferencia de los comunicólogos los bibliotecólogos trabajan directamente con espacios más científicos, como son las bibliotecas escolares, universitarias, públicas, centros especializados de información, archivos históricos y muchos otros espacios digitales. En esencia la profesión es altamente humanista y multidisciplinar; por su parte las Ciencias Ambientales, estudian la interacción de la sociedad con el medio y su impacto social, económico, biológico, etc., lo cual es aún más complejo.

Ambas disciplinas se auxilian una de la otra, la bibliotecología por su parte formula estrategias educativas que son utilizadas por los educadores y científicos ambientales en diferentes niveles; el conocimiento científico es parte de la gestión ambiental y como objetivo final de la misma, se busca que las personas cuenten con la información necesaria para tomar mejores decisiones.

Al menos en la actualidad, desconozco un programa académico en Ciencias de la Información que abarque asignaturas relacionadas con las Ciencias Ambientales, pero el impacto de las nuevas tecnologías en la producción y transmisión de conocimiento es un evento en el que ambas se encuentran inmersas.

Llevar a cabo la relación y el análisis de ambos fenómenos, es el resultado de experiencias multidisciplinarias previas; como pasa en la mayoría de los casos, es más sencillo para un profesionista, especializarse en uno de los tópicos propios de su disciplina, pero correlacionar un problema social y buscar una explicación es un trabajo complejo.

Programa de posgrado multidisciplinario en ciencias ambientales (pmpca) de la UASLP

Desde sus inicios el Posgrado Multidisciplinario en Ciencias Ambientales de la UASLP, surge como un espacio académico cuyo objetivo principal es la “formación de recursos humanos de alta calidad en niveles de maestría y doctorado, capaces de estudiar multidisciplinariamente problemas ambientales a nivel local, regional, nacional e internacional”.

Cabe mencionar que no pertenece solamente a una facultad, pues son varias entidades académicas, las encargadas de impartir los cursos, talleres y proyectos, producto de las actividades diversas del posgrado. En este proyecto participan alrededor de cincuenta investigadores con nivel de doctorado, incorporados a su vez a diferentes instituciones de investigación de la propia universidad.

Su estructura peculiar permite que sus estudiantes tengan la oportunidad de elegir cinco áreas de acuerdo al proyecto de tesis y sus propios gustos e intereses. Todos estos aspectos, originaron la razón por la cual decidí cursar los estudios de maestría en este programa.

Conozco pocas personas que siendo bibliotecólogos de formación, tengan una relación directa con las ciencias ambientales, o que simplemente les apasione el tema como me sucede a mí. No resulta sencillo imaginar qué tipo de trabajo puede llevar a cabo un bibliotecario en estancias ambientales, pero pienso todas las personas tenemos algo importante que decir y mucho por hacer en este discurso.

Como especialista en la administración de la información y los espacios que la tienen, mi proyecto de tesis, el cual explicaré más adelante, busca formar parte de la conservación, preservación y uso sustentable de nuestros recursos naturales, partiendo de la premisa que para llevar a cabo este objetivo, primero se debe tener conocimiento de lo que se tiene.

Durante mi primer semestre en el programa, compartí opiniones muy enriquecedoras con personas de diferentes carreras, lugares del país y también del mundo; tengo la oportunidad de continuar aprendiendo de experiencias académicas completamente diferentes a lo que usualmente se puede pensar de una bibliotecaria y otras que me permiten seguir creciendo como ser humano.

Sistema de información digital (linneus) para el conocimiento y uso de la biodiversidad vegetal en el estado de San Luis Potosí.

“La información es un instrumento poderoso que alimenta el espíritu del hombre, la convierte en conocimiento, idea, acción, y en el poder que hace que la vida continúe.”

Un herbario tiene como misión primordial custodiar y preservar una colección de muestras botánicas, organizarlas para facilitar su estudio científico, realizar investigación y divulgar información de los componentes florísticos representados ahí, a distintas escalas geográficas o ecológicas.

Las herramientas florísticas y taxonómicas, se auxilian actualmente de espacios virtuales de documentación. El proceso de incursión a las nuevas tecnologías resulta complejo, ya que no todas las herramientas disponibles son adecuadas para los condiciones particulares de los institutos de investigación, en especial aquellos que son pequeños y que cuentan con poco presupuesto encaminado al desarrollo de colecciones florísticas. Este proyecto de investigación está enfocado primero al análisis de los sistemas de información biológica, que se utilizan en los herbarios adscritos a la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB) y su comparación con el de BIOTICA®, uno de los sistemas base de automatización exigido en los proyectos para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). ¿Son acaso las políticas de este sistema adecuadas para su aplicación a herbarios locales pequeños?

El análisis previo de los atributos de los SIB en los herbarios existentes en México, es indispensable para la creación de una interfaz (LINNEUS), que permita conocer cuáles son las estrategias aplicadas actualmente por espacios de investigación con problemáticas similares al herbario “Isidro Palacios” del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. El objetivo principal es recopilar y formar una memoria digital, así como acoplar o desarrollar herramientas para mejorar los procesos técnicos de los ejemplares y obtener con ello una memoria digital de la base de datos lo más compatible posible con los criterios de CONABIO. Se dará énfasis al desarrollo de una interfaz amigable para diseñar la incorporación de nuevos especímenes que permita recuperar información digital desde las libretas de campo de los recolectores.

La consulta digital de ejemplares es una labor importante que permitirá agilizar la consulta y minimizar el daño físico. En el mediano plazo debe buscarse que sea una biblioteca digital que facilite cualquier investigación relacionada con las especies vegetales de San Luis Potosí.

Hay mucho por hacer

Nuestra generación tiene un gran reto, afrontar los problemas que deja el estilo de vida que llevamos, nosotros como futuros científicos de México y del mundo debemos mostrar al mundo que el medio ambiente es importante, si a ti te importa y logramos que a otras personas también les importe, entonces todos tendremos algo que decir y muchas cosas por hacer.

La complejidad no es un obstáculo, si se trabaja en equipo.

Referencias bibliográficas

CELMA Méndez, M. 1994

El Herbario Isidro Palacios (SLPM) como instrumento de trabajo. San Luis Potosí. UASLP, IIZD. 34 p.

CONABIO. 2009

III Informe de Actividades. Enero 2007 – Julio 2009. México. CONABIO. 82 p.

DIRZO, R. 1990

La biodiversidad como crisis ecológica actual: ¿qué sabemos? En Ciencias. Distrito Federal. UNAM. 48-55.

GERMÁN, R.M.T. y SOUSA Sánchez, M. 1980

Herbario Nacional de México (MEXU): su contenido y su uso. Distrito Federal. UNAM. 50 p.

GUEVARA, F. 2001

La biblioteca botánico mexicana: un artefacto de y para la ciencia nacional. Relaciones. Vol. 22 (núm. 88). 165-206.

GUÍZAR NOLASCO, E. 1995

El herbario CHAP de la Universidad Autónoma de Chapingo. Estado de México. UACH, División de Ciencias Forestales. 35 p.

LLORENTE-Bousquets [et al]. 2008

Desarrollo y situación del conocimiento de las especies. Capital natural de México: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México. Vol. 1. 193-214.

NEW YORK BOTANICAL GARDEN. 2002

Virtual Herbarium Express. NYBG, EUA. 38 p.

SARUKHÁN, J. 2006

Capital Natural y Bienestar Social. Distrito Federal, CONABIO. 71 p.

SOCIEDAD BOTÁNICA DE MÉXICO. 1975

Boletín de la Sociedad Botánica de México. Distrito Federal, SBM, CONACYT. (núm. 34). 193 p.

UNIVERSIDAD HARVARD Y HERBARIO NACIONAL AUSTRALIANO.

Diccionario de Botánica. Barcelona, Labor. Font Quer, P. 1962. 1100 p.

V.4 Trabajo interdisciplinario para la protección de un área natural: el Cañón de Tamasopo, San Luis Potosí, México

JULIO CÉSAR ERREJÓN GÓMEZ¹

J. FORTANELLI M.

M. AGUILAR R.

G. PALACIO A.

Resumen

Desde la perspectiva de las Ciencias Ambientales, el trabajo interdisciplinario es fundamental para alcanzar soluciones integrales a los problemas y conflictos ambientales existentes. En este sentido, el desarrollo de proyectos donde el eje rector sea la participación de distintas ciencias, disciplinas y posturas, conlleva a enriquecer con sus métodos, teorías e instrumentos los resultados de las investigaciones o propuestas que se desean alcanzar. De esta forma, y encuadrado en el enfoque del Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, este proyecto busca incentivar la participación y la interdisciplinariedad para generar un análisis más profundo e integral de los diferentes ámbitos socio-ambientales, a través de una propuesta interdisciplinar que ayude a conocer la problemática y factibilidad para el establecimiento de un área natural protegida (ANP) en diferentes municipios del estado de San Luis Potosí. Así, se aplicarán diferentes métodos y técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa, que contribuyan a la formulación de una iniciativa de carácter microrregional, en la cual, se destaquen los problemas, los conflictos actuales y los factores limitantes que puedan interferir en la protección de esta área natural. Igualmente se intenta conocer y comprender el contexto social, ambiental, económico y político de los espacios analizados, además de generar una estimación de los niveles de participación e iniciativa de los pobladores en temas referentes a la protección, manejo y conservación de sus recursos naturales. Finalmente, en función del análisis crítico de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) establecidas, y de la problemática local, y con base en la participación de los pobladores del área, se pretende generar una propuesta de protección de un área natural que evite los problemas y deficiencias de otras ANP, al mismo tiempo que proporcione beneficios concretos a las comunidades con los diversos planes y proyectos que puedan derivarse de esa iniciativa.

1 Alumno de maestría en el Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales.
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Introducción

La protección de áreas naturales ha sido considerada desde hace largo tiempo, una alternativa global para garantizar la persistencia de los ecosistemas y de su biodiversidad. En México, la protección de áreas naturales viene practicándose desde hace casi cien años; sin embargo, este objetivo no siempre resultó viable en su operación y funcionamiento, debido a la complejidad resultante en el manejo de esos ecosistemas, y a las deficiencias de las instituciones encargadas de administrarlas. Así, la protección de las áreas naturales se encuentra en entredicho, en un grado tal, que en estos espacios se observan procesos de deterioro similares a los de aquellos que no se encuentran bajo un esquema de protección (Paz, 2005).

El estado de San Luis Potosí, históricamente no ha sido la excepción, puesto que ninguna de las zonas decretadas como áreas naturales protegidas cuenta, hasta la fecha, con un plan de manejo funcional. Esta situación de descuido y abandono por parte de las instituciones responsables de estos espacios, generó fenómenos de invasión, asentamientos irregulares, expansión de la frontera agrícola, tala ilegal y saqueo de especies de flora y fauna silvestre (Torres y Rivera, 2003).

Lo anterior no sólo se limita a las ANP, ya que los ecosistemas de la Huasteca Potosina actualmente se ven reducidos, por las mismas circunstancias, a sólo algunos corredores biológicos repartidos dentro de la Sierra Madre Oriental (SMO). Por esta razón, la presente propuesta busca analizar, desde una perspectiva interdisciplinaria, la problemática y la factibilidad de una iniciativa de carácter microrregional, donde se destaquen los conflictos actuales y los factores limitantes que puedan interferir en la protección de un área natural: el Cañón de Tamasopo en San Luis Potosí.

De igual forma, se tratará de conocer y comprender, a partir de la interdisciplina, el contexto social, ambiental, económico y político del espacio que conforma el Cañón de Tamasopo. Además, en función del análisis crítico de las ANP y de la problemática local y con base en la participación de los pobladores del área, se pretende generar una propuesta de área natural protegida que evite los problemas y deficiencias de otras ANP, al mismo tiempo que proporcione beneficios concretos a las comunidades con los diversos planes y proyectos que puedan derivarse de esa iniciativa.

Antecedentes

La protección de las áreas naturales no es nada nuevo, la inquietud de la humanidad por aislar los atributos paisajísticos de los espacios naturales, se ha manifestado en varias culturas desde hace mucho tiempo. En América, las culturas prehispánicas como la Inca imponían restricciones para controlar la explotación y la cacería de la vicuña (De la Garza, 1992); y en México entrado el siglo XV, a iniciativa del rey poeta Nezahualcóyotl, se fundó el primer jardín botánico sobre el cerro Tetzocotzingo, actual estado de México, área que en años recientes se decreto Parque Nacional Molino de las Flores. Este legado fue repro-

ducido poco tiempo después por Moctezuma Xocoyotzin, quien estableció numerosas áreas verdes, entre ellas el bosque de Chapultepec, el cual aún se conserva al interior de la ciudad de México (Melo, 2002).

Los sucesos anteriores sirvieron como base del conservacionismo ambiental actual, cuyos orígenes se remontan a finales del XIX, con el nacimiento de la idea de “parque nacional” por la expedición Wasburn-Langford-Doane a la región de Yellowstone. En esa época la revolución industrial comenzaba a expandirse por el mundo, con consecuencias desastrosas para los recursos naturales, así como para los ecosistemas y paisajes que los albergaban. Por lo anterior, iniciaron la búsqueda de un mecanismo legal que garantizara la conservación y protección de Yellowstone. El primero de marzo de 1872 el congreso de los Estados Unidos aprobó el acta que declaraba como “Parque Público Nacional” al terreno ubicado en el río Yellowstone (Paz, 2005).

El concepto de parque nacional se extendió a Canadá en 1885 y a Nueva Zelanda en 1894. Mientras que en América latina trascendió a México en 1898 durante el gobierno de Porfirio Díaz, quien decretó la reserva forestal El Chico (Melo, 2002). No obstante, diferentes autores consideran que la primera reserva fue El Parque Nacional “Desierto de los Leones” fundado en 1917 debido a que no existen suficientes evidencias documentales para afirmar que la zona de “El Chico” fue la primera área protegida.

En 1903 Argentina declaró las zonas de glaciares continentales como Parque Nacional Francisco P. Moreno. Durante la primera mitad del siglo XX países como Chile (1926), Cuba (1930), República Dominicana (1933), Ecuador (1934), Brasil y Venezuela (1937), Bolivia (1940) y Colombia (1948) iniciaron también la formulación de estrategias para la conservación de sus ecosistemas (Maza, 2003).

La Conservación en México

Si bien, se argumenta que la conservación en nuestro país viene desde las antiguas culturas prehispánicas, no fue oficialmente reglamentada hasta 1926, cuando se extiende la primera ley forestal de carácter federal, donde se definen legalmente las áreas naturales protegidas (Paz, 2005). Posteriormente, en los años siguientes el General Cárdenas decretaría más de la mitad de los parques nacionales y reservas forestales que existen en la actualidad. Cabe destacar, que si bien se decretaron más de 82 áreas naturales protegidas, no se crearon las bases institucionales para su administración y manejo. La falta de interés y claridad, así como la carencia de financiamiento y personal técnico calificado y escaso apoyo popular, por parte de las poblaciones, provocaron que estas maniobras de conservación no alcanzaran los objetivos para los que fueron creados.

Terminado el gobierno cardenista, la protección de las áreas naturales dejaron de ser prioridad, debido a que no se concebía a la conservación de los recursos naturales como un modelo estratégico para el desarrollo económico. Se puede decir que durante cuarenta años la apuesta de México estuvo dirigida al desarrollo agroindustrial, basado especial-

mente en el impulso de la explotación intensiva de los recursos forestales, para extender la frontera agrícola y ganadera, a través de colonizaciones y desmontes (Aguilar, 1995).

Hasta la década de los ochenta del pasado siglo, la política ambiental mexicana pasa por una etapa donde las instituciones, leyes, reglamentos, normas e instrumentos tuvieron un notable desarrollo. La máxima representación de lo anterior fue la promulgación, en 1987, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEyPA), la cual establece conceptos e instrumentos de una política para la protección del ambiente, la ordenación ecológica del territorio y la planeación ecológica para la promoción del desarrollo. No obstante, el contexto jurídico y político-administrativo, hasta la actualidad, se encuentra plagado de deficiencias, por la falta de aplicación de dichas leyes (Paz, 2005).

Características Generales de las Áreas Naturales Protegidas en México

Según la LGEEyPA, las áreas naturales protegidas constituyen zonas del territorio, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o requieren ser preservados o restaurados, a través de un régimen de leyes. En México las ANP se encuentran agrupadas en seis categorías de competencia federal: Reserva de la Biosfera, Parque Nacional, Monumento Natural, Área de protección de Flora y Fauna, y Santuario (Tabla 1).

Hasta el año 2000 se registraban 121 áreas decretadas con una cobertura de 13 206 857 ha de superficie protegida, la cual se traduce en el 6.69% de la superficie total del territorio nacional (Figura 1). De estas, la categoría de parque nacional es la que más decretos tiene con 66 unidades, y una superficie ocupada del 10.71%. En contraste, la categoría de reserva de la biosfera agrupa únicamente a 27 áreas, pero engloba el 70.46% de superficie protegida.

Categoría	Número de áreas	Superficie ANP en Ha (%)
• Reserva de la Biósfera	• 27	• 9, 306,124 (70.5%)
• Áreas en recategorización	• 7	• 518,101 (3.92%)
• Parque Nacional	• 66	• 1, 414,263(10.71%)
• Monumento Natural	• 4	• 14,099 (0.10%)
• Área de Protección de los Recursos Naturales	• 5	• 281,188 (2.11)
• Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre y Acuática	• 12	• 1, 673,082 (12.66%)
Total	121	13, 206, 857 (100%)

Tabla 1. Superficie que ocupan con categorías las ANP (Melo, 2002).

Las áreas naturales protegidas de índole federal se encuentran distribuidas en 30 estados de la república; sólo Aguascalientes y Tamaulipas no ostentan alguna ANP federal. Chiapas es el estado que alberga el mayor número de áreas con 14 zonas protegidas, por lo que su aporte alcanza el 11.57% de las superficies protegidas en México (SPM). Le sigue Quintana Roo con 11 unidades que se traducen en el 9.9%. La reserva más extensa del país es El Vizcaíno, que supera 2.5 millones de hectáreas, seguida por el Alto Golfo de California y Delta del río Colorado con 934 756 ha y Calakmul con 723 185 ha.

Cabe resaltar, que la provincia fisiográfica con mayor número de áreas naturales (33) equivalentes al 27.2% de las ANP, corresponde a la provincia del eje neovolcánico transversal. También sobresale la provincia insular que alberga 15 áreas correspondientes al 12.3% de las ANP's. Las provincias fisiográficas que no presentan áreas protegidas son las llanuras costeras y el Golfo Norte.

El tipo de vegetación que mayor representación tiene en las ANP es el bosque de coníferas y latifolias (bosques de oyamel, pino, pino-encino y bosque mesófilo de montaña) con el 28.1% , seguida de los matorrales (sarcocáules, crasicáules rosetófilos y micrófilos) con 21.5% . Los bosques tropicales perennifolios (selvas medianas y altas) ocupan 17 áreas que abarcan el 14% y los bosques tropicales caducifolios (selvas bajas) ocupan el 13%. El resto se encuentra representado por bosques tropicales subcaducifolios, bosque espinoso, vegetación acuática y subacuática y ecosistemas marinos.

Áreas Naturales Protegidas en San Luis Potosí

El primer antecedente de conservación de índole federal dentro del estado data de 1923 con el decreto de la "Reserva Forestal Nacional Porción Boscosa del Estado de San Luis Potosí", en los municipios de Xilitla y Aquismón. A su vez, años después se decretaron los Parques Nacionales "El Potosí" en los municipios de Rioverde y Santa María del Río, y "El Gogorrón" en Villa de Reyes, cuyo objetivo en su momento fue la protección del bosque y las zonas de recarga de acuíferos respectivamente.

Hasta 1981 se reanudó la creación de reservas federales con "La Sierra de Álvarez" en Villa de Zaragoza y Armadillo de los Infante, y "La Mojonera" en Vanegas. La última reserva decretada en el estado fue la "Sierra del Abra-Tanchipa" en el año 1994 en los municipios de Tamuín y Ciudad Valles. A nivel estatal también se realizaron algunos decretos de Áreas Naturales Protegidas, pero de muy reciente creación. Desde 1996 hasta 2003 se habían declarado 15 espacios protegidos, y ocho como áreas prioritarias para su conservación (Tabla 2).

Cabe resaltar, que los decretos tanto de índole federal como estatal, fueron realizados en su momento sin considerar la existencia de poblaciones humanas al interior y en los márgenes de las áreas naturales, las que de alguna manera tenían diferentes niveles de demanda de los recursos para satisfacer sus necesidades básicas. La falta de consenso y participación de las comunidades, llevó a estos a espacios a no cumplir con eficacia sus

objetivos de conservación (Figura 2). Además, después de ser decretadas estas áreas, no se realizó ningún tipo de acción de seguimiento acorde con las circunstancias del espacio y del momento; asimismo, nunca se realizaron partidas presupuestales para el mantenimiento y el soporte técnico, y no se previó la incorporación de estos espacios en el reparto agrario, circunstancias que combinadas llevaron al gradual deterioro de los recursos naturales de las respectivas zonas (Torres y Sierra, 2003).

Categoría	Número	Superficie en Ha
Áreas Naturales Protegidas de Carácter Federal en San Luis Potosí	6	104450)
Áreas Naturales Protegidas a Nivel Estatal	9	331970.56
Total	15	436420.56

Tabla 2. Áreas Naturales Protegidas a nivel estatal (Torres y Sierra, 2003).

