

Manejo Integrado de Cuencas: necesidad de innovar la educación universitaria para promover su aprendizaje.

Raúl Francisco Pineda López, Universidad Autónoma de Querétaro

José Luis Moreno Vázquez, Colegio de Sonora

Benjamín Ortiz Espejel, Universidad Iberoamericana- PUEBLA

Marta Ileana Espejel Carvajal, Universidad Autónoma de Baja California

Resumen

El análisis que se presenta intenta contestar la pregunta ¿ qué características debería tener la educación universitaria para el manejo integrado de cuencas?. Se intenta darle respuesta desde el planteamiento general de la búsqueda de nuevas formas de aprendizaje generalista que permitan a los alumnos al abordar el análisis de problemas complejos. Se presentan dos estudios de caso uno a nivel maestría y otro a nivel especialidad que actualmente operan en México para tratar de definir las características que deben tener los programas o procesos educativos orientados a la formación integral e interdisciplinaria en el manejo y la gestión de cuencas hidrográficas.

Necesidad e Innovación

Considerando la complejidad de la época que nos ha tocado vivir, hoy más que nunca, se requiere de una universidad que realice investigaciones interdisciplinarias. Las aproximaciones disciplinarias, si bien valiosas y necesarias, muestran hoy sus limitaciones, sobre todo al momento de apuntar hacia nuevos desarrollos alternativos.

Hoy día, existen fuertes impulsos hacia la constitución de un estilo de universidad con características como son el uso intensivo de tecnologías informáticas; la incorporación de la «virtualidad» en la enseñanza; mayor apertura al entorno, sobre todo a los sectores productivos modernos y al

ámbito internacional; carreras cortas y *curricula* flexibles para ajustarse a los mercados emergentes; énfasis en el desarrollo tecnológico; venta de servicios como nueva vía de financiamiento o la adopción de conceptos de «excelencia» y «competitividad», que tienen su origen en el mundo empresarial.

Si bien estamos de acuerdo con las necesidades de innovación en una universidad, también consideramos que el núcleo del problema es otro y más complejo: establecer cuáles son nuestros retos de acuerdo a una identidad universitaria, inscrita dentro de una sociedad. Esto implica pasar de la retórica y la adopción irreflexiva de las modas y novedades del momento o que otras universidades imponen, a la construcción de un modelo propio,

desde abajo, desde la diversidad de lo local, desde la visión de personas reales, seres no virtuales, personas que viven en los territorios, gentes en sus espacios vitales, construir la identidad de la universidad a partir de su vinculación con los problemas más apremiantes y sensibles de la población.

El problema de la universidad frente a la complejidad actual no tiene antecedentes. Lo que está en juego no es sólo la preparación de nuestros jóvenes para los nuevos y cambiantes mercados de trabajo. Es algo más profundo: la capacidad de tener algún *control* sobre nuestras vidas y nuestro futuro, como una nación multicultural y geográficamente diversa. Hasta ahora, las universidades parecen alinearse bajo una lógica que obedece unilateralmente los imperativos del mercado y las fuerzas impersonales de la globalización.

La actual situación, exige a la universidad tener la capacidad de *crear propuestas académicas inéditas*, con nuevas cualidades y la aptitud de establecer un diálogo permanente con la complejidad de su entorno. La idea de una nueva universidad pasa por una recuperación del papel fundamental de la *investigación y la extensión del conocimiento como correa de transmisión* entre la universidad y la sociedad que le circunda.

Posgrados interdisciplinarios en México: hacia la gestión integrada de los recursos naturales

La oferta educativa de posgrado en México sobre el manejo de ecosistemas, podría decirse que satisfactoria. En el 2005 se habían contabilizado en México

cerca de 43 programas de posgrados (maestría y doctorado) relacionados al tema de Medio Ambiente y Desarrollo en el cual el Manejo de Cuencas se circunscribe. Sin embargo, solo los dos casos de estudio que se presentan en este trabajo toman a la cuenca como el territorio definido naturalmente y sobre el cual se centra la gestión ambiental.

Las megalópolis del país (Valle de México, Puebla-Tlaxcala y Toluca, Cuernavaca), concentran el 23% del total de estos posgrados. En dos regiones extremas de la geografía nacional, la península de Yucatán y la península de Baja California, se concentra el 28% de los los mismos. En la región noroeste se concentran 11 programas: representando más de una cuarta parte del total; siendo por tanto, la que más programas de posgrado concentra en el país.

Analizando las páginas de Internet de dichos posgrados, se observa que los cuerpos académicos asociados trabajan en cerca de 15 líneas de investigación en cinco temas relacionados (Tabla 1).

Tabla 1. Temas y líneas de investigación de posgrados interdisciplinarios

1. MANEJO DE RECURSOS
a) PROCESOS EN EL CONTEXTO DE LA SUSTENTABILIDAD
b) MANEJO DE RECURSOS
c) INDICADORES-MONITOREO
2. EL FACTOR HUMANO
d) ADMINISTRACION, LEGISLACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL
e) ECONOMIA DE RECURSOS
f) ESTUDIOS SOCIALES Y MEDIO AMBIENTE
g) DESARROLLO REGIONAL (RURAL)
h) DESARROLLO SUSTENTABLE
i) EDUCACION AMBIENTAL

- | |
|--|
| <p>3. METODOLOGIAS</p> <ul style="list-style-type: none">j) SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA Y TELEDETECCIONk) ORDENAMIENTO Y PLANEACION AMBIENTAL <p>4. IMPACTO AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">l) BIOTECNOLOGIA