Estado actual y problemática de las áreas naturales protegidas

Es difícil determinar el estado de conservación general de las ANP de México, pues en la práctica éste es muy variable. Por ejemplo, Maza (2003) menciona que para las ANP establecidas en México antes de 1970 no existió ningún interés gubernamental en relación con su protección, y que estas se encuentran muy afectadas de sus condiciones naturales, incluso algunas ubicadas cerca de ciudades fueron completamente transformadas y una gran parte de su superficie urbanizada.

Por el contrario, las áreas establecidas después de esa fecha y hasta nuestros días, se encuentran en estado regular de conservación debido al incremento en la atención a partir de 1983 por parte de la sociedad civil, las instituciones académicas y las autoridades gubernamentales, éstas últimas creadas para tal fin. No obstante, el país cuenta con pocos datos e información respecto del estado de conservación de las áreas protegidas.

La determinación de Áreas Naturales Protegidas en México, se realizaba frecuentemente bajo un esquema de parcialidad, sin un sustento técnico científico suficiente, donde no se consideraban condiciones y necesidades socioeconómicas de los actores y algunas de las veces, simplemente, se decretaban por decisiones meramente políticas. Igualmente, los polígonos de las zonas se determinaban de forma arbitraria, definidos en ocasiones por coordenadas, límites políticos u otros criterios no acordes con las condiciones de la biodiversidad y mucho menos con base en cuencas (Yáñez, 2007).

Beltrán (1971) señala que la falta de inversión financiera y la nebulosa situación legal de las ANP, influyeron para que nunca se dieran las bases y garantías necesarias para generar un entorno propicio para el desarrollo de diferentes planes que incentivaran el manejo y la conservación de las áreas.

A su vez, nunca se contemplaron las necesidades sociales y educativas de las comunidades que las habitan. Todas estas circunstancias, combinadas a lo largo del tiempo, generaron el deterioro gradual de los recursos naturales de las respectivas zonas (Torres y Sierra, 2003).

Experiencia interdisciplinar para la creación de un ANP en el Cañón de Tamasopo

Desde el comienzo, las áreas naturales protegidas en México han acarreado muchas deficiencias en su operación y funcionamiento, debido a múltiples factores de índole social, económica y política. Por lo anterior, dentro del Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales (PMPCA) se busca realizar diferentes trabajos de investigación interdisciplinarios, que ayuden a generar un ANP en el Cañón de Tamasopo que evite los problemas y carencias de otras ANP del país.

Así, este equipo multidisciplinario, trata de proteger uno de los pocos espacios naturales prioritarios (el Cañón de Tamasopo en el Estado de San Luis Potosí) que aún conserva sus ecosistemas en un estado óptimo y que brinda servicios ambientales importantes dentro de la Sierra Madre Oriental. De esta forma, se está conformando un equipo de investigadores y alumnos del PMPCA para analizar, desde muy distintos enfoques, las variables necesarias para cubrir sistémicamente los requerimientos esenciales para la implementación de un ANP a nivel estatal y federal.

En la primera etapa de la investigación, se analizaron las inconsistencias y deficiencias de los lineamientos o reglamentos para establecer Áreas Naturales Protegidas en los tres diferentes órdenes de gobierno. Posteriormente, con base en las observaciones anteriores, se buscó cubrir los vacíos detectados en las disposiciones, al momento de decretar los espacios como ANP. Cabe resaltar, que con el avance en la revisión de estos aspectos se han localizado enormes huecos e insuficiencias con respecto a la incorporación de los aspectos sociales y la participación de las comunidades, así como la falta de estrategias económicas, ambientalmente viables, que brinden oportunidades a las poblaciones que habitan al interior o en los márgenes de los espacios protegidos. Por esta razón, se decidió dar mucho mayor peso a estos apartados al momento de realizar los análisis.

A su vez, el estudio de los aspectos físico-biológicos, serán abordados de manera profunda en investigaciones interdisciplinarias posteriores, donde se conjuguen los diferentes métodos y técnicas de las ciencias, para que contribuyan al estudio integral de los diversos aspectos a considerar.

En la segunda etapa, se delimitará el polígono tentativo del área natural, con base en sus características orográficas y de vegetación. Después, el trabajo interdisciplinario se dividirá en diferentes temas de investigación, de los cuales, se llevarán a cabo tres: en primer lugar, se estudiarán los aspectos históricos de la zona; en segundo lugar, se analizarán y determinará la problemática social y la factibilidad de una iniciativa para declarar Área Natural Protegida al Cañón. Por último se indagarán algunas estrategias de ecoturismo y participación social, que puedan traer beneficios económicos a las comunidades. Posteriormente, y al igual que los aspectos históricos, sociales y económicos, los trabajos de investigación físico-biológicos de la zona, serán realizados de manera interdisciplinaria, donde se buscará generar una evaluación completa de los recursos renovables y no renovables al interior y en los márgenes del Cañón.

Finalmente, los resultados de la investigación, serán sintetizados y analizados de forma conjunta y crítica, para generar junto con la participación de los habitantes de la zona, una propuesta integral de Área Natural Protegida, que proporcione protección a los ecosistemas y que brinde beneficios concretos a las comunidades aledañas con los diversos planes y proyectos que puedan derivarse de la iniciativa.

Recomendaciones

Es elemental contar con instituciones académicas multidisciplinarias que incentiven la investigación interdisciplinaria, como motor para el desarrollo de trabajos científicos sistémicos, donde se conjugue el conocimiento con los diferentes métodos científicos, para resolver problemas, que una ciencia por sí sola no podría explicar. Y de esta forma, crear nuevas ideas y proyectos que beneficien el entorno social y ambiental.

Así, la situación precaria que presentan actualmente las áreas naturales protegidas de México, se debe a la falta de coordinación por parte de las instituciones municipales, estatales, federales, educativas y de investigación interdisciplinaria, para proponer estrategias conjuntas de conservación y manejo que involucren de manera activa y propositiva a la población en general. En la actualidad se observa que la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) centraliza y asume el papel protagónico de las actividades realizadas en estas áreas, relegando a las comunidades locales a un papel secundario o de simple espectador. De esta forma, las dependencias gubernamentales se hacen cargo, aún cuando carecen de los recursos monetarios, contactos interinstitucionales y la transparencia necesaria para implantar políticas ambientales y hacer cumplir las reglamentaciones.

Por lo anterior, se requiere de la participación activa y organizada de todos los actores: las poblaciones campesinas e indígenas, las organizaciones de productores, las organizaciones no gubernamentales, nacionales e internacionales, las instituciones académicas, el sector privado, los organismos financieros nacionales e internacionales, y las diferentes instancias de gobierno.

Es fundamental contar con canales de participación eficientes donde los diversos actores, puedan involucrarse en tareas tendientes a revertir los procesos de deterioro ambiental y al mismo tiempo sienten las bases para la consolidación de estos sistemas de conservación. De igual manera, se requiere de la coordinación por parte de las instituciones municipales, estatales y federales para proponer estrategias conjuntas de conservación y manejo que involucren a las comunidades rural-campesinas, Es decir compartir el poder y la responsabilidad del manejo entre los gobiernos y la gente que habita al interior o en los márgenes de las zonas protegidas.

Igualmente, es necesario fomentar la educación y la capacitación para cambiar actitudes, y forjar nuevas aptitudes que cimienten una nueva cultura ambiental basada en la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. En este sentido, deben plantearse nuevos modelos alternativos que promueve la ciencia interdisciplinaria, así como la organización y participación comunal en la toma de decisiones sobre la conservación, el uso, el manejo y el control de los recursos naturales, de tal manera que no sea una imposición para la comunidad, sino una decisión compartida entre los actores locales y las instituciones del Estado.

Finalmente, es recomendable la capitalización de las estrategias de conservación, ya que, se ha evidenciado, que en muchos de los casos, los propietarios de los recursos no reciben ningún incentivo monetario por llevar a cabo las maniobras de protección y manejo de los ecosistemas donde habitan. Por esta causa, se debe estimular el desarrollo de incentivos económicos a las comunidades locales, para generar un mayor interés del poblador en la preservación de las áreas protegidas de sus territorios.

Conclusiones

Las ciencias interdisciplinarias han jugado un papel relevante en los ámbitos socio- ambientales de los últimos tiempos. Actualmente, dentro del contexto de las áreas naturales protegidas, la interdisciplina tiene una participación activa en la formulación y diseño de los planes de manejo de algunas ANP, que ya se encontraban establecidas. No obstante, al momento de decretar o crear nuevos espacios naturales protegidos, la interdisciplinariedad no recibe el lugar que le corresponde, ya que se observan enormes vacíos en los reglamentos o normativas para decretar áreas naturales protegidas, principalmente en los apartados que hacen referencia a los aspectos sociales, económicos y políticos.

Hoy por hoy, los diseñadores de las ANP siguen sin considerar a las poblaciones humanas, que habitan en los márgenes o al interior de las áreas a proteger, como los principales actores de las zonas protegidas, pues, estos son, en muchas de las ocasiones, los que demandan los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas. De esta manera, debe existir el consenso y la participación de las comunidades, para que las áreas protegidas cumplan con eficacia sus objetivos de conservación.

Cabe destacar, que la CONANP y las áreas naturales protegidas que ellos resguardan, aun no cuentan con una planta laboral integral, multidisciplinaria y suficiente, que cubra a plenitud los aspectos administrativos y de gestión requeridos por este tipo de espacios. Por esta razón, dentro de las ANP actuales, convendría que las estrategias, propuestas e investigaciones fueran diseñadas, con base en el aporte equilibrado, de diversas disciplinas, ciencias y de todos los actores involucrados, para que se optimice el funcionamiento adecuado de las ANP.

Referencias bibliográficas

AGUILAR ROBLEDO, Miguel. 1995.

Autopsia de un fracaso: el caso del proyecto Pujal-Coy de la huasteca potosina. Gobierno del Estado de San Luis Potosí, México.

BELTRÁN, E. 1971.

En Defensa del Desierto de los Leones. Ed. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C., México.

COULON, Alain. 2005.

La etnometodología. Ediciones Cátedra. Madrid, España.

DE LA GARZA, G. 1992.

“La Conservación en México”, en Anaya, A.L. (Coord.), Las áreas naturales protegidas de México, UNAM, SEDUE, SEP. México.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. 2000.

Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Montes Azules. SEMARNAP. México.

MAZA ELVIRA, J. 2003.

“Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el Caribe” Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. En <http://www.pnuma.org/recrenat/esp/documentos/nat.pdf>

MELO GALLEGOS, Carlos. 2002.

Áreas naturales protegidas de México en el siglo XX. Instituto de Geografía, UNAM. México.

YÁÑEZ MONDRAGÓN, Carlos. 2007.

Las Áreas Naturales Protegidas en México, criterios para su determinación. Caso de estudio: Sierra Tarahumara, Estado de Chihuahua. México, D.F.

PAZ SALINAS, M. Fernanda. 2005.

“La participación en el manejo de áreas naturales protegidas”. Actores e intereses en conflicto en el corredor biológico Chichinautzin, Morelos. México. UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. México, D.F.

TORRES JIMÉNEZ, José Gilberto y SIERRA RIVERA, Ma. del Socorro. 2003.

Las áreas naturales protegidas del estado de San Luis Potosí. Evolución y situación actual. Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, Gobierno del Estado de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.

V.5 Caracterización e importancia socioeconómica y ambiental de laproducción caprina en el Altiplano Potosino

OCTAVIO TADEO BARRERA PERALES¹

GREGORIO ÁLVAREZ FUENTES¹

JUAN CARLOS GARCÍA LÓPEZ²

JUAN MANUEL PINOS RODRÍGUEZ²

Resumen

La producción caprina desde tiempos históricos es una actividad importante económica, social y ambientalmente en todo el mundo; en nuestro país, cobra especial relevancia en las zonas áridas y semiáridas. El Altiplano Potosino está ubicado en la parte más septentrional del desierto chihuahuense y las condiciones ambientales determinan el tipo de vegetación existente, predominando el matorral rosetófilo y micrófilo, bajo estas condiciones las cabras se han desarrollado y adaptado fisiológicamente para aprovechar esta vegetación. El objetivo de esta investigación es generar conocimiento acerca de los indicadores de rentabilidad, caracterización e importancia social, económica y ambiental de la producción caprina. Se partirá del análisis de información recabada en campo mediante una encuesta donde se obtendrán datos relacionados con las características de las unidades de producción y productores con la finalidad de estimar indicadores técnicos, sociales y económicos de la actividad caprina. En lo referente al impacto ambiental, se identificarán las rutas de pastoreo, tiempo de permanencia de los rebaños y la tipificación de la alimentación de las cabras en agostadero; se estimará la pérdida de cobertura vegetal a causa de los diferentes tipos de tenencia de la tierra así como de la organización de productores. El trabajo será realizado en los municipios de Vanegas, Cedral, Catorce, Matehuala, Charcas, Villa de Guadalupe, Guadalcázar y Venado, se trabajará con una muestra representativa de la población de estudio. El interés de realizar esta investigación dentro de un Programa Multidisciplinario de Posgrado surgió de la necesidad de considerar diferentes enfoques y herramientas de otras ciencias así como de experiencias profesionales propias y de otros estudiantes para contar con elementos que permitan comprender los aspectos zootécnicos, socioeconómicos y ambientales que engloban una actividad ganadera y contribuir de mejor forma en la generación de estrategias de desarrollo y posibles soluciones a los problemas que enfrenta la misma.

¹ Maestría, Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, UASLP.

² Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, UASLP.

Introducción y antecedentes

Motivos de incorporación al posgrado

Los motivos que permitieron mi incorporación a un Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales (PMPCA) se derivan de varias vivencias, considero que van desde que estudie mi profesión en Agronomía con especialidad en Zootecnia, me llamó la atención no haber cursado alguna materia como tal relacionada con el impacto ambiental y/o sustentabilidad de las actividades agropecuarias. Es decir, en la escuela siempre nos enseñaron hacer más eficientes los sistemas de producción animal considerando aspectos zootécnicos y económicos sin tomar en cuenta el impacto ambiental de la ganadería, sin embargo estaba implícito el uso eficiente de los recursos. Un ejemplo de lo que yo me cuestionaba en ese entonces fue esto –Tengo los conocimientos suficientes para dirigir una granja de cerdos, y ahora, ¿qué hago con los residuos y heces que genera una granja porcina de mil vientres si cada animal en promedio excreta cuatro kilogramos por día?– definitivamente es un problema serio que tiene que ser resuelto, técnicamente existen alternativas de solución pero que en la práctica no se llevan a cabo y el planteamiento que nos hacíamos mis compañeros y mis profesores ¿por qué no se hace? ó ¿por qué no se reciclan esos residuos? si todavía existen posibilidades de obtener algún beneficio y no desecharlos. Cuando comencé a ejercer mi profesión me inicié en la gestión de proyectos zootécnicos ante diferentes instancias de gobierno, donde también observé que se excluía o se manejaba ligeramente la cuestión ambiental con tan sólo un pequeño cuestionario que realmente no revelaba nada.

Cuando me enteré de la existencia de Posgrados Multidisciplinarios en Ciencias Ambientales me decidí a realizar una maestría con la finalidad de adquirir conocimientos y herramientas metodológicas que me permitieran diagnosticar y generar soluciones y alternativas a la problemática ambiental y de sustentabilidad del sector pecuario.

Motivos de selección de tema de investigación

En lo referente al tema de investigación de tesis, cabe mencionar que al formar parte de este posgrado me di cuenta que si bien hay varios estudios de impacto ambiental pero todos relacionados con la industria y la minería y de sustentabilidad en la ganadería aún no se consideran todas las especies de interés zootécnico ni los diversos sistemas de producción que la conforman ya que la mayoría de investigación está enfocada a la ganadería intensiva por lo que se deben de considerar también los sistemas de producción extensivos como lo es la producción caprina en las zonas áridas. El tiempo que he estado estudiando en el posgrado me ha permitido darme cuenta que la problemática ambiental y de sustentabilidad debe ser estudiada desde varias perspectivas y se debe apoyar en diferentes disciplinas para su solución. Como Ingeniero Agrónomo Zootecnista cuento con algunos elementos necesarios para afrontar la problemática ambiental y de sustentabilidad en el sector pecuario, sin embargo, al estar en un posgrado multidisciplinario he aprendido a que hay otras ciencias en las cuales me puedo apoyar para contribuir a la solución de dicha problemática y que también mi profesión puede aportar experiencias y conocimientos en la solución de otros problemas ambientales.

Para el caso específico de mi tema de investigación decidí estudiar el sistema de producción caprino existente en el Altiplano Potosino debido a que es la principal actividad económica de la población rural de esa región, cabe mencionar que por las condiciones ambientales de las zonas áridas y semiáridas del lugar de estudio no es posible llevar a cabo otras opciones productivas como agricultura o crianza de otros animales que no sean cabras. La cabra es un animal que ha sido “satanizado” debido a sus hábitos de consumo y se cree que ocasionan graves daños al medio ambiente en lo referente a la pérdida de cobertura vegetal en los lugares donde son pastoreadas, de ahí la relevancia de estudiar esta especie y el sistema de producción en el cual son manejadas ya que con un manejo zootécnico adecuado es posible que contribuyan inclusive al cuidado del medio ambiente. La producción caprina en el Altiplano Potosino es una actividad de suma importancia ya que es la principal actividad que sustenta a las familias en esa región por lo que desde mi punto de vista y de la información recabada puede ser considerada como una actividad sustentable ya que proporciona beneficios sociales, económicos y ambientales.

Introducción y antecedentes del tema de investigación

Caracterización e importancia socioeconómica y ambiental de la producción caprina en el Altiplano Potosino.

Introducción

La cabra (*Capra hircus*) pertenece a la tribu Caprini de la familia Bovide, del sub orden Ruminantia. En los Caprini destacan los géneros *Capra* y *Ovis* que pertenecen a las cabras y ovinos respectivamente. (Mason, 1989).

La cabra ha sido útil para el hombre desde la prehistoria, ya que este rumiante y el perro fueron los primeros animales en ser domesticados. Como resultado de esa domesticación la humanidad ha obtenido de este animal productos básicos para la alimentación e industria como lo son leche, carne, pelo y piel (FIRA, 1999).

El origen de la cabra es Asia Menor. Las continuas guerras y emigraciones de los pueblos de esa región llevaron a las cabras a todas las regiones conocidas, primero de Asia (hasta India e Indonesia), posteriormente de Europa y, finalmente, cruzando el istmo del Mar Rojo, al continente africano. En América no existía, la trajeron los conquistadores españoles y portugueses a mediados del siglo XVI.

En México los primeros conquistadores introdujeron la cabra doméstica en el país; provenían de las regiones más áridas de la Península Ibérica en la región de Extremadura.

Rápidamente se fueron extendiendo en todas las regiones; principalmente los frailes y religiosos catequizadores las llevaban siempre consigo. Los conventos importantes las tenían por miles de cabezas, por ejemplo, Acolman, poseía más de treinta mil cabras y otros tantos ovinos. Con ellas abastecían de leche las ciudades de México y otras como Puebla y Querétaro.

En México la mayor parte de las alrededor de 9,000,000 cabras son manejadas de manera familiar. Así, se calculó en 1991 que alrededor de 320,000 familias o unidades rurales dependen de la caprinocultura como su principal actividad económica, con alrededor de 22,000 familias para las zonas áridas y semiáridas de San Luis Potosí (Anónimo, 1996).

Durante la Colonia, fue el apogeo de las cabras en México, decayendo luego durante la independencia y, estacionándose en número, desde los años 50 hasta nuestros días. En la actualidad existen alrededor de 8 millones, situadas principalmente en las zonas áridas y semiáridas del norte y centro del país.

Los estados con más población caprina son Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas, Oaxaca y Puebla. También se encuentran agrupaciones importantes en Guanajuato, Michoacán y Tamaulipas. Como se observa, la mayoría en zonas áridas y semiáridas, muy pocas en el trópico, sea el seco, como el húmedo.

Antecedentes

Ubicación. El estado de San Luis Potosí, se encuentra ubicado en la región norte-centro del territorio nacional ocupando un área muy amplia del altiplano mexicano. La extensión territorial es de 63,068 km², siendo el decimoquinto estado por extensión de la República Mexicana.

Se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas 24°22' y 21°07' de latitud norte y 98°20' y 102°17' de longitud oeste. Colindando al norte con Coahuila y Nuevo León, al noreste con Tamaulipas, al este con Veracruz, al sureste con Hidalgo, al sur con Querétaro y Guanajuato, al oeste con Zacatecas y al suroeste con Jalisco.

El estado cuenta con 58 municipios, los cuales se encuentran distribuidos en cuatro zonas geográficas principales: Región Huasteca, Región Media, Región Centro y Altiplano Potosino. El altiplano potosino se encuentra ubicado en la parte meridional del desierto chihuahuense, ocupando una muy extensa área de la región natural conocida como el "Salado". Esta región, tiene como climas predominantes el seco templado y el seco semi-cálido, presenta una temperatura media anual de 16°C, una precipitación pluvial media anual de 400 mm, siendo la vegetación predominante los matorrales rosetófilo y micrófilo, que son co-dominantes en la región con 48.58% y 42.53% respectivamente (INEGI, 2010).

De acuerdo al conteo poblacional realizado por el INEGI en el año 2005, cerca del 13% de la población total estatal se localizaba en la zona del Altiplano (308,379 habitantes). Se estima que cerca de un cuarto de la población del Altiplano potosino sustenta su fuente de ingresos en actividades agropecuarias.

La producción caprina en México y en el Altiplano Potosino

En México la mayor parte de las alrededor de 9,000,000 de cabras son manejadas de manera familiar. Así, se calculó en 1991 que alrededor de 320,000 familias o unidades rurales dependen de la caprinocultura como su principal actividad económica, con alrededor de 22,000 familias para las zonas áridas y semiáridas de San Luis Potosí (Anónimo,

1996). Es en las zonas rurales, sin embargo, donde esta focalizada la pobreza en México con cerca del 35% de la población rural en situación de pobreza alimentaria, y algunas partes del altiplano potosino entre las más pobres (Anónimo, 2005).

En el anuario estadístico 2007 de INEGI (Anónimo, 2007), el territorio estatal de San Luis Potosí está conformado por 8.5% de zona templada, 4.8% de cálida húmeda, árida 11.2% y la semiárida 65.4%. En el estado se cuenta con un total de 17,552 unidades de producción con un total de 418,432 cabezas; las cuales produjeron un total de 3,518 miles de litros con un valor de 16,240 miles de pesos.

En la zona del Altiplano Potosino la producción caprina se lleva a cabo como actividad económica para el aprovechamiento de la vegetación espontanea de esta región desde tiempos coloniales (Esparza, 1978). En los últimos 15 años la producción caprina ha estado prácticamente cerrada al comercio exterior; y aunque representa menos del 1% del total de carne en México, se mantiene con un precio relativo mayor. En el altiplano potosino la producción se orienta al cabrito, para lo cual los productores venden las crías machos y las hembras descartadas para reemplazo, generalmente entre los quince y los cuarenta días de nacidos, y luego se ordeña a la madre a partir del destete, aproximadamente durante noventa días. La mayor parte de esta leche se transforma en quesos; el ganado de desecho se envía al Occidente para la birria o al Estado de México y el Distrito Federal para barbacoa. Monterrey es el principal centro de consumo de cabrito con 850,000 cabezas anuales, 56% de la producción nacional, pero al producirse en Nuevo León sólo 230,000 anuales, requiere cabritos de otros estados, particularmente de Coahuila y San Luis Potosí (Gómez, 2007).

Trabajos previos

- López, T. Q. 1983. *Estudio de cinco explotaciones caprinas en agostaderos del altiplano potosino*. Universidad Autónoma Chapingo.
- García, E. H. 1983. *Caracterización de la ganadería caprina ejidal en el municipio de Concepción del Oro, Zacatecas*. Universidad Autónoma Chapingo.
- López, T. Q. 1985. *Caracterización de cabras criollas en agostaderos del Altiplano Potosino y factores que en influyen en la reproducción y el crecimiento*. Colegio de Posgraduados.
- Kawamura, K. 2005. *Quantifying grazing intensities using geographic information systems and satellite remote sensing in the Xilingol steppe region, Inner Mongolia, China*.
- Gutiérrez, C. G. J. 2005. *Impacto ambiental de la caprinocultura en los municipios de Tejupilco y Amatepec, estado de México*.
- Gómez, R. W. J. 2007. *La caprinocultura como elemento articulador del desarrollo rural en el altiplano potosino*.
- De Lucas, T. J. 2005. *Caracterización de sistemas de producción de pequeños rumiantes en Venado y Villa de Arista, San Luis Potosí*.
- López, M. M. G. 2006. *Caracterización de la producción caprina en San José de la Peña, San Luis Potosí y evaluación productiva de la suplementación nitrogenada con bloques*.

Estado del Arte

La experiencia personal obtenida en relación al trabajo multidisciplinario o con respecto a la temática ambiental o de sustentabilidad ha sido adquirida principalmente durante mis estudios de posgrado por medio de cursos, trabajo de equipo y materias que he cursado.

Cabe mencionar que por mi profesión como Ingeniero Agrónomo especialista en Zootecnia de algún modo he estado familiarizado con el uso y manejo de los recursos naturales, sobre todo aquellos que están directamente relacionados con la producción pecuaria como lo es el caso de los sistemas de producción extensivos de bovinos y caprinos que demandan el aprovechamiento de agostaderos, pastizales y recursos hídricos.

Es importante señalar que como Zootecnista se cuentan con los elementos para manejar los recursos naturales antes mencionados, sin embargo, se carece de algunas otras herramientas para conservar y manejar este tipo de recursos naturales y que es posible apoyarse en otras áreas de estudio como la Ecología, Geomática, Botánica, para su mejor aprovechamiento y preservación.

La tesis profesional que realice consistió en evaluar el impacto tecnológico de un modelo de transferencia tecnológica denominado GGAVATT (Grupo de Validación y Transferencia de Tecnología), el cual, tuvo la finalidad de determinar los beneficios de este modelo a productores de caprinos, ovinos, porcinos y bovinos mediante la adopción de tecnologías y mejoras en sus unidades de producción. Cabe mencionar que en cuanto a beneficios zootécnicos de los ranchos estos fueron positivos, sin embargo, fue posible constatar que en cuanto al manejo de desechos de las unidades de producción no se contempla el manejo adecuado de los mismos y esto ocasiona en buena medida afectaciones ambientales al suelo y mantos acuíferos. Es por ello que resulta de suma importancia generar estrategias de manejo así como de políticas públicas para esta problemática con el fin de considerar los aspectos de la producción pecuaria que ocasionan daños ambientales.

En lo referente a mi experiencia dentro del PMPCA están los seminarios multidisciplinarios en los cuales se forman grupos de trabajo para abordar una problemática específica desde diferentes perspectivas con la finalidad de proponer soluciones a la misma. Con este tipo de trabajos se tiene contacto estrecho con personas de distintas áreas de conocimiento y resulta de gran aporte las ideas que surgen de estos grupos, sin embargo, se dificulta acordar la definición de objetivos para solucionar un problema.

El trabajo de campo de mi investigación me ha permitido convivir con productores caprinos del medio rural; lo cual es de suma importancia debido a que puedo estudiar con mayor detalle los elementos que forman parte de mi investigación, cabe mencionar que el sistema de producción caprino que se lleva a cabo en el Altiplano Potosino es extensivo y es considerado desde mi punto de vista como una actividad sustentable ya que permite la existencia de familias en las zonas áridas al poder aprovechar y conser-

var mediante un manejo zootécnico adecuado los recursos naturales disponibles con la ganadería ya que de otro modo no podría ser posible.

Lecciones aprendidas

Experiencias	Ventajas	Desventajas
• Diversidad Profesional y Cultural.	• Diversidad de ideas • Aporte de conocimientos	• Dificultad para tomar acuerdos. • Diversidad y falta de comprensión en lenguaje técnico.
• Relación de Ciencias Exactas, Sociales y Biológicas.	• Solución integral de problemas mediante conocimientos y tecnologías de diversas áreas.	• Protagonismo. • Delimitación de problemas, objetivos, metodologías y prioridades. • Dificultad para toma de decisiones. • Las ciencias sociales con frecuencia son menospreciadas.

Recomendaciones

- Preparar a los alumnos con cursos propedéuticos sobre todo con la terminología que se utiliza en la temática ambiental y de sustentabilidad para evitar con ello problemas de comunicación y falta de entendimiento.
- Fomentar e incentivar la relación de los alumnos de diversas áreas con la instrumentación de talleres multidisciplinarios para el planteamiento y solución de problemas.
- Desarrollar proyectos institucionales con el sector social, industrial y agropecuario donde los alumnos se puedan integrar con la finalidad de desarrollar sus capacidades profesionales dentro de un ambiente multidisciplinario.
- Compartir experiencias con otras universidades que también cuenten con programas de posgrado multidisciplinario con el objetivo de tener retroalimentación positiva.
- Promover intercambios estudiantiles con otras universidades para tomar materias o realizar proyectos de investigación para promover la interdisciplinariedad.

Conclusiones

Resulta de gran importancia determinar con precisión el impacto social, económico y ambiental de la producción caprina en el Altiplano Potosino con la finalidad de precisar los principales problemas que presenta este sistema de producción ya que al menos este tipo de ganadería en la región de estudio es considerada como una actividad sustentable bajo ciertas condiciones de manejo zootécnico del rebaño y de los recursos naturales disponibles en el agostadero.

Realizar este tipo de investigaciones dentro de un posgrado multidisciplinario o interdisciplinario permite plantearse y abordar la problemática que presenta la ganadería desde diversos enfoques y perspectivas, haciendo uso de tecnologías y conocimientos de otras áreas de estudio para proponer estrategias y soluciones integrales que abarcan diversos aspectos que conlleva cualquier actividad agropecuaria.

Los programas multidisciplinarios de posgrado propician la formación de cuadros técnicos altamente capaces para enfrentar problemas ambientales dentro de un marco de sustentabilidad y generar soluciones integrales en un marco de diversidad técnica.

Referencias bibliográficas

ANÓNIMO. 1996.

VII Censo Agropecuario 1991. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, México. 191 p.

ANÓNIMO. 2005.

Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Tomo II Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México. 816

ANÓNIMO. 2007.

Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Tomo II Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de San Luis Potosí. Aguascalientes, Aguascalientes. México.

INEGI. 2010.

Geografía del Estado. San Luis Potosí. Recuperado en marzo 22 de 2010.

ESPARZA, S. C. 1978.

Historia de la ganadería de Zacatecas. 1531-1911. Departamento de Investigaciones Históricas. UAZ. Zacatecas, México. 171 p.

GÓMEZ, R. W. J. 2007.

La caprinocultura como elemento articulador del Desarrollo rural en el altiplano potosino. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, Méx. El autor, 2007. 184 p.

V.6 Del Monobio al Polibio: recapitulando la formación de una mente interdisciplinaria

M. C. ALAIN G. JULLIAN-MONTAÑEZ¹

Resumen

En este trabajo se comentan las transformaciones ocurridas durante el proceso de construcción de un profesionalista interdisciplinario de posgrado (o polibio, para utilizar de manera más bien laxa el término empleado por Kearney). Se asume una formación de base disciplinaria (monobio) que, debido al incremento de complejidad en su objeto de estudio, tiene que adaptarse a nuevos entendimientos teóricos, prácticos e incluso axiológicos. El proceso simplificado comprende seis etapas. 1- El estadio disciplinario o inicial 2- La crisis paradigmática (tomada en préstamo y en primera persona de Thomas Kuhn) 3- El periodo de reconocimiento (o acercamiento a otras disciplinas) 4- La asociación propiamente dicha 5- El diagnóstico y 6- El conflicto pragmático (o praxeológico). Además de reconocer estas etapas que llevan a un profesionalista disciplinario a convertirse en uno interdisciplinario, conviene destacar algunos de los inconvenientes u obstáculos que enfrenta el proceso. Éstos pueden ser, principalmente, de dos tipos: exógenos y endógenos. Es pertinente señalar que todo el proceso es comentado a partir de las experiencias obtenidas en la elaboración de la tesis de maestría titulada: Análisis de viabilidad de aprovechamiento de Tilapia cf. zilli en los oasis de BCS, como una medida para la conservación de la especie endémica amenazada *Fundulus lima*; así como en las presentaciones de dicho trabajo en diversos congresos tanto locales como nacionales.

Introducción

¿Cómo formar recursos humanos calificados para realizar investigación interdisciplinaria en un sistema que favorece la formación disciplinaria? O preguntando desde el término acuñado por Kearney ¿cómo construir un “polibio” en términos profesionales?² En este texto se comenta lo que fue la propia experiencia tratando de lograr esa transformación de un profesionalista de mente disciplinaria a uno de mente interdisciplinaria.

1 Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California. Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo. Estudiante.

2 El polibio es, según Michael Kearney, un tipo particular de migrante, el cual, a diferencia de los animales que viven en sólo un medio físico o en dos –como los anfibios–, ha llegado a adaptarse a una gran diversidad de medios sociales, adaptándose al contexto sociocultural en el que se encuentra (Garduño, 2001). En este texto, utilizamos el término polibio para referirnos al profesionalista interdisciplinario.

La razón principal para desear esta transformación era el deseo de establecer un plan para conservar una especie endémica.

Antes de proseguir, conviene destacar que las experiencias comentadas son dadas a título personal y de ninguna manera se trata de generalizar el proceso de transformación como si fuera una receta de cocina (que además parece poco probable que exista). Al ser una experiencia personal, se toma como sustrato para el texto el desarrollo de la tesis de maestría titulada: “Análisis de viabilidad de aprovechamiento de Tilapia cf. zilli en los oasis de BCS, como una medida para la conservación de la especie endémica amenazada *Fundulus lima*”.

Estado del Arte

Reflexionando sobre el cómo se logró concluir satisfactoriamente con la tesis, encontramos seis etapas por las que se tuvo que pasar. Estas etapas fueron:

- *El estadio disciplinario o inicial*
- *La crisis*
- *El periodo de reconocimiento (o acercamiento a otras disciplinas)*
- *La asociación propiamente dicha*
- *El diagnóstico*
- *El conflicto pragmático (o praxeológico).*

A continuación, se explica en qué consistió cada una de ellas y por qué sucedió, según el proceso de desarrollo de la tesis.

Etapas de desarrollo del profesionista interdisciplinario

• **El estadio disciplinario o inicial.** Este estadio se inicia durante la formación que se recibe en la carrera. Así, para los últimos semestres, ya se está convencido que la formación recibida es lo non plus ultra, la quintaesencia de las carreras universitarias y que se puede resolver todo problema vinculado a ella. En mi propia experiencia, este periodo se alcanzó durante el desarrollo de la tesis de licenciatura, ya que todos los problemas científicos que me interesaban en ese momento podían resolverse desde mi formación de biólogo.

• **La crisis.** Esta etapa es clave en la metamorfosis del profesionista disciplinario ya que es aquí en donde se cae en cuenta que no se puede resolver un problema de interés desde la disciplina de origen o, al menos, no como uno quisiera. Esto origina una crisis en el paradigma semejante al que menciona Thomas Kuhn 2006 para los cambios en las teorías científicas, cuando aparece una anomalía que no puede ser explicada en los términos del paradigma vigente. En mi caso particular, en el desarrollo de mi tesis de maestría, el problema consistía en conservar una especie de pez (*Fundulus lima*) y para eso, parecía necesario entender la dinámica de los asentamientos humanos colindantes con los oasis donde vivía el pez en cuestión. Obviamente, eso era sumamente difícil desde mi formación disciplinaria.

• **El periodo de reconocimiento (o acercamiento a otras disciplinas).** Durante esta etapa se entiende que tal vez desde los conocimientos de otras disciplinas se puedan resolver los problemas de interés. Así empiezan los coqueteos con otras disciplinas, la pregunta básica es ¿y si para mí es un problema que no puedo resolver y otras disciplinas que sí lo pueden resolver no lo ven como problema de investigación? con esto inicia la búsqueda de apoyo de otras disciplinas a la propia (eso que Miranda –Vega (1997) llama transdisciplina, importar métodos, lógica, etc., de otras disciplinas).

• **La asociación propiamente dicha.** Se percibe que sí se pueden aunar disciplinas aunque tengan fundamentos disímiles. Se diseña la investigación con base en varias disciplinas en vez de en una sola y se considera, incluso, que otras disciplinas pueden tener mayor relevancia que la propia en la resolución del problema que nos interesa. En mi caso particular las ciencias sociales, sobre todo la sociología, resultó ser clave para entender las posibilidades de conservación de la especie *Fundulus lima*. Y tuve que aprender no sólo técnicas de investigación social como encuestas, entrevistas y observación participante, sino la lógica de la investigación en esa ciencia con todo y sus supuestos teóricos y epistemológicos.

• **El diagnóstico.** Ya habiendo diseñado el proyecto en términos de varias disciplinas, la obtención de los datos es el siguiente paso. Ésta es la parte idílica y emocionante porque se retoma la lógica de ejecutar lo aprendido. Es, un poco, volver al confort que se tenía al trabajar desde una sola disciplina. En mi caso, esta parte se logró cuando fui a mi área de estudio y apliqué una encuesta y varias entrevistas semi-estructuradas sirviéndome de técnicas de observación para ponderar algunas respuestas. También realicé trabajo propiamente de biólogo al tomar datos de los cuerpos de agua donde vive *Fundulus lima*.

• **El conflicto pragmático (o praxeológico).** Se tienen los datos y se pueden procesar, aunque esto sigue más o menos la lógica del estadio anterior, pero una vez que se tiene el diagnóstico interdisciplinario queda la pregunta sobre cómo utilizar ese diagnóstico para realizar la propuesta de cómo sería la condición deseada. Así, el cómo aplicar los hallazgos desemboca en un problema final para el polibio. En mi caso apareció la necesidad de sugerir la aplicación de un modelo de intervención social, ya que desde el aspecto biológico no podía plantearse nada de forma aislada. Para esto, fue necesario ahondar en diversas teorías sociales con el objetivo de poder seleccionar aquella que fuera más útil para los fines deseados.

Algunos obstáculos a los que se enfrenta el desarrollo del profesionista interdisciplinario
Con base en nuestra experiencia, el proceso de formación y consolidación del polibio enfrenta principalmente dos tipos de obstáculos los exógenos y los endógenos. A continuación se comentan brevemente.

Obstáculos exógenos

- ***Duda metodológica o epistemológica.*** Como la formación que se recibe en la licenciatura está marcadamente enfocada a los aspectos cuantitativos y disciplinarios, cuando se inician labores interdisciplinarias (o también cualitativas) algunos compañeros, profesores o investigadores consideran que metodológica y epistemológicamente no es aceptable este tipo de ciencia. Esto, presumiblemente, se debe a que la formación de muchos de los científicos mexicanos sigue estando basada en las ideas científicas de los siglos anteriores. Así, para que algo sea “aceptado” como “científico”, debe ser exclusivamente tratado de forma matemática. Es decir, lo cualitativo, sigue sin permear en la formación de los científicos que trabajan en ciencias naturales.

- ***Incredulidad de compañeros y profesores.*** La expresión “¡a poco eso es ciencia!” es común. El tipo de investigación interdisciplinaria es comparada, por algunos, con la preparación de ensaladas (cortar, añadir y aderezar) o la jugo-terapia donde se prometen “curaciones milagrosas” con sólo mezclar jugos de diversas fuentes. Este aspecto puede ser considerado una derivación del anterior llevado al aspecto social.

- ***Rechazo en congresos.*** Algo que puede ser una fuente de desánimo, es la falta de entendimiento del trabajo por algunos miembros de la comunidad científica. Es común escuchar comentarios del tipo: “este trabajo no debió presentarse aquí” “si no es un trabajo que aborde cuestiones biológicas ¿porqué no se llevó a un congreso de sociología, antropología o ciencias sociales?” A pesar de que el trabajo en cuestión buscaba conservar una especie endémica (¿El objetivo no es suficientemente biológico?). A todo esto, pregunto ¿realmente les interesa a los sociólogos, antropólogos y otros científicos sociales que se extinga, o no, una especie endémica que no tenga valor comercial o simbólico? Al menos, parece poco probable que les interese lo suficiente como para aceptar un trabajo así en un congreso de esas disciplinas.

Limitaciones endógenas

- ***Dudas internas.*** A raíz de la formación que se recibe en la licenciatura y las dudas de los compañeros y profesores uno se pregunta ¿Esto es lo mío? ¿Vale la pena seguir haciendo un tipo de ciencia que parece ser rechazada por muchos? Estas dudas mal encauzadas pueden llevar al desánimo del estudiante y a interrumpir el camino de formación del polibio.

- ***Los estigmas formacionales.*** Una vez superada la duda anterior, la formación disciplinaria recibida sigue haciendo estragos ya que nos lleva a preguntarnos constantemente ¿Será que lo estoy haciendo bien? ¿Será que los estigmas de mi profesión se imponen para llevarme a concluir tal o cual cosa? y vinculada con las anteriores ¿No estaré haciendo “muy por encimita” la parte social puesto que soy biólogo?

Lecciones aprendidas

Hasta aquí podemos hacer una breve reflexión sobre las ventajas y desventajas que tiene un programa interdisciplinario, mismas que resumimos en la tabla siguiente.

Posgrado disciplinario	Posgrado Interdisciplinario	Ventaja
• No hay anomalías. Si se presentan, son ignoradas al abordarlas de forma tradicional. No hay un desplazamiento a entender “la realidad”, más bien, a someter dicha realidad a nuestro paradigma.	• Hay anomalías que obligan a la introspección. Esto conlleva el desarrollo de una forma más amplia de percibir “la realidad” que pretende explicarse o intervenir.	• Posgrado Interdisciplinario
• Aprendizaje de nuevas técnicas de análisis con la misma lógica de las aprendidas en la licenciatura.	• Aprendizaje de nuevas técnicas de análisis con diferente lógica que las aprendidas en la licenciatura.	• Ninguna tiene ventaja (no son comparables)
• Interacción con otras disciplinas es indeseable.	• Interacción con otras disciplinas es deseable.	• Posgrado Interdisciplinario
• Es más profunda. Porque abunda sobre las mismas bases para la investigación. Es decir, se hiperespecializa al estudiante.	• Es más extensa. Porque inserta nuevas bases para la investigación. Es decir, se diversifican las aptitudes del estudiante.	• Ninguna tiene ventaja (no son comparables)
• Aceptación total del gremio científico al que se pertenece (disciplinariamente hablando).	• Aceptación parcial del gremio científico al que se pertenece (disciplinariamente hablando).	• Posgrado Disciplinario
• Facilidad para compartir los hallazgos científicos encontrados	• Dificultad para compartir los hallazgos científicos encontrados.	• Posgrado Disciplinario
• Posibilidad de innovación restringida a una sola área del saber.	• Posibilidad de innovación en varias áreas del saber.	• Posgrado Interdisciplinario
• Se considera sólo lo cuantitativo.	• Se considera lo cuantitativo y lo cualitativo.	• Posgrado Interdisciplinario

Comparación de Posgrados Disciplinarios con interdisciplinarios

Recomendaciones

Con base en lo anterior, consideramos que:

- *Se debe pugnar por actualizar el pensamiento científico en el país y erradicar la formación sólo cuantitativa (que por lo menos el egresado de la licenciatura sepa que existe algo más en la formación que lo cuantitativo). Porque, actualmente, el estudiante no tiene opción para decidir sobre qué tipo de ciencia le interesa, ya que se le impone de manera dogmática la forma cuantitativa de entender la ciencia y jamás se le comenta que existen otras opciones.*
- *En los congresos, las secciones de manejo y/o conservación deben ser realmente de manejo y conservación. Esto conlleva que estas secciones deben estar reguladas y moderadas por manejadores y no por taxónomos, biotecnólogos, técnicos y otras variedades de profesionistas. –Esto debe negociarse con las asociaciones que organizan dichos congresos–*
- *La formación de los “polibios” debe hacer hincapié en los fundamentos teóricos y epistemológicos del por qué se trabaja de cierta manera. Así se fortalecerá la formación y permitirá despejar las dudas que pueden surgir por influencia de otros o por los “estigmas” de la propia formación.*

Conclusión

En nuestro país, el proceso de formación de “polibios” es, todavía, incipiente. El polibio, tiene que luchar con la incompreensión, el desánimo y la imposición de opiniones externas (que son, a veces, anticuadas y cargadas de prejuicios y, sobre todo, no capacitadas en la evaluación de los trabajos interdisciplinarios).

En vista de lo anterior, parece urgente y necesario iniciar las negociaciones para el cambio de rumbo, y así poder lograr que la investigación interdisciplinaria que requieren los problemas ambientales se realice libre y ampliamente.

Referencias bibliográficas

GARDUÑO, Everardo. 2001.

“De comunidades inventadas a comunidades invisibles: hacia un marco teórico para el estudio de los Yumanos de Baja California”, Estudios fronterizos. Vol 2, núm 4. pp. 19-48.

KUHN Thomas, S. 2006.

La estructura de las revoluciones científicas, México. Fondo de Cultura Económica .

MIRANDA-VEGA, Clara Elisa. 1997.

Filosofía y Medio Ambiente, Una aproximación teórica, México. Taller Abierto.

V.7 Tres escenarios en la Cuenca Hidrográfica del Río Papaloapan en el Estado de Veracruz: Un ejercicio de Programación Lineal y Teoría de Juegos (experiencias a partir del enfoque epistemológico)

CÉSAR VÁZQUEZ GONZÁLEZ¹

Resumen

En el presente escrito se plantea un enfoque epistemológico ó lo más cercano posible a éste, de la experiencia y conocimiento adquirido durante la elaboración de la investigación titulada “Tres escenarios en la Cuenca Hidrográfica del Papaloapan en el Estado de Veracruz: un ejercicio de programación lineal y teoría de juegos”. Dicho enfoque, muestra el proceso de cambio de la ciencia disciplinar hacia la interdisciplinariedad, misma que resulta de la interconexión de diferentes disciplinas; *mutatis mutandis* de acuerdo a la necesidad del sujeto de investigación dada su aproximación al objeto de estudio. En este sentido, ramas del conocimiento como: matemáticas, economía, sociología confluyen en un enfoque holístico para versar sobre la base del entendimiento y así generar el marco conceptual. Ello como soporte a la metodología construida a partir de las herramientas importadas de diversas disciplinas con la finalidad de integrar un índice de sustentabilidad en la Cuenca del Río Papaloapan. Sobre la base de una aproximación epistemológica, se observa a lo largo del presente documento un cambio de paradigmas en la concepción de la metodología científica, no así, en el método científico *per se*, esto implica la esencia de la interdisciplinariedad como herramienta, proceso de aprendizaje y apropiación de conocimientos; paralelo a la experiencia adquirida por el sujeto de conocimiento. En este tenor, la necesidad de su aplicación como instrumento en el ámbito de la gestión ambiental para construir una serie de metodologías innovadoras, que si bien es cierto tienen la característica de no ser absolutas sino relativas, dadas las características del conocimiento científico como sistemático, verificable y por tanto falible.

Introducción

En las últimas dos décadas los estudios referentes al manejo y uso eficiente del agua, han sido parte de la literatura que corresponde al tratado de los problemas que aquejan el medio ambiente. La cuenca del Río Papaloapan, se ubica como la segunda cuenca hidrográfica del país en cuanto a su caudal, su longitud y extensión de aproximadamente 900 km; así como los Estados que a atraviesa desde que se considera una cuenca hasta su desembocadura en las costas del Golfo de México. Dadas estas características y su

¹ Universidad Autónoma de Baja California. Especialidad en Gestión Ambiental. Estudiante.

naturaleza e importancia en diversas actividades económicas, y la relevancia de los diferentes ecosistemas que se conforman dentro de este gran sistema; surge la necesidad de construir una perspectiva distinta que contenga características interdisciplinarias para generar un instrumento que sirva como medio en la toma de decisiones en el manejo y aprovechamiento de los recursos acuíferos antes mencionados.

En el presente ensayo realizado a partir de la experiencia y aprendizaje adquiridos durante la elaboración de la tesina “Tres escenarios en la Cuenca Hidrográfica del Papaloapan en el Estado de Veracruz: un ejercicio de programación lineal y teoría de juegos” son identificados cuatro puntos en esencia, que más allá de erigirse como una problemática significan un reto de abstracción en la complejidad y simplicidad; manteniendo “la objetividad y lo sistemático del método científico” (Bunge, 1960). La delineación estructural del tema, es decir delimitar y especificar de forma sintética la temática a realizar. El problema no fue ¿qué hacer? La idea sobre lo que se quiso investigar fue clara tanto en el objetivo general, los particulares y sus metas, así como las fortalezas y debilidades de la investigación; empero plasmar un nombre que lograra acercar al lector y los usuarios significó la complejidad.

Explicar a través de las herramientas de la ciencia económica los instrumentos de manejo para la gestión ambiental de una cuenca, resulta complejo y ciertamente multifacético, siempre que, se trata de otorgar una característica interdisciplinar; conjugando métodos y resultados con las estrategias de uso y manejo. De ahí que surgen los siguientes puntos como problemática de estudio y que son parte del desarrollo, así como discusión del presente ensayo: “delimitación estructural del tema, generación de un marco conceptual flexible sin perder la ortodoxia científica, adaptación de la metodología importada a la gestión ambiental y la exposición de los resultados y estrategias”. Por tal motivo la introducción a conceptos como manejo, gestión y uso de los recursos, desde diversas posturas y entendimientos es la clave para la delimitación en el nombre de la investigación y partiendo de éste, determinar con exactitud el objetivo general y los particulares que le preceden.

En la generación del marco conceptual, mismo que es importado de disciplinas como la economía y las matemáticas, se realiza una abstracción significativa entre conceptos como riesgo financiero y riesgo ambiental, esto es, cómo el comportamiento estadístico del riesgo desde la perspectiva económica es también aplicable al riesgo ambiental y social; estudiado desde la gestión ambiental y su interdisciplinariedad, considerando supuestos y procedimientos diferentes, así como fenómenos naturales y sociales que se relacionan. En este sentido, la experiencia fundamental estriba en la explicación sistemática de diversas aristas, asimismo mostrar la interconexión entre éstas, cuando parecieron lejanas y opuestas en su totalidad; debido a la fragmentación de la ciencia, así como a la división que tradicionalmente se hace; “entre ciencia formal y fáctica” (Bunge, 1960).

En lo que respecta a los métodos establecidos en el análisis, se conservan íntegramente las herramientas de disciplinas como matemáticas y economía, sin embargo en los modelos, los supuestos que le conforman son elaborados a partir del comportamiento

socioeconómico como es “la teoría microeconómica del consumidor”, a ello se suma la vulnerabilidad ambiental (ecocéntrica y social) que implica dicho modo de consumo; así como el riesgo y la amenaza producto de la ubicación inadecuada de las zonas y asentamientos humanos. En el desarrollo se obtiene el escenario optimista, en este sentido una de las experiencias más importantes es explicarlo desde distintas perspectivas para lograr una visión integral, basado en la estrategia de Maxi-Min de John Von Neumann y Oskar Morgenstern; así como las estructuras de preferencias de un consumidor y su correlación con el concepto de riesgo financiero que se lleva al terreno del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. A partir de esto, se tiene la faceta económica y social de la investigación, se muestra el precio, la eficiencia y equidad social para aplicarse como escenario ideal y óptimo. Como contraparte de este apartado se sitúa el “equilibrio de Nash” (herramienta matemática), el cual se define como una estrategia a seguir por los usuarios del recurso hídrico en la Cuenca del Río Papaloapan; misma que implica la no cooperación en el uso y aprovechamiento del agua.

En la construcción del tercer escenario y los indicadores que muestran la sustentabilidad del uso del agua en el Papaloapan, la interacción de diversos instrumentos sirven para explicar de forma simple lo complejo; tal es el caso de la generación de un SIG (sistema de información geográfica). Desde el inicio hasta el final de la redacción del documento final del estudio, se tiene la certeza de ir abstrayendo los conceptos más complejos y traducirlos en palabras simples y textuales, sin embargo una explicación didáctica per se de los resultados finales, sólo es posible (en este caso) a partir de un mapa que muestra el índice de sustentabilidad que resulta de los diferentes escenarios contruidos a lo largo de la tesina. Dicho proceso muestra lo integro del método interdisciplinario, es decir, lograr acomodar teorías, conceptos y métodos de diferentes enfoques, que analicen y/o expliquen diferentes ángulos de un problema de estudio.

Como parte de la interdisciplinariedad adquirida en el año cursado en la especialidad en gestión ambiental, además de entender y comprender diversas corrientes de manejo, gestión y uso de los recursos naturales, se adquirió lo fundamental de ésta; esto es, surge de la complejidad a la simplicidad, sin perder la sistematicidad del método científico tradicional. Ello significa mediar entre los métodos de la ciencia natural, social y económica para explicar las diferentes esferas de la sustentabilidad (económica, social y natural), en términos de sustentabilidad o la no sustentabilidad según sea el caso de las estrategias de manejo y gestión ambiental.

Interdisciplinariedad: herramienta, experiencia y aprendizaje

No es propio del presente ensayo hacer un derrame de conceptos y definiciones, sin embargo, se comienza exponiendo brevemente tales conceptos para llevar una secuencia lógica y hacer girar las ideas alrededor de éstos a lo largo de este apartado. De ahí que la interdisciplina es definida, “como un conjunto de disciplinas conexas entre sí y con relaciones definidas, a fin de que sus actividades no se produzcan en forma aislada, dispersa y fraccionada. También es un proceso dinámico que busca proyectarse, con

base en la integración de varias disciplinas, para la búsqueda de soluciones a problemas de investigación, por lo cual, excluye la verticalidad de las investigaciones como proceso investigativo” (Tamayo y Tamayo, 2004); es de suponer la conexión plausible entre las ciencias que conforman este proceso aún cuando sean naturales ó sociales.

Como se mencionó en la introducción, este texto se desprende con reflexión en la experiencia obtenida durante la realización de un análisis integral circunscrito en la gestión ambiental. Así, durante el mismo se ocupan herramientas de la economía, sociología y aspectos del medio natural, con la finalidad de establecer el marco teórico y conceptual, así como el metodológico que rigen dicho estudio. Así mismo exponer resultados, conclusiones y recomendaciones para la gestión ambiental, y el manejo del recurso hídrico en la Cuenca del Papaloapan. Entendida la gestión ambiental como un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, mostrándose “como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio” (Delgado y García, 2009).

La interdisciplina como herramienta de la gestión ambiental

La gestión ambiental en su aplicación y camino, requiere de diversas disciplinas así como herramientas para construir no sólo modelos teóricos y prácticos, sino también obtener los resultados y a partir de éstos; las estrategias que formen parte del manejo integrado de los recursos naturales y planteen la mitigación de los problemas del medio ambiente. En este sentido, la gestión ambiental puede elegir entre a) estudiar las aristas por separado (entendido como multidisciplina) y b) echar mano de diferentes ciencias o ramas de éstas, haciendo que interactúen a partir de conexiones vagas pero existentes (interdisciplinariedad). Cada una de las afirmaciones anteriores tienen ventajas y desventajas, sin embargo por ahora y como finalidad de este escrito, se resuelven dichas interacciones en la gestión ambiental siendo en un primer instante herramienta *per se*.

De lo anterior se desprende que “la gestión ambiental se entiende como el campo que busca equilibrar la demanda de recursos naturales de la tierra con la capacidad del ambiente natural, debe responder a esas demandas en una base sustentable” (Colby, 1990). De ahí como objetivo, se tiene la mediación entre las actividades humanas y el medio natural del cual nos servimos para satisfacer nuestras necesidades, gustos y preferencias. Luego entonces, surge la inquietud por abordar la realidad desde diferentes perspectivas; para construir metodologías que sean capaces de explicar holísticamente dichos procesos, amén de integrar esferas como la económica, política, social, cultural y las relaciones con las condiciones del medio natural. Es de suponer, que las ciencias naturales no encuentran dentro de sus esquemas la capacidad suficiente para conformar modelos integradores, así como las ciencias sociales y humanas no tienen las herramientas para estudiar el medio natural; de ahí que surge el medio ambiente como un nuevo concepto. En éste, se constituyen las actividades humanas (condiciones económicas, sociales, etc.) y el medio natural (factores bióticos y abióticos).

Como resultado de lo anterior, el camino o metodología científica a seguir se construye a partir de la perspectiva: la biológica, sociológica y económica, asimismo un cúmulo de ramas pertenecientes al conocimiento científico, con el objetivo de interactuar e interrelacionarse para mutatis mutandis sin perder de vista la rigurosidad de cada método científico. Ejemplo de esto, es la investigación titulada “Tres escenarios en la Cuenca Hidrográfica del Papaloapan en el Estado de Veracruz: un ejercicio de programación lineal y teoría de juegos”, en este análisis se parte de una situación dada es decir, la problemática observada en el medio ambiente que conforma la Cuenca del Río Papaloapan.

“La metodología de la ciencia matemática y económica se utilizan para construir los escenarios tendencial, estratégico y optimista; de ahí la posibilidad de aplicar herramientas rescatadas de disciplinas como: matemáticas y economía, e insertalas en su conjunto para explicar la problemática del medio natural debido a la extracción del recurso hídrico, sin olvidar la parte social y la situación de equidad; desde el punto de vista sociológico y la explicación económica” (Vázquez , 2010). Se construye para explicar una problemática observada y a partir de ésta, generar un escenario tendencial (no tomar estrategias), el escenario optimista (sustentabilidad) y el escenario estratégico (resultados que sirvieron para generar conclusiones y recomendaciones).

De ahí que, el enfoque interdisciplinario cumple un papel fundamental pues sin el uso de ésta como herramienta, dicho estudio no hubiese encontrado camino en la elaboración de los diferentes modelos expuestos; mucho menos en la parte de las estrategias a seguir, así como en las recomendaciones planteadas para un cambio en la situación actual de la Cuenca. En síntesis, como herramienta en el tratado de los problemas que aquejan al medio ambiente, en su carácter de inducir a metodologías alternas y más cuando se requiere de una serie de estrategias y recomendaciones en el contexto de la gestión ambiental; indudablemente un enfoque integral se vuelve un instrumento con serios alcances, sin embargo el uso de estos también genera una serie de problemas y rompimiento de paradigmas ortodoxos, esta última parte es fundamental en la experiencia de la elaboración de dicha investigación y será tratada en el compendio de ventajas y desventajas.

Interdisciplinariedad en la gestión ambiental: de herramienta a experiencia

¿Cómo una herramienta se convierte en experiencia sin perder el primer estadio? Sobre esta pregunta versa el presente sub-apartado. El concepto de experiencia desde el punto de vista del método científico tiene diversas connotaciones, es necesario exponer al menos una de éstas, retomarla y dar curso a la fluidez expuesta, amén de explicar el paso de herramienta a experiencia. La anterior transformación sucede durante todo el desarrollo de la investigación, partiendo de la observación, esto es, el sujeto de conocimiento percibe el objeto de estudio (problemática dada) (Bunge, 1960); ésta crea una serie de ideas durante dicha observación, cabe señalar que éstas son ya de forma interdisciplinar. Es decir, es una condición necesaria para la construcción de un análisis integral; observar el objeto de estudio con desde distintas aristas, de otra forma sucede la imposibilidad de generar la experiencia *per se*.

En ese sentido, desde el primer instante de la observación integral y la aplicación de ésta como herramienta en la investigación, comienza a erigirse un proceso de experiencia, ello proporciona la capacidad de ejecutar un razonamiento de ensayo-error, con la única finalidad de enriquecer el estudio; mientras que por su característica, el sujeto de conocimiento se apropia de la experiencia siendo ésta interdisciplinar (Horkheimer, 1976). Entendida como eje articulador en la apropiación de ideas, surge como experiencia gracias a la observación y diferentes etapas del método científico. En este momento, se ha convertido en un cúmulo de conocimientos generados en el razonamiento per se, de ahí que el sujeto científico está en la posibilidad de poner en marcha alguna metodología integral y de esta manera transformar el entorno material que le rodea. Sobre la última afirmación versa una diferenciación en el presente texto, respecto a la apreciación dialéctica-materialista de Karl Marx (Amezcuza, 2004).

Si bien es cierto, el sujeto de la investigación de acuerdo a la consideración Hegeliana, se encuentra en la capacidad de absorber las ideas mediante el espíritu de la transformación, surge entonces la paradoja en este proceso, de acuerdo a Marx, “un mundo y ambiente que rodea el sujeto de estudio es el que transforma a dicho ente y no el sujeto a su medio” (Amezcuza, 2004). Esto pone de cabeza hasta cierto punto lo antes citado, para mediar entre las dos afirmaciones éstas son aceptadas en un tono holístico tomando lo que debe ser considerado y *mutatis mutandis*. Como parte de la experiencia en el desarrollo de un estudio de este corte, el espíritu del sujeto de la investigación tiene la capacidad de transformar el medio (Hegel); aplicando el conocimiento que le da una experiencia integradora, sin embargo su preparación *ex ante* y su inserción en el campo de estudio *ex post* han de deformar su concepción rígida del mundo (Marx), haciendo que aplique el conocimiento desde diferentes enfoques, convierta el cosmos mediante procesos y estrategias surgidas durante el andamiaje que se construye para resolver problemas a partir de diferentes perspectivas.

De acuerdo a lo anterior, no se contrapone en lo absoluto al método científico ortodoxo, pues “éste no provee recetas infalibles para encontrar la verdad: sólo contiene un conjunto de prescripciones (perfectibles) para el planeamiento de observaciones y experimentos, para la interpretación de sus resultados, y para el planteamiento mismo de los problemas. Es, en suma, la manera en que la ciencia inquiere en lo desconocido. Subordinadas a las reglas generales del método científico, y al mismo tiempo en apoyo de ellas...” Así como proceso de experiencia, la metodología desde diferentes perspectivas tiene cabida en la ciencia fáctica, es decir, aquella que cumple con la premisa fundamental de la experiencia y no sólo la observación y procedimientos experimentales. Es entonces, la interdisciplina una herramienta y proceso de experiencia que se compone de una alternativa más; de las ciencias fácticas, teniendo como característica primordial la capacidad de incluir ciencias formales, exactas y naturales.

La interdisciplina: del aprendizaje a la experiencia

Se ha descrito el proceso de herramienta a experiencia en la interdisciplina, por otro lado el aprendizaje y conocimientos adquiridos son el fundamento de ésta, así como la forma de entrar en el campo de estudio, no sólo de las ciencias que tratan los problemas

del medio ambiente, sino también aquellas que analizan las ciencias sociales. Por tal motivo “usando métodos y técnicas de investigación desarrolladas por otras disciplinas, la perspectiva sociológica utilizó las grandes series estadísticas, los documentos históricos, los periódicos y hasta los informes de funcionarios, para su análisis...” (Amezcu, 2004), aunque en la actualidad para el tratado de la problemática en la gestión ambiental y los temas que le interesan, ésta recurre a diversos tipos de información que no pertenecen a las ciencias naturales y exactas, sin embargo integra un análisis que se sostiene sobre la base del método científico; mediante el uso de instrumentos alternos que respetan el carácter ortodoxo de la ciencia, pero rompen con viejos paradigmas tal y como sucede en la experiencia de la elaboración del estudio en discusión, explicar el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, implica no sólo responder a las expectativas de los biólogos y ecólogos: sino también a las necesidades y fines ilimitados del ser humano que se sirve del consumo del agua.

Una vez obtenido el aprendizaje a partir de un primer acercamiento a la interdisciplina como herramienta, viene el momento de la experiencia que le pertenece al sujeto del conocimiento (investigador). Adquirida a partir de aplicaciones, análisis o estudios, conforman un nuevo sujeto del conocimiento, más allá de una apropiación de la realidad y transformación de ésta como afirma Hegel, lo vivido y percibido por el investigador queda apropiado a éste. Durante toda la investigación y más aún, en el transcurso de las conclusiones y recomendaciones, el analista tendrá la capacidad de emitir fallos de acuerdo a una concepción integral desde diferentes aristas y que está formada por la experiencia. Esto significa que sus aciertos o desaciertos, serán el reflejo de lo alcanzado; por ello cursar seminarios, materias y cualquier otro tipo de formación académica, es una condición necesaria pero no suficiente. Es a través de la experiencia *per se* adquirida a lo largo de las investigaciones, lo que habilita y pone al individuo cognitivo ante la capacidad de apropiarse del método interdisciplinar como *modus operandi*. Ello implica un razonamiento lógico, sistemático, verificable y por tanto falible (Bunge, 1960).

Sin embargo, sobre la relación de experiencia y aprendizaje que conlleva la interdisciplinariedad, y la acción de relacionar distintas disciplinas tanto del orden natural, exacto y social, versa la complejidad de comprender la epistemología y filosofía en cada una de ellas, esto es, el trasfondo y sustento filosófico existente. Complejo y engranado resulta el trabajo de la comprensión epistemológica de una ciencia ó rama científica. Ahora bien, entender dicho trasfondo cuando se tiene una formación ortodoxa de una ciencia social complica el entendimiento de las ciencias naturales y viceversa. Lo antes citado resulta fundamental siempre que, “ni siquiera basta tener nociones sobre la ciencia clásica si se quiere filosofar con provecho sobre la ciencia actual. Para hacer filosofía de la ciencia viva, para hacer epistemología útil a la ciencia, para poder detectar y abordar la problemática filosófica suscitada por la investigación científica que se está haciendo ante nuestra vista, es necesario —aunque ciertamente no es suficiente— tener un conocimiento de primera mano de esa misma ciencia actual” (Bunge, 1960).

Dada la complejidad suscitada en el párrafo anterior y en el tenor de la interdisciplinariedad, epistemológicamente y desde un punto de vista de la filosofía de las ciencias...

“como cualquier otra rama del saber y acaso más que otras, es una empresa colectiva, a la que contribuyen numerosos especialistas, filósofos de la lógica, de la matemática, de la física, de la biología, de las ciencias sociohistóricas, etc.” (Bunge, 1960). En síntesis, como herramienta-aprendizaje y experiencia, transforma la cosmovisión del sujeto de conocimiento y brinda además, la posibilidad de transformación mediante las estrategias que surgen de las conclusiones y recomendaciones de un estudio construido a partir de la dialéctica del conocimiento. La experiencia entonces, paralelamente al camino de la investigación; se convierte en una herramienta como la interdisciplina *per se*.

Programación lineal y teoría de juegos en el contexto de la interdisciplina

En la tesina titulada “Tres escenarios en el Cuenca Hidrográfica del Papaloapan en el Estado de Veracruz: un ejercicio de programación lineal y teoría de juegos”, se utiliza un método alternativo para obtener el escenario tendencial; esto es, la situación en la cual la demanda del recurso hídrico se mantiene en la tendencia actual y no se toman las estrategias pertinentes para cambiar dicho manejo. A partir de la matriz inversa de Leontief, se estimó el escenario tendencial y las interrelaciones entre los usuarios del agua, así como en las diferentes subregiones enmarcadas; alto, medio y bajo Papaloapan. Parte importante de la experiencia obtenida durante el desarrollo de la investigación antes citada, es el reconocimiento de una herramienta matemática que fue utilizada en trabajos netamente económicos, así mismo pueden explicar la programación y administración del agua en una cuenca, empero otra parte fundamental fue incluir el componente social no sólo como un dato; sino como punto de discusión para dar respuesta a las demandas sociales en el Papaloapan, pues la gestión y tratado del medio ambiente tiene como condición necesaria integrar aspectos naturales, económicos y sociales.

En primer lugar, la matriz de insumo producto cumple a diferencia de otros modelos, el camino adecuado para simplificar y modelar de forma adaptativa los datos correspondientes a las cantidades de extracción de agua que realizan cada uno de los sectores de la economía que confluyen en la Cuenca del Papaloapan. A diferencia de estimar mediante algún modelo estadístico, fuera una regresión lineal y/o serie de tiempo; no hubiese resultado viable en términos del tiempo disponible que se tuvo para generar el producto-trabajo ó tesina. Si bien es cierto, las estimaciones a partir de la matriz de insumo –producto o inversa de Leontief, carecen de un estudio sistemático y detallado en lo referente a la estadística de inferencia; proveen de una mayor flexibilidad así como adaptabilidad para agregar datos y correr nuevos resultados, empero. De esta manera, el criterio interdisciplinario de tomar una herramienta de otra área para describir el escenario tendencial se llevó a cabo de forma satisfactoria y se cumplió con los requisitos “lógicos, objetivos, sistemáticos y verificables que guarda el método científico” (Bunge, 1960).

En ese sentido, la investigación tocó fibras esenciales desde el aspecto económico, de la gestión ambiental, y también en lo referente a la situación socioeconómica de la región del Papaloapan. De tal suerte, que la interconexión lograda desde la ciencia matemática hasta las estrategias expuestas al final de la investigación, tuvieron una hilación y

secuencia de tal forma que sistemáticamente explicaron la problemática de la Cuenca del Papaloapan; dando pie a una alternativa diferente para la construcción de los escenarios tendencial, óptimo y estratégico en la Cuenca. Sin embargo, la tarea no fue sólo exponer dichos escenarios sino también explicarlos y reflejarlos en un índice de sustentabilidad actual en la Cuenca. Este índice muestra aspectos importantes y fue la herramienta primordial de la gestión ambiental para lograr una explicación simplificada y gráfica de la realidad, así como de la situación en el Papaloapan.

Por otro lado, en la modelación de los resultados en la teoría de juegos se estima el equilibrio de Nash y muestra el punto “donde los demandantes de agua deciden no cooperar en la búsqueda del máximo beneficio y por tanto ponen en riesgo el sistema hidrográfico, dicho riesgo supone una disminución en la cantidad disponible del recurso, así como la calidad del recurso hídrico” (Gibbons, 1993). Amén de generar la propuesta estratégica, se expone dentro del mismo la situación óptima y de equilibrio, en la que todos los demandantes deciden cooperar y la Cuenca mejora su disponibilidad, asimismo la calidad en el recurso natural. En este sentido, la experiencia de razonar en términos matemáticos y económicos, las necesidades sociales y las limitantes del medio biofísico, impuso retos y complejidades para adquirir más allá de un resultado expresado en un simple dato; una ruptura de paradigmas clásicos de la ciencia económica y redefinir las recomendaciones en función de lo socialmente justo, lo económicamente viable y lo ambientalmente factible.

Se explicó a *grosso modo* lo realizado en la tesina de la cual se desprende el presente ensayo, así como la experiencia en el razonamiento aplicado y el conocimiento adquirido en cada uno de los pasos. Como se afirma, la interdisciplina muestra la interconexión en diversas ramas del conocimiento que parecieran no tener relación alguna, en este caso; una metodología primeramente surgida en el campo de las matemáticas y aplicada a la estimación del flujo económico de los diferentes sectores, sirve para estimar las distintas interrelaciones en la demanda del recurso hídrico. Es decir, de las matemáticas a la economía y de la economía a la gestión ambiental; en este tenor funciona y se encuentra una vaga pero existente conexión.

Las lecciones como experiencia y aprendizaje

A continuación se expone una serie de momentos que conforman la experiencia rescatada durante la investigación. Cabe señalar que dicha tabla es construida a partir de consideraciones y percepciones, aún cuando se realiza un intento por mantener la objetividad; en la crítica y análisis constructivo sobre ventajas y desventajas, se corre el riesgo de caer en la valoración subjetiva, debido a la percepción particular del investigador.

Como se apunta en la Tabla 1 en lo correspondiente a las experiencias y lecciones aprendidas durante el desarrollo de la investigación interdisciplinar titulada “Tres escenarios en la Cuenca Hidrográfica del Papaloapan en el Estado de Veracruz: un ejercicio de programación lineal y teoría de juegos”, más allá de ser experiencia cada una; se expresan

como diversos momentos que conforman la experiencia recogida en su totalidad. Así, la construcción de un marco conceptual que logre incluir aspectos económicos, sociales y naturales; es la primera tarea compleja y demandante, siempre que un marco conceptual funciona como soporte de la investigación científica, cuya solidez dotará de ventajas como la flexibilidad y adaptabilidad de éste, hace de un estudio sólido y maleable para soportar las críticas desde diferentes perspectivas puntos. Sin embargo, la desventaja es encontrar el grado exacto para sortear la complejidad de conservar lo conexo del método científico, es decir, las características del conocimiento científico (Bunge, 1960).

Experiencia	Ventaja	Desventaja
• Construcción del marco	• Flexibilidad y adaptabilidad a cambios	• Complejidad para conservar lo conexo del método científico
• Metodología importada	• Conexión y variación en las alternativas	• Ajuste de los supuestos de la disciplina que aporta la metodología de análisis
• Justificación en términos de la gestión ambiental	• Posibilidad de ir de lo general a lo particular	• Pérdida del rumbo con suma facilidad
• Integración del componente social	• Mayor cobertura en las aristas de un problema, así como un enfoque integral	• Compatibilidad entre las estrategias económicas y sociales, entre lo socialmente necesario y lo económicamente viable.
• Planteamiento del objetivo general	• Inclusión implícita de diferentes disciplinas y enriquecimiento del estudio	• Complejidad en la búsqueda de la conexión entre las disciplinas
• Elaboración de discusiones	• Oportunidad para generar una discusión integral	• Posible pérdida de la sistematicidad y objetiva, dado el probable enfrentamiento en diferentes disciplinas
• Formulación de recomendaciones y estrategias	• Proposición de alternativas que aborden de manera integral el problema y distintas perspectivas	• Mediación entre los diversos paradigmas del método científico

Tabla 1. Listado de experiencias: ventajas y desventajas.

Durante el desarrollo de la metodología, diversas betas surgieron como parte de un cúmulo variado de disciplinas que se intentaron integrar al análisis, de ahí que la puntualización y delimitación durante el desarrollo del cuerpo metodológico, es primordial para la estructuración sistemática de las ideas vertidas a lo largo del presente estudio. Por esto, importar una metodología desde la ciencia matemática y económica para incluirla en la gestión ambiental, corre el riesgo de no resultar ajustable en cuanto a los supuestos, ello significa un rompimiento de paradigmas y sobre todo; un cambio en la restructuración de la metodología, de tal suerte que sea adaptable a la modelación que exige el problema versado sobre el marco de la gestión ambiental. Paralelo a esto, como ventaja sobresaliente se muestra la variabilidad y versatilidad en la generación de alternativas y la diversificación de componentes capaces de explicar desde otros criterios los problemas del medio ambiente, así como la capacidad de fabricar posibles soluciones.

Mencionada en la Tabla 1 la justificación de una investigación en el marco de la gestión ambiental, implica no sólo la identificación de un problema, su importancia, el ¿por qué? - ¿para qué? Va más allá de estas preguntas y aglutina la posibilidad de ir de lo general a lo particular. Por otro lado, el riesgo de perder el rumbo con gran facilidad, esto debido al amplio bagaje que supone la gestión ambiental y los temas que ésta aborda. La identificación de los actores involucrados, los demandantes de la investigación y los usuarios de ésta; resultan de vital importancia para justificar la elaboración de dicho análisis.

Otro de los momentos cumbres que significó un aporte desmesurado de experiencia, fue la redacción de la discusión y conclusión de la investigación; aún cuando se trata de realizar una discusión integral y compaginadora de diferentes ramas del método científico, ciertamente la tendencia de la formación rígida de la disciplina que permea al sujeto de conocimiento ejerce una influencia determinante en el desarrollo de la conclusión y discusión. Se expone entonces la necesidad de la formación filosófica y epistemológica para sustentar la interdisciplinariedad, así como las herramientas, estrategias e instrumentos aplicables en su ejecución y puesta en práctica; durante el desarrollo de una investigación sea documental y/o investigación de campo. Los estudios mixtos que complementan la parte documental y de práctica, enriquecen exorbitantemente el conocimiento interdisciplinario.

Recomendaciones

Realizar un listado de recomendaciones implica una seria tarea, el presente apartado se denomina como “las recomendaciones de acuerdo a la experiencia adquirida”, se debe destacar que más allá de recomendar como una fórmula general; la perspectiva aquí dictada deviene enteramente del sujeto de estudio que realiza la presente reflexión. Por ello, la recomendación gira en torno a dos aspectos fundamentales:

- *La integración de la filosofía de las ciencias y la epistemología de la ciencia en los programas interdisciplinarios.*
- *El razonamiento y conocimiento empírico necesita ser entendido para integrarse en los estudios y análisis integrales.*

- *Son condiciones mutuamente necesarias las dos premisas anteriores. A manera de corolario, no es posible entender y muchos menos comprender la interacción entre diferentes ramas del conocimiento científico; sí se desconoce la epistemología que existe como base filosófica en cada ciencia.*

La filosofía y epistemología de las ciencias sociales y naturales, son la base para el entendimiento del método científico; por eso construir una metodología con tintes interdisciplinarios y sustentados en los pilares del conocimiento, implica forzosamente una concepción *a priori* del razonamiento y la raíz epistemológica en cada una de ellas. Esto exige un esfuerzo complejo para lograr la construcción de puentes entre disciplinas que parecieran estar inconexas, sin embargo el origen del ciencia *per se* incluye tanto a la ciencia formal, como a la fáctica; de ahí que la raíz proviene de un mismo punto, así como para tal separación sufrió un *mutatis mutandis*, este mismo proceso ha de generar la unión e interrelación rompiendo los paradigmas actuales. Ello no implica cortar con el esquema clásico del método científico.

Por ello, en la formación de investigadores y sujetos del conocimiento en los términos de la interdisciplina, se debe incluir la base de la filosofía y epistemología de la ciencia “pues resulta más inculto el sujeto que ignora la base epistemológica de su disciplina, que aquella persona en cuyo entendimiento no existe la ileada...” (Bunge, 1960) así también el desconocimiento de la epistemología que sustenta cada rama del conocimiento que se utiliza para generar el proceso de experiencia-aprendizaje interdisciplinario. Es necesario la inclusión de programas que cubran la presente deficiencia, sólo así, el sujeto de la investigación tendrá la capacidad para comprender el comportamiento y/o instrumental que otras disciplinas sugieren en los análisis e investigaciones.

Para un avance en el entendimiento interdisciplinar son necesarias las dos condiciones anteriores, la ruptura de una implica el incumplimiento con la condición de suficiencia, es decir, son mutuamente incluyentes. Esto significa la incapacidad del sujeto de conocimiento para comprender el mundo a partir de una cosmovisión interdisciplinar, si y solamente si, su formación lejos de ser interdisciplinar; excluye los preceptos básicos de la epistemología que sostiene la ciencia a la cual ha dedicado su estudio, mucho más complejo resultará el camino para la comprensión de otras y por tanto, la dificultad para apropiarse de la experiencia en un sentido de “ensayo-error” en la cual, deviene el aprendizaje.

Referencias bibliográficas

AMEZCUA, Cardiel H. 2004

Introducción a las Ciencias Sociales. México, D.F., México: Nueva Imagen S.A. de C.V.

BUNGE, M. 1960

La Ciencia: su método y su filosofía. Buenos Aires, Argentina: Buenos Aires.

COLBY, M. 1990

Environmental Managment: The Evolution of Paradigns World Bank Discussions Papers. (20).

DELGADO, C. y GARCÍA, A. Abril de 2009

La gestión ambiental, herramienta para el replanteamiento estratégico de la empresa. Contribuciones a la Economía .

GIBBONS, R. 1993

Un primer Curso de Teoría de Juegos (Vol. 1). (M. Girona, Ed., P. Calvo, & X. Vilá, Trads.) Barcelona, Barcelona, España: Antoni Bosch, editor, S.A. de C.V.

HORKHEIMER, M. 1976

Teoría Tradicional y Teoría Crítica. Amorrortu.

MARTÍNEZ Coll, J. C. 2001

“Los fallos del mercado” en la economía de mercado, virtudes e inconvenientes (2007 ed.). www.eumed.net.

TAMAYO Y TAMAYO, M. 2004

Diccionario dela investigación científica (Segunda ed.). México, México: Limusa.

V.8 Lecciones aprendidas de una experiencia interdisciplinaria. Análisis comparativo entre dos áreas naturales protegidas: Parque Nacional San Pedro Mártir y Bosque Nacional Cleveland

HUGO ESPINOZA RÍOS¹

Resumen

La investigación interdisciplinaria es de suma importancia cuando se busca resolver un problema socio ambiental ya que una sola persona no es capaz de encontrar soluciones concretas cuando la problemática presenta múltiples aspectos sociales, culturales, ambientales, entre otros. Es debido a lo anterior que se busca la integración de individuos con distinta formación académica, además de diversos ámbitos de conocimiento que permitan crear equipos de trabajo interdisciplinarios en los que sea posible abordar el tema de diferentes perspectivas teniendo como fin común la solución del problema. Muchas instituciones académicas y científicas reconocen ahora la necesidad de una educación interdisciplinaria para preparar los futuros directivos, científicos y líderes para resolver los complejos problemas socio-ambientales (Ewel, 2001). Conformar un equipo de trabajo en la licenciatura no resulta complicado ya que las ideas y conocimientos de cada individuo van enfocadas al mismo fin, cada miembro del equipo comparte una formación similar y al realizar una actividad todo lo aprendido a lo largo de la carrera se pone en práctica. La interdisciplinariedad como estudiante dentro de la especialidad en gestión ambiental da como resultado un amplio espectro de ideas, formaciones académicas, conocimientos y concepciones, que en conjunto enriquecen y complementan el trabajo en equipo, además de brindar la oportunidad a cada integrante de percibir, pensar o solucionar lo que antes por sí mismo no podía. En este trabajo presentaré mi experiencia al formar parte de un grupo interdisciplinario, el rol que desempeñamos cada uno de los integrantes del equipo, así como la problemáticas de la integración y logro de objetivos, presentando los resultados obtenidos del proyecto denominado: “Análisis comparativo entre dos áreas naturales protegidas: Parque Nacional San Pedro Mártir Y Bosque Nacional Cleveland”.

Introducción y antecedentes

En el proceso de formación académica a la mayoría de alumnos se les especializa en algún tema o profesión en específico buscando que cumplan con las expectativas de la sociedad actual en general.

¹ Universidad Autónoma de Baja California. Especialidad en Gestión Ambiental. Estudiante.

Al tener la formación inicial de Administrador de empresas gran parte de mis pensamientos y acciones se rigen por lo que Henry Fayol (1949) uno de los padres de la administración propuso 14 principios, los cuales son:

- *División del Trabajo*
- *Autoridad*
- *Disciplina*
- *Unidad de Dirección*
- *Unidad de Mando*
- *Subordinación de interés individual al bien común*
- *Remuneración*
- *Centralización*
- *Jerarquía*
- *Orden*
- *Equidad*
- *Estabilidad del Personal*
- *Iniciativa*
- *Espíritu de Grupo*

Es debido a lo anterior que el trabajo interdisciplinario conlleva dificultades no solo personales sino también con cada miembro inmerso en el trabajo o proyecto a realizar, ya que involucra apertura de criterios, aceptación de errores, consensos y, en cierta forma un desaprender de lo aprendido, una nueva forma de lograr objetivos, reconocer límites y tener muy en claro que lo que se busca no es el destacar lo mejor de cada profesionalista, sino destacar lo profesional que pueden llegar a ser en alcanzar metas.

Tal es el motivo de mi presencia, reflexionar acerca del hecho de poder cambiar el panorama y la visión de lo que hacemos y como es que lo hacemos, tomando en cuenta que el haber concluido una formación profesional, no nos convierte en los únicos poseedores de conocimiento sino que nos especializa en ciertos aspectos de este. Con base en mi experiencia se diseñó este cuadro en el que se hace una comparación entre los 14 puntos que Fayol establece para la administración de empresas y en el estudio interdisciplinario.

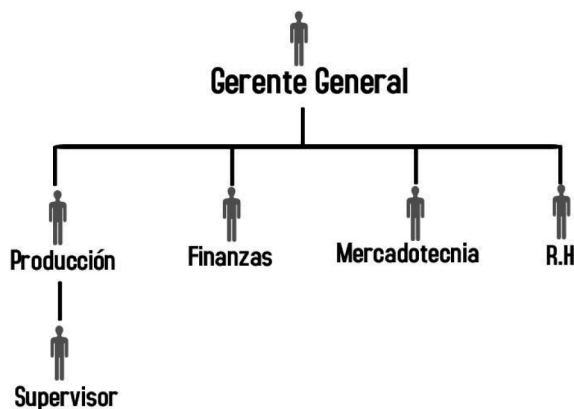
14 puntos de Fayol	Disciplina	Interdisciplina
• División del Trabajo	• Cuanto más se especialicen las personas, con mayor eficiencia desempeñarán su oficio. Este principio se ve muy claro en la moderna línea de montaje.	• La especialización es una parte para lograr conseguir un objetivo, siempre y cuando se logre conjuntar con otras áreas de conocimiento.
• Autoridad	• Los gerentes tienen que dar órdenes para que se hagan las cosas. Si bien la autoridad formal les da el derecho de mandar, los gerentes no siempre obtendrán obediencia, a menos que tengan también autoridad personal (Liderazgo).	• Debe haber un consenso entre los integrantes del equipo para lograr cumplir los objetivos.
• Disciplina	• Los miembros de una organización tienen que respetar las reglas y convenios que gobiernan la empresa. Esto será el resultado de un buen liderazgo en todos los niveles, de acuerdos equitativos (Tales disposiciones para recompensar el rendimiento superior) y sanciones para las infracciones, aplicadas con justicia.	• Se deben de respetar las reglas, pero el liderazgo es compartido, cada quien juega un papel muy importante dentro del grupo.
• Unidad de Dirección	• Las operaciones que tienen un mismo objetivo deben ser dirigidas por un solo gerente que use un solo plan.	• Puede haber un líder dentro del grupo.
• Unidad de Mando	• Cada empleado debe recibir instrucciones sobre una operación particular solamente de una persona.	• Cada quien sabe lo que tiene que hacer, solo hay que definir cuando y como para evitar conflictos o duplicidad de funciones.
• Subordinación de interés individual al bien común.	• En cualquier empresa el interés de los empleados no debe tener prelación sobre los intereses de la organización como un todo.	• Se busca un fin común dejando fuera intereses personales o deseos de sobresalir.

14 puntos de Fayol	Disciplina	Interdisciplina
• Centralización	• Fayol creía que los gerentes deben conservar la responsabilidad final pero también necesitan dar a sus subalternos autoridad suficiente para que puedan realizar adecuadamente su oficio. El problema consiste en encontrar el mejor grado de Centralización en cada caso.	• Responsabilidad compartida
• Jerarquía	• La línea e autoridad en una organización representada hoy generalmente por cuadros y líneas y líneas de un organigrama pasa en orden de rangos desde la alta gerencia hasta los niveles más bajos de la empresa.	• El organigrama es circular, cada uno tiene un nivel similar de participación.
• Orden	• Los materiales y las personas deben estar en el lugar adecuado en el momento adecuado. En particular, cada individuo debe ocupar el cargo o posición más adecuados para él.	• Se deben cumplir con los tiempos establecidos al principio, esto evitara conflictos.
• Iniciativa	• Debe darse a los subalternos libertad para concebir y llevar a cabo sus planes, aun cuando a veces se cometan errores.	• Se debe de tener la iniciativa, siempre y cuando se informe a los demás integrantes del equipo.
• Espíritu de Grupo	• Promover el espíritu de equipo dará a la organización un sentido de unidad. Recomendaba por ejemplo el empleo de comunicación verbal en lugar de la comunicación formal por escrito, siempre que fuera posible.	• El espíritu de equipo es muy importante, ya que es lo que los guiara a buen fin, si hay buena relación entre integrantes, todo fluye mejor.

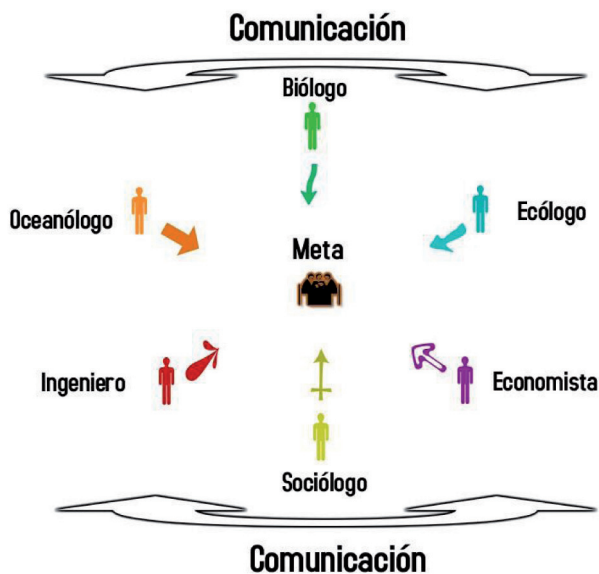
Es basado en el cuadro anterior que se generan los siguientes esquemas:

Organigrama administrativo

Son la representación gráfica de la estructura de una organización, es donde se pone de manifiesto la relación formal existente entre las diversas unidades que la integran, sus principales funciones, los canales de supervisión y la autoridad relativa de cada cargo (Fleitman, 2000).



De tener un organigrama donde están definidas las áreas y las funciones de cada integrante del equipo pasamos a un esquema mas allá del el que sigue una cadena de mando pasamos a un esquema interdisciplinario.



Ventajas y desventajas de un posgrado interdisciplinario son:

Trabajo Interdisciplinario

Ventajas	Desventajas
• Diversidad de conocimientos.	• Intolerancia.
• Panorama amplio.	• Ego.
• Estructura jerárquica similar.	• Falta de trabajo en equipo.
• Liderazgo compartido.	• Duplicidad de funciones.

Recomendaciones

1. Hacer una descripción de las funciones o de las actividades de cada integrante en el grupo de trabajo, esto evita que se dupliquen actividades.
2. Establecer o diagrama de flujo para ver las actividades de mayor tiempo o mayor esfuerzo para así poder distribuirlas mejor.
3. Establecer canales de comunicación adecuados en el equipo:
La comunicación es básica en cualquier actividad por eso desde la conformación del equipo y de la distribución de actividades es necesario que se exponga el sentir de cada uno de los integrantes para así evitar conflictos posteriores.
4. Entender que todos tenemos conocimientos diferentes no todos sabemos de todo, pero cada quien tiene algo que puede complementar al otro.
5. La humildad es muy necesaria. Todos ocupamos de todos, es necesario integrar grupos con diferentes conocimientos para poder sacar adelante una investigación.
6. No querer que la idea de una disciplina prevalezca ante las demás o que esta sea la que sobresalga.
7. Entender que uno es especialista en algo, no querer ser biólogo, físico, ingeniero, administrador por sí solo, enfocarse en su área de conocimiento.
8. Comprender que dentro del proceso de trabajo jugaremos roles diferentes, habrá momentos que nos toque ser observadores y habrá momentos que nos toque ser participativos.
9. Ser propositivos, positivos y participativos.

10. Confiar en tu compañero, como en ti mismo, evitar hacer el trabajo de alguien más por el simple hecho de que el hacerlo por uno mismo estará mejor.

Conclusiones

El pasar de la disciplina a la interdisciplinar es un gran reto, ya que estamos acostumbrados a trabajar de una manera rígida vista desde nuestras percepciones.

Las exigencias actuales nos llevan a trabajar de manera diferente, cambiar los esquemas establecidos por nuevos, que nos ayuden a resolver problemas más complejos.

El trabajo interdisciplinario tiene ventajas que hay que saber maximizar y desventajas que hay que transformar para beneficio del trabajo y propio.

Cada uno de los miembros de grupo debe de conocer cuál es su función dentro de este, para evitar duplicidad de funciones y que este se encamine a la consecución de su trabajo.

Cada persona con formación diferente tiene una forma de pensar, la cual muchas veces nos frena al momento de participar en un equipo donde hay diferentes enfoques por eso es necesario la tolerancia y la empatía dentro del equipo.

Tener la certeza de que aunque individualmente es posible lograr un objetivo de trabajo, hacerlo a través de la interdisciplina es en sobre medida enriquecedor, incluyente de concepciones diversas y esfuerzos sinérgicos que multiplican y favorecen seguramente los resultados.

Referencias bibliográficas

1 EWEL, Katherine. 2001.

Natural Resource Management: The Need for Interdisciplinary Collaboration. Biomedical and Life Sciences. Springer New York (pp. 716-722) <http://dx.doi.org/10.1007/s10021-001-0040-1>

2 FAYOL, Henry. 1949.

Principios de la administración. En Germán Paniagua, Carlos. Principales Escuelas del Pensamiento Administrativo (pp. 48-52). Costa Rica: Universidad a distancia.

3 FLEITMAN, J. 2000.

Negocios exitosos: Cómo empezar, administrar y operar eficientemente un negocio. Mc Graw Hill pp. 246. México

V.9 Desarrollo profesional después del doctorado en Ciencias Ambientales

ELSA IRACENA CASTAÑEDA ROLDÁN¹⁻²

Resumen

Como egresada del Doctorado en Ciencias Ambientales me integre como profesor en el área de Ambiente y Salud del Posgrado. La primera experiencia de docente, fue con una aspirante de Maestría del Estado de Nayarit que deseaba realizar una tesis que pudiera involucrar parte de la problemática de su estado y que además la capacitara en las técnicas de microbiología con aplicaciones a las diversas áreas del conocimiento. Por lo que al hacer un análisis del Estado, nos percatamos de que no había laboratorios acreditados ni autorizados para el diagnóstico de brucelosis en humanos, ganado bovino y caprino y mucho menos en calidad microbiológica de playas turísticas, por lo que la temática de la investigación se enfocó a la detección de indicadores de materia fecal antigua como *Clostridium perfringens* y la búsqueda de bacterias del género *Brucella* en el agua y sedimentos de tres playas de Nayarit. El diseño experimental fue con carácter interdisciplinario y apoyado con las bases teóricas de las diversas materias del posgrado. Al ser evaluado por la comisión del Coloquio de Maestría del Posgrado, fue dos veces seleccionado como primer lugar, graduándose la alumna en su examen de grado con Add Honorem. El trabajo trajo beneficios a la egresada en el manejo de la microbiología marina, el uso de los indicadores de calidad de playas no sólo a nivel Nacional sino los aplicados a nivel Internacional, así como la aplicación de metodologías generales actualizadas como herramientas aplicadas a los problemas ambientales de su estado y aplicando criterios interdisciplinarios. Los resultados de esta investigación fueron enviados a Congresos Internacionales con buenos comentarios. Por su dedicación y preparación, la estudiante fue de intercambio a España en donde adquirió la seguridad de defender el trabajo realizado en su tesis en un foro internacional.

Introducción y antecedentes

El programa del Área de Ambiente y Salud del Posgrado en Ciencias Ambientales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, tanto a nivel de maestría como de doctorado, ha abordado una problemática compleja de interacciones en términos conceptuales como operativos, con el propósito de construir un marco de referencia que

1 Docente del Posgrado en Ciencias Ambientales.

2 Investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

esta siendo implementado con el fin de que sirva por igual a los aspirantes que desean ingresar a tales programas, a los profesores que interactúan en él, a los administradores de los cuales depende el apoyo para su ejecución material y a la sociedad Poblana la cual es su principal beneficiaria.

En ese contexto, la formación que recibí en el posgrado fue interdisciplinaria de tal manera que interactuaban las áreas del conocimiento, como se representa en la Figura 1.



Figura 1. Representación esquemática de la formación en Ciencias Ambientales.

Como un antecedente para la adquisición de experiencia en esta área fue el tema de tesis en el que obtuve el grado de doctorado: Que fue establecer las condiciones ambientales que influyen en la sobrevivencia de *Brucella* en una localidad endémica de brucelosis que en ese momento fue Emilio Portes Gil (Figura 2).

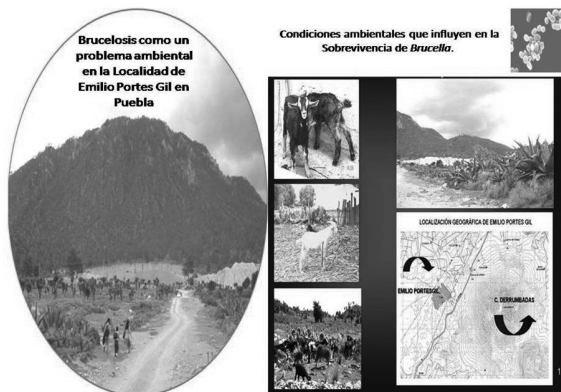


Figura 2: Contexto de la brucelosis en Emilio Portes Gil (EPG) en Puebla.

En esta enfermedad se entremezclan los factores socio-económicos-culturales-naturales-humanos, pues la pobreza, el consumo de leche y derivados como el queso fresco artesanal no pasteurizado, la ganadería extensiva, el uso pecuario del suelo, la crianza de ganado caprino y el contacto directo con los animales, el hacinamiento en los corrales, fueron factores determinantes para la transmisión, aunado al clima frío, baja precipitación pluvial y el daño orográfico.

Por lo que al estudiar a la brucelosis como una enfermedad ambiental, se analizaron los diversos ecosistemas en interacción: Animales, Humanos, Agua, suelo, alimentos, Sistema socio-económicos y al microorganismo *Brucella* como tal (Figura 3). El resultado fue un mejor entendimiento de la problemática, la generación de conocimiento y la publicación de dos artículos en revistas internacionales (Figura 4).

Otro aspecto que fortaleció la interdisciplina en mi formación fueron las prácticas de campo realizadas en el posgrado para consolidar el conocimiento de los diversos ecosistemas en donde se entrelazaban diversas áreas, lo que me ayudó a descubrir algunas sutilezas de esas interacciones. Por otro lado, había estado en comunicación por cuatro años de forma constante con los pobladores de la localidad de estudio. Una vez que egrese del Posgrado con la orientación de Ambiente y Salud, ya había recorrido un camino dentro de la Interdisciplina, por lo que solicité el ingreso al Posgrado como docente e investigador.

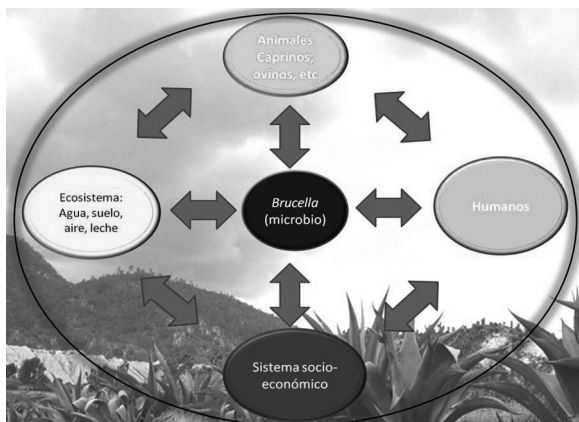


Figura 3. Interacciones complejas de la brucelosis.



Figura 4: Logros de la interdisciplina en la formación doctoral.

La interdisciplinariedad esta llevando a los profesores que participamos en el posgrado a trabajar en una enseñanza más abierta, flexible, crítica, solidaria, intuitiva, con pensamiento sistémico y divergente. Con capacidad para el cambio, que acepta riesgos, que puede moverse en la diversidad, con aceptación de nuevos roles y con capacidad de trabajar en equipo (12).

Por lo que al tener a la primera estudiante, consideré que todas estas herramientas adquiridas, las podría enfocar a cada una de las problemáticas, sin dejar que solo se quedaran como un registro de asignaturas, sino que se debía de compartir experiencias con los nuevos aspirantes al posgrado y trabajar en equipo, utilizando su formación profesional aunada a la mía.

Estado del arte

Cuando la primera estudiante bajo mi tutela y asesoría me seleccionó para realizar el proyecto de tesis, se realizó una entrevista con ella para hacer un análisis de la problemática general del estado de Nayarit de donde ella era originaria.

La primera observación del objeto de estudio fue: que la calidad microbiológica de las playas de Nayarit era de naturaleza compleja, puesto que abarcaba una interrelación dinámica y constante entre elementos, estructuras y procesos de los ecosistemas (playa, marino, político, técnico, turístico, antropogénico, social, económico, etc.). Por lo anterior, el objeto de estudio no se delimitaba fácilmente en términos físicos, es decir, se requería de un estudio bajo una perspectiva holística, dinámica y sistémica, como se muestra en la figura 5.

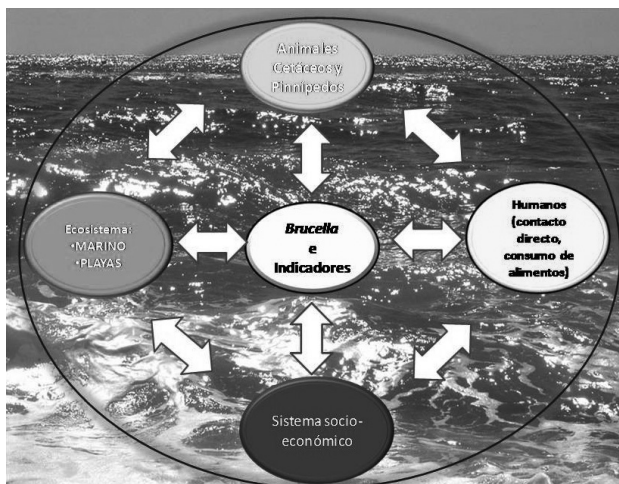


Figura 5. Estudio holístico, dinámico y sistémico de la nueva problemática ambiental ahora diseñada como Profesor del Posgrado.

Para el diseño de la investigación de la alumna de Maestría, se realizó una serie de entrevistas dirigidas hacia la problemática de la calidad de playas y sus indicadores de contaminación microbiana. La nueva aspirante a la maestría tenía una formación de Ingeniero Bioquímico, por lo que al establecer los cursos del troco común del posgrado fue necesario que cursara las asignaturas que se imparten en el posgrado para que a la par de adquirir los conocimientos formativos se fuera creando un enfoque de las Ciencias Ambientales.

Para el desarrollo de la tesis se planteó:

- *Indicadores actuales de calidad de playas*
- *Problemática del ecosistema marino*
- *Microorganismos patógenos de agua salada*
- *Brucelosis en animales marinos y Brucella en agua de mar*
- *Clostridium perfringens como indicador de materia fecal antigua en agua y sedimentos marinos.*
- *Indicadores estándar en agua de playas: enterococos y coliformes totales y fecales.*
- *Sistema socio-económico*

Al realizar el análisis de la normatividad para Playas tanto Mexicanas como Internacionales, se llegó a la conclusión de que era necesario incluir indicadores microbiológicos de ambos tipos de normativas, pues la contaminación de las playas era un problema complejo (Figura 6). Se seleccionaron tres playas del Estado que fueron: Los Cocos (playa turística), Aticama (una playa cercana con una zona ganadera de ganado bovino), y la Bahía de Matanchen (playa virgen) (Figura 7).



Figura 6. Indicadores de calidad de playas. Nacionales NMX-AA-120-SCFI-2006, USEPA y NOM Hawaii.

Las playas se muestrearon las cuatro estaciones del año, siguiendo las NMX-AA-120-SCFI-2006, USEPA y NOM Hawaii (1, 2, 3, 4, 5, 9, 10). Además de los indicadores establecidos en las diversas normativas, se investigó la presencia de bacterias del género *Brucella*, bacterias de gran impacto ambiental que se han adaptado a diversos mamíferos terrestres, así como a mamíferos marinos del tipo Cetáceos y Pinnípedos, a los cuales les causa aborto, esterilidad y pérdida de la perpetuidad de especies (9). El cual era considerado un problema de evolución sin haber considerado la opción de ser un problema de contaminación de residuos biológicos de animales mamíferos terrestres.

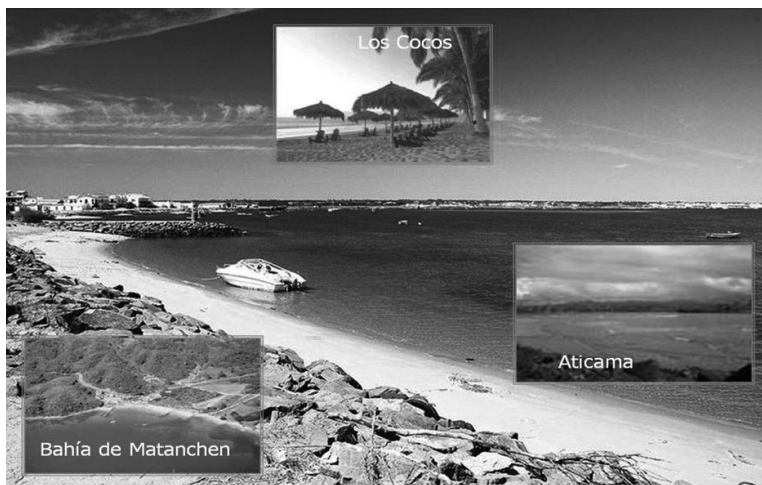


Figura 7: Playas estudiadas para establecer su calidad microbiológica, la contaminación de origen antropogénico y la presencia de *Brucella* como un nuevo biocontaminante.

En este caso la interdisciplina se dio, cuando se realizó el diseño experimental, en donde intervinieron expertos en estadísticas, microbiólogos, biólogos, sociólogos, entre otros.

Lecciones aprendidas

Al realizar el trabajo de Maestría dirigido a una problemática particular del lugar de proveniencia de la estudiante, le generó beneficios a la egresada en el manejo de la microbiología marina, el uso de los indicadores de calidad de playas no solo a nivel Nacional sino los aplicados a nivel Internacional, así como la aplicación de metodologías generales actualizadas como herramientas aplicadas a los problemas ambientales de su estado y aplicando criterios interdisciplinarios. Los resultados de esta investigación fueron enviados a Congresos Internacionales con buenos comentarios. Por su dedicación y preparación, la estudiante fue de intercambio a España en donde adquirió la seguridad de defender el trabajo realizado en su tesis en un foro internacional, con la temática de indicadores de contaminación antigua en sedimentos marinos.

La interdisciplina constituyó en estas experiencias un sistema interactivo, dinámico y constante entre los elementos, estructuras y procesos de los ecosistemas que fueron de naturaleza compleja, poco entendida en las disciplinas de ciencia pura y requiere de un enorme esfuerzo personal.

Dentro de los logros o las ventajas alcanzados en la formación de la estudiante en la Maestría en Ciencias Ambientales en el área de ambiente y salud se encuentran:

- *La interacción con la problemática real de un estado turístico y conocido por la belleza de sus playas.*
- *La comunicación con expertos de diversas áreas del conocimiento tanto en su estado como en el posgrado*
- *La adquisición de herramientas técnicas en Microbiología Marina, Sustentabilidad de Playas, Buenas Prácticas de Playas, Normatividades Nacionales e Internacionales.*
- *La observación del comportamiento microbiano de los indicadores como coliformes totales, coliformes fecales, enterococos, Clostridium perfringens y Brucella, durante las cuatro estaciones del año.*
- *Capacidad para realizar el diagnóstico de playas, de hacer propuestas interdisciplinarias para el manejo de éstas y realizar el seguimiento del grado de biocontaminación en el transcurso del tiempo.*

Las experiencias que como docente alcance en esta investigación interdisciplinaria y tomando como base la formación ambiental adquirida en el doctorado fueron:

- *Un mejor entendimiento de la problemática que se estudio*
- *Un reto constante*
- *Capacitación permanente*

- *Intercambio de experiencias*
- *Trabajo en equipo*
- *Gestión*
- *Entusiasmo*
- *Innovación*

Mientras que las fallas o desventajas fueron:

- *El tiempo que se invierte en hacer conciencia interdisciplinaria.*
- *El desarrollo lento y paulatino del lenguaje en Ciencias Ambientales.*
- *La falta de visión longitudinal de los problemas ambientales, por solo contar con una visión transversal y acotada.*
- *El recurso económico reducido para el desarrollo de investigación en esta área.*
- *La ausencia de redes académicas.*

Recomendaciones

- *Involucrarse en cada caso de estudio, pues constituye una nueva realidad.*
- *Inculcar al estudiante de posgrado desde el inicio el lenguaje ambiental e interdisciplinario.*
- *Impulsar la innovación*
- *Fomentar la capacitación permanente*
- *Hacer énfasis en que el éxito de las investigaciones interdisciplinarias se logran con el trabajo responsable de un equipo.*

Conclusiones

La formación de los docentes en las Ciencias Ambientales trae como resultado una capacitación en el trabajo interdisciplinario, indispensable para abordar las problemáticas ambientales en todos sus campos de manera decisiva y con capacidad de trabajo en equipo. Solo con lo cual se generará innovación y avance tecnológico en la dinámica ambiental sostenible.

Referencias bibliográficas

SEMARNAT. 2006.

Manual de prácticas del ecoturismo. USAID. From the American people. MEXICO. Primera edición.

NMX-AA-120-SCFI-2006.

Que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.

EPA. 2010.

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. www.epa.gov.

HERMOSO DE MENDOZA GARCÍA, M.; SOLER RODRÍGUEZ, F.; PÉREZ LÓPEZ, M. 2008.

Los mamíferos salvajes terrestres como bioindicadores: nuevos avances en Ecotoxicología. Observatorio Medioambiental 11(1): 25-36.

WISTREICH, G.A. 1997.

Microbiology Laboratory: Fundamentals and Applications. New Jersey, Prentice Hall; p.378-380.

SALAS, H. 1989.

Calidad del agua en el medio marino. Historia y Aplicación de Normas microbiológicas. Bol. Of. Sanit. Panam. 107(3): 226- 237.

MCFETERS, G; BARRY, J.; HOWINGTON, J. 1993.

Distribution of enteric bacteria in antarctic seawater surrounding a sewage outfall. Water Res. 27: 645-650.

HURT, C. J.; KNUDSEN, G. R.; MC INERNEY, M. J.; STETZENBACH, L. D.; WALTER, M. V. 1996.

Manual of Environmental Microbiology. American Society for Microbiology Edits.

CLOECKAERT, A.; VERGER, J.M.; GRAYON, M.; PAQUET, J.Y.; GARIN-BASTUJI, B.; FOSTER, G.; GODFROID, J. 2001.

Classification of *Brucella spp.* isolated from marine mammals by DNA polymorphism at the omp2 locus. Microbes Infect. 3(9):729-38.

ABDELZAHER, A.M; WRIGHT, M.E; ORTEGA, C.; SOLO-GABRIELE, H.M.; MILLER, G.; ELMIR, S.; NEWMAN, X.; SHIH, P.; BONILLA, J.A.; BONILLA, T.D.; PALMER, C.J.; SCOTT, T.; LUKASIK, J.; HARWOOD, V.J.; MCQUAIG, S.; SINIGALLIANO, C.; GIDLEY, M.; PLANO, L.R.; ZHU, X.; WANG, J.D.; FLEMING, L.E. 2010.

Presence of pathogens and indicator microbes at a non-point source subtropical recreational marine beach. Appl Environ Microbiol. 76(3):724-32.

GARRIDO-PÉREZ, M.C.; ANFUSO, E.; ACEVEDO, A.; PERALES-VARGAS-MACHUCA, J.A. 2008.

Microbial indicators of faecal contamination in waters and sediments of beach bathing zones. Int J Hyg Environ Health. 211(5-6):510-7.

VON LINGERKE, T. 2006.

Public health and interdisciplin, and about wholes and parts: indeed, critical health psychology needs to join forces. J Health Psychol. 2006 (3):395-9.

**ACERCAMIENTO ENTRE
POSGRADOS LATINOAMERICANOS**

La Alianza Iberoamericana de Redes Universitarias y la Asociación de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad

ORLANDO SÁENZ¹

Resumen

Los objetivos principales de este capítulo son los de informar sobre la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA) y ratificar allí el compromiso con el proyecto de la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad (AIPAS).

Creación, organización y miembros de ARIUSA

La Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente es una red de redes en la etapa inicial de su proceso de construcción. Fue creada en Bogotá el 26 de Octubre de 2007 por un grupo de Redes Universitarias en Ambiente y Sustentabilidad (RUAS), reunidas en el marco del IV Congreso Internacional Universidad y Ambiente, evento que organiza cada dos años la Red Colombiana de Formación Ambiental.

En el “Acuerdo sobre Principios y Organización” se define a la ARIUSA como una red de relaciones de cooperación académico – científico y de coordinación de acciones entre redes universitarias que actúan en Iberoamérica con un compromiso ambiental explícito. Esta organización no se constituirá como una entidad jurídica, pero si pueden hacerlo, a su criterio y voluntad, las redes universitarias que la integran.

La Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente tiene como misión o propósito fundamental promover y apoyar la cooperación académica y científica y la coordinación de acciones en el campo ambiental, entre las universidades ibéricas, latinoamericanas y caribeñas.

Como objetivos específicos, la ARIUSA se propone:

- *Difundir ampliamente las agendas de cada una de las redes miembros, permitiendo el conocimiento de las mismas y su posible coordinación en cuanto a fechas y temas de interés común*
- *Proponer eventos y reuniones temáticas, desde cada una de las redes o de forma coordinada entre ellas, que permitan ser conocidas por el resto de redes y los interesados en general, y se favorezca la asistencia a los mismos y la mejora de sus conclusiones y resultados.*

¹ Coordinador ARIUSA RCFA - U.D.C.A

- *Formular y realizar proyectos colaborativos e interdisciplinarios de investigación sobre problemas ambientales o de la gestión y la educación ambiental en Iberoamérica.*
- *Apoyar la creación de nuevos programas académicos conjuntos y el fortalecimiento de los posgrados existentes sobre ambiente y sustentabilidad en las universidades latinoamericanas.*
- *Promover el fortalecimiento de la capacidad docente e investigadora de las universidades de América Latina.*
- *Constituirse en un instrumento de acción y representación institucional colectiva de las redes universitarias ambientales que la integran, para potenciar su tarea de influencia ante las instancias institucionales y gubernamentales que definen y aprueban los programas académicos y de política ambiental en la región.*
- *Fomentar, entre las universidades de las redes asociadas, la implementación de prácticas y sistemas de gestión institucional y ordenamiento de campus universitarios, como aspectos importantes de su sustentabilidad institucional.*

Uno de los puntos del mencionado Acuerdo, que se ha redactado con mayor cuidado, es el relativo a los “Principios para la Cooperación” en la ARIUSA. Estos principios definen la filosofía básica que debe orientar las actividades conjuntas de sus miembros. Según tal filosofía, la ARIUSA es un sistema multicéntrico y pluridireccional de relaciones horizontales de cooperación y coordinación de acciones entre sus redes universitarias y universidades asociadas, para potenciar las capacidades de cada una y generar sinergias entre ellas.

En consecuencia, la organización de la ARIUSA debe ser descentralizada, democrática y participativa. Las iniciativas y las acciones de cooperación pueden surgir y desarrollarse a partir de cualquiera de las redes asociadas o de las universidades que las integran. En esta Alianza todos sus miembros participarán en plenas condiciones de igualdad; con exactamente los mismos derechos y responsabilidades en relación al trabajo conjunto que se realice.

Estos principios implican, igualmente, la construcción de una estructura organizativa de la ARIUSA lo más horizontal posible y con el mínimo de jerarquías. Las diferentes instancias que se constituyan serán espacios de coordinación y ejecución de acciones de cooperación y no órganos de dirección. En esta red de redes no habrá jefes, directivos, dignatarios o categorías similares; sólo coordinadores y responsables de las acciones conjuntas que se acuerde realizar entre todas o algunas de las redes universitarias y universidades asociadas.

De acuerdo con estos principios organizativos, la estructura que se tiene prevista para la ARIUSA estará constituida básicamente por un Consejo de Rectores, un Consejo Consultivo, un Comité de Representantes de Redes y una Coordinación. Hasta el momento ha venido operando de hecho una Coordinación conjunta entre los representantes de dos de las Redes Universitarias Ambientales que la conforman, quienes también actúan a nombre de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A) y de la Universidad de Granada (UGR) respectivamente. De igual manera, ha venido funcionando

bastante bien el Comité de Representantes de las Redes que se indicarán más adelante. Aún está pendiente por constituir el Consejo de Rectores de la ARIUSA. Según los acuerdos iniciales, estará conformado por los Rectores y Vicerrectores de universidades iberoamericanas miembros de las redes asociadas. De este Consejo de Rectores se espera que sea la instancia en la que se formalice, al más alto nivel, el respaldo y el compromiso institucional de las universidades iberoamericanas con las redes universitarias articuladas en esta alianza por la sustentabilidad y el ambiente. También será un espacio para la evaluación periódica de las acciones de cooperación realizadas y la definición consensuada de otras posibles actividades.

Además, en la ARIUSA estamos interesados en contar con un Consejo Consultivo integrado por representantes de organizaciones y agencias de cooperación académica y científica internacional que asesoren y apoyen, con recursos financieros, estructurales o de divulgación, nuestras actividades y proyectos. Con este propósito ya se tienen los primeros contactos con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura(OEI), la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP), la Organización Universitaria Interamericana (OUI) y su Colegio de las Américas (COLAM), el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) de la UNESCO, el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), la Oficina Regional para América Latina y el Caribe (ORPALC) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Fundación CAROLINA y UNIVERSIA.

Siendo esencialmente una red de redes, la ARIUSA fue creada por los representantes de dos redes internacionales y cuatro redes nacionales, que se consideran “miembros fundadores”. Estas redes son las siguientes:

- *La Organización Internacional de Universidades por la Sustentabilidad y el Medio Ambiente (OIUDSMA).*
- *La Red de Formación Ambiental para América Latina y El Caribe (RFA – LAC).*
- *La Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA).*
- *El Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS).*
- *La Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental (REDFIA).*
- *La Red Cubana de Gestores Ambientales en las Universidades (ARIUSA – Cuba).*

Según los principios para la cooperación ya mencionados, la ARIUSA es un espacio no excluyente, abierto a la participación de todas aquellas Redes Universitarias por el Ambiente y la Sustentabilidad en Iberoamérica que compartan esta filosofía y decidan sumarse a esta Alianza. El carácter iberoamericano de esta organización tampoco implica la exclusión de redes universitarias o universidades ambientalistas de otras partes del mundo, pero sí exige la voluntad de trabajar con las instituciones de educación superior de la región, comprometidas con el ambiente y la sustentabilidad.

Consecuentemente, una de las tareas que ha asumido la Coordinación conjunta de la ARIUSA es el contacto con otras RUAS, para promover su vinculación con la Alianza. Como resultado de este trabajo, en marzo de 2010 adhirieron a la ARIUSA dos nuevas redes de este tipo: la Asociación Continental de Universidades de Desarrollo Sustentable (ACUDES) y la Red Argentina de Universidades por la Sostenibilidad y el Ambiente (RAUSA). Además, en el mes de octubre, la Red Sur Brasileira de Educación Ambiental (REASul) aprobó formalmente su adhesión a la ARIUSA y en el mismo proceso se encuentra actualmente la Comisión Sectorial para la Calidad Ambiental, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos (CADEP) de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). De la misma forma, esperamos que se sume a la Alianza la recién creada Red Mexicana de Posgrados Pluridisciplinarios en Ambiente y Sostenibilidad (REMEPPAS). Otras dos redes más con las que se tiene comunicación son el Comité Ambiental de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (CA-AUGM) y la Asociación de Universidades de América Latina y el Caribe para la Integración (AUALCPI).

Al respecto, conviene insistir sobre las condiciones de igualdad de todas las RUAS en la ARIUSA. No puede haber dudas sobre este asunto. Entendemos a la ARIUSA como una verdadera red de redes; no como una red con subredes. Todas y cada una de las RUAS que forman parte de esta Alianza, fundadoras o adherentes, actúan en condiciones de igualdad, independientemente de las escalas de su ámbito de operación, importancia que se les atribuya, o cualquiera otra característica que las diferencie. Cada red en la ARIUSA mantiene su propia autonomía; de la misma manera que la Alianza no se subordina a ninguna de ellas.

Actividades, proyectos y plan de acción de la ARIUSA

Entre las primeras actividades realizadas en la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente estuvo el diseño de su página web. Desde la firma del Acuerdo de Creación se decidió que la ARIUSA mantendrá como instrumento fundamental y permanente para el intercambio de información, divulgación, comunicación, cooperación y transmisión del conocimiento, un portal web, el cual, además, sustentará, la oferta académica que se le encomiende. Esta tarea fue asumida por la Universidad de Granada y la OIUDSMA. Con el apoyo financiero de la Junta de Andalucía, se diseñó y puso a funcionar una primera versión de la página web de la Alianza. Se necesitan recursos adicionales que permitan contratar a un experto en este medio de comunicación para que se encargue de su perfeccionamiento y permanente actualización.

La segunda acción importante, en la que se invirtió una gran cantidad de trabajo por parte de los Coordinadores, fue la formulación de un proyecto para el Programa Alfa III. Con el liderazgo de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, en junio de 2008 se presentó una solicitud de subvención a la Comisión Europea en el marco de la Convocatoria de ese año. El objetivo principal de la acción para la cual se solicitó financiamiento era el de diseñar colectivamente, entre un grupo de universidades europeas y latinoamericanas, el “Máster Iberoamericano en Ciencias Ambientales” e implementarlo en varios países de América Latina. Esta propuesta superó la primera fase del pro-

ceso de evaluación pero no alcanzó el puntaje requerido para la segunda etapa. Aunque no se logró el objetivo de financiamiento esperado, la elaboración de este proyecto demostró la capacidad para el trabajo en equipo del grupo de Representantes de Redes de ARIUSA y de otras Universidades participantes.

Decididos a contar en el mediano plazo con un programa común de formación ambiental de posgrado en el marco de la ARIUSA, en septiembre de 2008 se presentó a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo una solicitud de ayuda para un Programa de Cooperación Interuniversitaria. El objetivo principal de la acción para la cual se solicitó esta ayuda financiera consistía esencialmente en acordar las “Bases para el Máster Iberoamericano en Ciencias Ambientales” entre un grupo de ocho universidades asociadas a las diferentes redes de la Alianza. El proyecto fue aprobado por la AECID en diciembre de ese año y para su ejecución otorgó a la Universidad de Granada un pequeño apoyo financiero.

Con los recursos de la AECID fue posible financiar parcialmente una reunión de trabajo en la Universidad de Buenos Aires, que se realizó del 6 al 9 de julio de 2009. En ella participamos los representantes de cuatro de las universidades líderes de las redes que conforman la ARIUSA. La reunión estuvo dedicada básicamente a dos grandes temas: a) Algunas acciones para la consolidación de esta Alianza de Redes; y b) Las “Bases institucionales y Curriculares del Máster Iberoamericano en Ciencias Ambientales”. Dos semanas después, los resultados de esta reunión se comunicaron y sometieron a consideración de los representantes de redes universitarias y universidades que no pudieron asistir a ella.

La mayor parte de los esfuerzos de los Coordinadores de este proyecto durante el segundo semestre de 2009 se concentraron en la formulación del documento para la AECID. El informe final se entregó en febrero de 2010. Como resultado de este trabajo, ahora se cuenta con unas buenas bases institucionales y curriculares para un programa internacional de posgrado en el área de las ciencias y las tecnologías ambientales. Las bases institucionales acordadas definen claramente las formas de participación posibles para las universidades interesadas en el Máster Iberoamericano, las condiciones en las que se pueden desarrollar este programa y los compromisos que adquieren al adherirse al proyecto. Las bases curriculares precisan el tipo de programa ambiental de posgrado que nos proponemos crear, la estructura general de su plan de estudios y casi todos los demás elementos fundamentales de su currículo.

Otra relevante actividad de cooperación académica entre universidades de Iberoamérica, que se viene realizando desde diciembre de 2008, es la participación en el Programa de Intercambio y Movilidad Académica (PIMA), de la Organización de Estados Iberoamericanos y la Junta de Andalucía. Según los términos de referencia de la convocatoria, para presentar una solicitud ante dichas entidades financiadoras se debe constituir una Red de Universidades que establezcan acuerdos de cooperación para participar en el Programa con un proyecto de movilidad de estudiantes en áreas temáticas específicas. Así, dirigida por la Universidad de Granada (UGR) en España, se constituyó una Red de Universidades sobre “Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible” en la que también participan la

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A) en Colombia, la Universidad de San Carlos (USAC) en Guatemala, la Universidad San Francisco Javier de Chuquisaca (USFXC) en Bolivia, y la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

En marzo de 2009 fue aprobada por parte de la OEI y la Junta de Andalucía la solicitud de esta nueva Red Universitaria en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Durante el segundo semestre de ese año y el primero de 2010 se realizaron los intercambios de seis estudiantes de pregrado vinculados a varias de estas instituciones de educación superior, los cuales recibieron de parte de las entidades financiadoras recursos para cubrir sus gastos básicos de viaje y estadía por cinco meses en la respectiva Universidad de destino. El apoyo a esta Red de Universidades en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible fue renovado en mayo de este año y también se aprobó la incorporación de la Universidad Nacional de Catamarca (UNC) en Argentina. Actualmente se preparan nuevas movilidades de estudiantes para el primer periodo académico de 2011.

Por otra parte, el 27 y 28 de Agosto de 2009 se realizó en Cartagena de Indias el “V Seminario Internacional Universidad y Ambiente”, que organiza cada dos años la Red Colombiana de Formación Ambiental. Aprovechando la presencia en este seminario de varios representantes de Redes en la ARIUSA, de otras redes universitarias y universidades interesadas en los temas de ambiente y sustentabilidad, se efectuó también una reunión especial para explorar las posibilidades de cooperación entre ellas. Como resultado de este encuentro se acordaron varias acciones conjuntas con los representantes de la Asociación Continental de Universidades por el Desarrollo Sustentable (ACUDES) y la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). En particular, esta última expresó su interés en dirigir la creación una red de universidades ambientales en Argentina y otros países del Cono Sur Latinoamericano y ofreció su sede en la ciudad de Corrientes para la realización de la “I Jornada Iberoamericana de la ARIUSA sobre Ambiente y Sustentabilidad”.

En efecto, la primera reunión oficial de la ARIUSA se realizó en la UNNE el 18 y 19 de marzo de 2010, con la participación de cerca de 40 representantes de Universidades de Iberoamérica, Redes Universitarias en Ambiente y Sustentabilidad y Agencias de Cooperación Académica Internacional. En esta primera jornada se formalizó la adhesión a la ARIUSA de las recién creadas Red de Universidades Argentinas por la Sustentabilidad y el Ambiente (RAUSA) y Asociación Continental de Universidades de Desarrollo Sustentable (ACUDES). También se aprobó formalmente el “Acuerdo sobre Principios y Organización” de la ARIUSA, en el que se venía trabajando desde el 2008. Finalmente, se ratificó la Coordinación conjunta de esta Alianza Iberoamericana de Universidades a cargo de los representantes de la Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA) y la Organización Internacional de Universidades por la Sustentabilidad y el Medio Ambiente (OIUDSMA).

En esta primera Jornada Iberoamericana sobre Universidad y Sustentabilidad quedaron pendientes algunas tareas, sobre las que continuaremos insistiendo. Las más importantes de ellas son la conformación oficial del Consejo de Rectores y del Consejo Consultivo, así como la elaboración y aprobación formal de un Plan de Acción para los próximos años.

Con respecto al Consejo Consultivo se logró un primer avance con la participación, en la primera jornada realizada en la UNNE, de representantes de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), del Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) de la UNESCO, del Colegio de las Américas (COLAM), de la Organización Universitaria Interamericana (OUI) y del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Los delegados de estas agencias de cooperación académica internacional expresaron su interés en apoyar las actividades de la ARIUSA que coincidan con sus respectivos campos de acción. Contando con éstas y otras organizaciones que trabajan en Iberoamérica, la constitución del Consejo Consultivo será otro asunto de la mayor importancia en la agenda de la próxima reunión formal de la Alianza.

En la reunión de Corrientes también se avanzó algo en la elaboración del Plan de Actividades de la ARIUSA para los próximos años. En el plan preliminar, propuesto por la Coordinación conjunta pero aún no aprobado formalmente, se reunieron las tareas pendientes de una primera agenda de trabajo elaborada en el 2008, las actividades que ya se están desarrollando y se mantendrán por un tiempo más o de manera indefinida, y nuevas acciones o proyectos que se han venido planteando por parte de una de las Redes Universitarias en Ambiente y Sustentabilidad articuladas en esta Alianza.

Entre las acciones que ya se iniciaron, y deberán mantenerse, se cuentan el perfeccionamiento y actualización periódica del portal o página web de la ARIUSA y la puesta en marcha del Máster Iberoamericano en Ciencias y Tecnologías Ambientales. Según se señaló anteriormente, en estas dos tareas se está avanzando de manera diferenciada, dependiendo del tiempo y los recursos financieros disponibles para la ejecución de cada una de ellas. El más avanzado de estos proyectos es el del Máster Iberoamericano.

De las acciones planteadas desde el primer Plan de Acción de la ARIUSA, que aún están pendientes de ejecución, se deben destacar principalmente un “Estudio comparativo sobre Posgrados Iberoamericanos en Ambiente y Sustentabilidad” y el “Diseño y puesta en marcha de un programa conjunto de publicaciones”. Con respecto a estos dos proyectos se han dado los primeros pasos en los meses posteriores a la primera Jornada de la Alianza de RUAS.

Para el Estudio comparativo sobre los Posgrados Iberoamericanos en Ambiente y Sustentabilidad se han iniciado dos procesos en paralelo, que hasta ahora han avanzado por separado pero deberán articularse a la primera oportunidad. Uno de ellos se desarrolló para comenzar a concretar la iniciativa de la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad, a la que estará dedicado el siguiente apartado de este artículo. En el marco de esta iniciativa, con el liderazgo de la Fundación Pirámide de Lima, Perú y la participación de la U.D.C.A, se elaboró un proyecto para ser presentado ante la Organización de Estados Iberoamericanos, que podría estar interesada en apoyarlo. Este proyecto se propone realizar un estudio sobre la “Situación actual y potencialidades futuras de los Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad en Iberoamérica, en el marco del Espacio Iberoamericano del Conocimiento”, según se planteaba en la propuesta de investigación, “la tarea inicial de la AIPAS sería el estudio de la situación

actual de los posgrados de modo que se pueda fomentar el intercambio y el mejoramiento de la calidad de estos programas en Iberoamérica”.

Más recientemente, poco después de la Primera Jornada de la ARIUSA en Corrientes, se comenzó a formar otro equipo de trabajo, en el que están interesados en participar colegas de varias Universidades de Iberoamérica. Según se acordó en dicha reunión, se retomó la idea planteada desde 2008 para adelantar el mencionado “Inventario y evaluación de los Posgrados Iberoamericanos en Ambiente y Sustentabilidad”. También se propuso diseñar y ejecutar una investigación mucho más amplia sobre “Programas de Formación Ambiental en Iberoamérica”, tanto de pregrado como de posgrado; pero parece haber un consenso en que este sería “un proyecto muy difícil de llevar a la práctica”; por lo tanto, se continuará trabajando en la idea de un estudio comparativo limitado a los Posgrados Ambientales en la región, especialmente a nivel de Maestría y Doctorado.

En un principio se pensó elaborar este proyecto para presentarlo a la Convocatoria del CYTED 2010 orientada a apoyar “Redes Temáticas y Proyectos de Investigación Consorciados” en las áreas de conocimiento definidas por esta agencia de cooperación científica en Iberoamérica. Sin embargo, luego de revisar con cuidado los términos de referencia de esta convocatoria, se encontró que un estudio sobre programas de formación ambiental no se ajusta bien a las líneas de investigación del CYTED y se decidió participar en dicha convocatoria con otra propuesta para la creación de una Red Temática sobre “Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación Ambiental en Iberoamérica”.

Para la formulación y presentación de esta propuesta se logró la participación de 11 grupos de investigación constituidos por 27 investigadores de ocho diferentes países de Iberoamérica. Su objetivo es establecer las bases conceptuales y metodológicas de dicha Red Temática e iniciar sus actividades con un proyecto piloto de investigación comparativa sobre la “Incorporación de los temas de ambiente y sostenibilidad en los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación y de Educación Superior” de los países iberoamericanos. Esta investigación permitirá conocer los diferentes modos de incorporación del tema ambiental en estos sistemas y los niveles de desarrollo que ha alcanzado en cada uno de ellos.

Esta propuesta fue entregada al CYTED a finales de abril de 2010 y se espera conocer los resultados de la convocatoria a finales de este mismo año. En caso de que sea aprobada, en la ARIUSA contaremos con los recursos que nos permitan financiar un par de reuniones de los líderes de los grupos de investigación participantes e iniciaremos las actividades del primer proyecto de investigación colaborativa que se realice en el marco de esta Alianza de RUAS. Adicionalmente, a través de la articulación de estos equipos de investigadores, tendremos una primera Red de Investigación en nuestra Alianza de Redes Iberoamericanas.

Otra importante acción conjunta de las Redes Universitarias asociadas en la ARIUSA, que fue planteada desde la agenda inicial de trabajo acordada en el 2008 y aún no se ha puesto en marcha, es el “Programa Conjunto de Publicaciones”. Sobre este punto no se ha adelantado, hasta ahora, ningún análisis en el Comité de Representantes de Redes.

Sin embargo, en el reciente Simposio de Ensenada se planteó y se acogió la propuesta de publicar estas memorias como un libro de la “Biblioteca Universidad y Ambiente” (BUA), que vienen financiando la Red Colombiana de Formación Ambiental y la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Esta es una serie de publicaciones no periódicas que comenzó con las Memorias del Tercer Seminario Internacional Universidad y Ambiente, realizado en el 2005, y ya cuenta con cinco volúmenes. Además de estas memorias y las del cuarto seminario, en esta colección se han incluido un libro que recopila los documentos elaborados para el Foro Nacional sobre las Ciencias Ambientales y las tesis más recientes de dos reconocidos autores colombianos sobre temas relacionados con la formación superior en ambiente y sostenibilidad.

Con este libro se estará iniciando la ejecución de un Programa Conjunto de Publicaciones en la ARIUSA pero, claramente, esta línea de trabajo no se puede limitar a la Biblioteca Universidad y Ambiente. De hecho, esperamos que se propongan y desarrollen nuevas iniciativas de publicaciones conjuntas, sobre otros temas que son de interés para la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente.

Finalmente, en el Plan de Acción que se propuso a los participantes en la Primera Jornada Iberoamericana de la ARIUSA se incluyeron tres iniciativas de la Red Colombiana de Formación Ambiental: el Congreso de Ciencias y Tecnologías Ambientales, la celebración de los 25 años de esta RCFA y la organización del VI Seminario Internacional Universidad y Ambiente. El primero de evento ya está adelantando y para los otros dos se están iniciando los trabajos de organización.

Desde el mes de junio de 2010 se viene realizando en Colombia el Congreso de Ciencias y Tecnologías Ambientales. Para su organización se optó por un diseño completamente innovador, con relación a los formatos que tradicionalmente se utilizan en este tipo de eventos científicos. En efecto, este congreso está programado para desarrollarse durante 18 meses, hasta noviembre de 2011, a través de una sesión inaugural y diez sesiones de trabajo que se realizarán durante dicho período cada dos meses. Como puede verse, se trata de un evento de gran magnitud con el que se busca el pleno reconocimiento oficial de las Ciencias y Tecnologías Ambientales como una nueva área de conocimiento.

El Congreso de Ciencias y Tecnologías Ambientales cuenta con el apoyo institucional y financiero del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS). Su Comité Directivo es presidido por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN) y cuenta con la participación de la Red Colombiana de Formación Ambiental, varias de las Universidades con mayor prestigio en el país, los Institutos de Investigación del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el Colegio Verde. Como sedes para las diez sesiones de trabajo científico y académico se ha seleccionado un grupo de instituciones de educación superior entre las que se cuentan: la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Los Andes, la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, la Universidad del Valle, la Universidad del Cauca, la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, la Universidad Piloto de Colombia y la Universidad Santo Tomás.

Hasta el momento se han realizado la sesión inaugural del Congreso, en el marco de la Feria Internacional del Medio Ambiente, y las tres primeras sesiones de trabajo. Para cada una de estas y de las siete sesiones restantes se definió desde un comienzo una determinada temática ambiental, que coincide con las principales líneas de investigación que desarrolla la comunidad de científicos ambientales en Colombia. Esto permitirá tener un panorama general sobre el desarrollo actual de las Ciencias y las Tecnologías Ambientales en este país.

Aunque hasta ahora tiene básicamente un carácter nacional, este congreso está abierto a la participación de investigadores ambientales de otros países y se aspira a convertirlo en un evento internacional. Desde la RCFA se espera que los investigadores de las Universidades asociadas a otras Redes en la ARIUSA consideren este Congreso como un espacio importante para la presentación de los resultados de su trabajo en el área de las Ciencias y Tecnologías Ambientales. Quienes estén interesados en tener información sobre las sesiones que se realizarán en lo que resta del 2010 y durante todo el 2011, pueden consultar la página web <http://www.congresodecienciasambientales.com>.

La Red Colombiana de Formación Ambiental, también tiene proyectado celebrar sus 25 años de funcionamiento con otro evento que cuente con la asistencia de representantes de las otras RAUS en la ARIUSA. El origen de la RCFA se remonta al Primer Seminario Universidad y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe, que se realizó en Bogotá en octubre de 1985, así como a las primeras acciones que adelantó en 1986 el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) como Punto Focal en este país de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe (RFA-LAC), adscrita al PNUMA. Su fecha de constitución formal aún no se ha establecido de manera precisa, pero está claro que en estos momentos se cuenta con una historia de, por lo menos, un cuarto de siglo de trabajo permanente para lograr lo que siempre ha sido su principal objetivo: promover la incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior en Colombia.

La celebración de los 25 años de la RCFA se tiene programada para el primer semestre de 2011. En efecto, en la reconstrucción de la historia de la RCFA se encuentra que durante todo este tiempo ha estado vinculada oficialmente a la RFA-LAC del PNUMA y que esta red regional también está cumpliendo por estas fechas 30 años de funcionamiento. Así que lo más indicado sería realizar una celebración conjunta de estos dos aniversarios.

Igualmente, se debe tener en cuenta que desde el año pasado se acordó realizar la sexta versión del Seminario Internacional Universidad y Ambiente, a mediados del 2011 en la sede de Galápagos de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE). Esta decisión fue ratificada recientemente por la Junta Directiva de la RCFA y en estos momentos se están dando los primeros pasos para su organización.

En principio, se tiene pensado tomar como tema central de este importante evento a las Redes Universitarias en Ambiente y Sostenibilidad. Esto implica que las conferencias centrales deberán orientarse hacia una reflexión sobre las distintas formas de cooperación y articulación entre las instituciones de educación superior que trabajan en los

temas de ambiente y sustentabilidad. De igual manera, las ponencias estarán dedicadas a la presentación de las experiencias concretas de las Redes Universitarias en Ambiente y Sustentabilidad. Por lo tanto, las primeras que serán convocadas para participar en esta reunión serán la RUAS en la ARIUSA.

Teniendo en cuenta que un evento en las Islas Galápagos no puede ser masivo, el VI Seminario Internacional sobre Universidad y Ambiente no estará abierto a todos los posibles interesados y sólo se asistirá allí por invitación. Para tal efecto, se han definido cuatro grupos de participantes a quienes se podrá invitar: a) Rectores o Vicerrectores de Universidades comprometidas con los temas de ambiente y sostenibilidad; b) Líderes de las Redes Universitarias en Ambiente y Sustentabilidad asociadas en la ARIUSA y otras similares que se conozcan por su actividad en este campo; c) Líderes de los temas de ambiente y sostenibilidad en las universidades asociadas a las RAUS invitadas; y d) Representantes de organismos y agencias internacionales interesadas en apoyar y financiar la cooperación académica entre Universidades y Redes Universitarias que trabajan en estos temas.

El seminario se organizará con tres días de trabajo académico y otros dos días para posibilitar el conocimiento de las islas. El programa detallado de la reunión aún está por definirse pero se está proponiendo estructurarlo en seis sesiones con una duración de medio día cada una. Estas sesiones de trabajo estarán dedicadas específicamente a los siguientes subtemas: 1) Organismos y agencias de cooperación académica internacional; 2) Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe del PNUMA; 3) Red Colombiana de Formación Ambiental; 4) Otras Redes Universitarias en Ambiente y Sostenibilidad asociadas en la ARIUSA; 5) Otras RAUS invitadas que podrían adherirse a la ARIUSA; y 6) Segunda Jornada Iberoamericana de la ARIUSA.

Estructurado de esta manera, el VI Seminario Internacional Universidad y Ambiente podría hacerse coincidir con la celebración de los 25 años de la Red Colombiana de Formación Ambiental y los 30 años de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe del PNUMA. Además, sería un excelente escenario para constituir formalmente el Consejo de Rectores y el Consejo Consultivo de la ARIUSA, así como para evaluar el trabajo realizado durante los primeros tres años de funcionamiento de esta Alianza y proyectar sus acciones para la siguiente etapa de consolidación.

Compromiso de la ARIUSA con el proyecto AIPAS

Desde el primer momento de creación de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente quedó claramente establecido nuestro compromiso con el proyecto de constituir una Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad. En efecto, en el “Acuerdo de Creación” de la ARIUSA, redactado el 26 de octubre de 2007, se decidió “acoger la propuesta formulada en el V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental para la creación de una Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad, la AIPAS, y proseguir los

contactos que permitan incorporar esta propuesta a otras instancias que potencien y permitan la creación definitiva de esta asociación en el menor tiempo posible”.

Adicionalmente, las Redes Universitarias por la Sustentabilidad y el Ambiente agrupadas en la Alianza, se comprometieron a “apoyar todos los esfuerzos que se realicen en estos ámbitos, con un cuidadoso respeto a las particularidades e iniciativas de cada una de las redes e instituciones que intervengan, tanto en la Alianza de Redes como en la Asociación de Posgrados Iberoamericanos”. Reconociendo que la ARIUSA y la AIPAS son proyectos con distinto origen, que se pueden y deben articular, se decidió también “dejar abierta la posibilidad de que ambas iniciativas se complementen, en los términos que se acordarán por consenso entre las redes e instituciones universitarias de Iberoamérica participantes”.

Hasta donde conocemos, el principal impulsor de la iniciativa de la AIPAS es el profesor Enrique Leff, quien la planteó a los demás representantes de las RAUS en la ARIUSA, durante la reunión fundacional en Bogotá, como una de las recomendaciones del mencionado Congreso de educación ambiental. No tenemos noticias sobre nuevos desarrollos de este proyecto a través de otras personas o instituciones que participaron en dicha reunión iberoamericana y que se hayan comprometido con la implementación de este punto de sus conclusiones. Si las hubiera, serían bienvenidas y simplemente trataríamos de articular los procesos adelantados en esta misma dirección.

Por la vía de Enrique Leff, el siguiente paso fue la presentación de esta iniciativa en el “Seminario -Taller Internacional sobre Interdisciplina y Programas de Posgrados en Recursos Naturales en México”, que se realizó en Xalapa, en noviembre de 2008. Según se reporta, en esta reunión se acordó “la formación de una Red Nacional y la posible unión con la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad (AIPAS)”.

Justamente, uno de los objetivos del IV Simposio Nacional de Posgrados en Ambiente y Sociedad” realizado en Ensenada fue la de darle continuidad a la reunión en Xalapa y otras reuniones anteriores para poner en marcha las acciones ya acordadas. Por esta razón, entre otros resultados, se esperaba llevar a cabo “la firma del convenio para formar parte de la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad”. (<http://4simposioposg-interdisciplinarios.blogspot.com/p/antecedentes.html> 29/10/2010)

Por parte de la Coordinación de la ARIUSA se ha mantenido muy presente el compromiso original con la AIPAS. Como un paso importante en esta dirección, durante el primer semestre de 2008, se participó, con la Fundación Pirámide, en la formulación del mencionado proyecto para el estudio de la “Situación actual y potencialidades futuras de los Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad en Iberoamérica, en el marco del Espacio Iberoamericano del Conocimiento”, para ser presentado ante la Organización de Estados Iberoamericanos. Desafortunadamente, no se han vuelto a tener noticias sobre este proyecto.

Desde nuestro punto de vista, el proyecto de Máster Iberoamericano en Ciencias y Tecnologías Ambientales es muy cercano y se puede complementar bastante bien con la

idea de la AIPAS. Dicho proyecto consiste, esencialmente, en la construcción colectiva de un modelo de programa internacional de formación a nivel de posgrado en ciencias y tecnologías ambientales, el cual debe servir de referencia a las universidades participantes para el diseño y puesta en marcha de sus propios programas, con el mismo título u otro muy similar, atendiendo siempre las normas nacionales que regulan el ofrecimiento de programas de Maestría o Máster. A la fecha, están formalmente comprometidas con este programa de Máster un total de 14 Universidades de ocho diferentes países de la región (España, Colombia, México, Brasil, Argentina, Ecuador, Cuba y Guatemala).

A medida que se vaya ampliando el número de instituciones de educación superior en Iberoamérica que pongan en marcha este nuevo posgrado ambiental común, desde la ARIUSA estaremos en mejores condiciones para participar efectivamente en la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad. Nuestra expectativa es que el grupo de universidades articuladas alrededor del Máster Iberoamericano en Ciencias y Tecnologías Ambientales establezca sólidos vínculos de cooperación en la implementación de sus respectivos programas. Esta será una importante experiencia para aportar a las demás redes universitarias que se asocien en la AIPAS pues la coordinación de acciones y el apoyo mutuo entre posgrados ambientales será el mayor reto que en ambos casos deberemos enfrentar.

Al respecto, es importante tener en cuenta que entre el grupo de universidades vinculadas al Máster Iberoamericano en Ciencias y Tecnologías Ambientales y otras redes universitarias que, como la REMEPPAS, lleguemos a articularnos en la AIPAS existe de entrada una diferencia importante. En el caso del Máster Iberoamericano, se trata de un programa común, aprobado e implementado por varias Universidades de América Latina, según las normas que rigen la educación superior en cada país. No será exactamente el mismo programa académico en todas las universidades participantes porque se ha acordado la posibilidad de un margen de variación en cada estructura curricular, de hasta un 30% con respecto al modelo construido colectivamente. Pero en la práctica, y hasta donde sea posible, se tendrá básicamente un solo plan de estudios con variaciones menores en cada caso. En cambio, hasta donde hemos entendido en la iniciativa de la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad, el grupo de universidades tratará de posgrados ambientales en general, con algunas características comunes como la multi o interdisciplinariedad.

A pesar de la diferencia señalada, la articulación de la Red de Universidades del Máster Iberoamericano en Ciencias y Tecnologías Ambientales, con las demás redes que conformen la AIPAS será muy fácil porque dicho programa es esencialmente interdisciplinario. Por lo tanto, en este grupo de universidades del Máster Iberoamericano estaremos prestos a trabajar con la REMEPPAS y otras RUAS similares que estén interesadas en la próxima creación formal de la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad.

Desde el punto de vista de la ARIUSA ésta será una acción coherente con los objetivos que nos propusimos desde el comienzo de este proceso. Según se presentó en el primer apartado de este artículo, entre los objetivos específicos de esta Alianza de Redes Ibe-

roamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente, definidos expresamente en el “Acuerdo de Creación”, está el de “apoyar la creación de nuevos programas académicos conjuntos y el fortalecimiento de los posgrados existentes sobre ambiente y sustentabilidad en las universidades latinoamericanas”. Según lo vemos desde la Coordinación de la ARIUSA, con el proyecto de Máster Iberoamericano en Ciencias y Tecnologías Ambientales estamos cumpliendo con el propósito de crear nuevos programas académicos conjuntos y con la AIPAS contribuiremos al fortalecimiento de los posgrados existentes en ambiente y sustentabilidad en las universidades de la región.

Así que, en síntesis, desde la ARIUSA saludamos la creación de la Red Mexicana de Posgrados Pluridisciplinarios en Ambiente y Sociedad (REMEPPAS) y reiteramos nuestro compromiso de construir, con ésta y otras RUAS similares, la Asociación Iberoamericana de Posgrados en Ambiente y Sustentabilidad (AIPAS).

ISBN: 978-607-607-111-3



9 786076 071113

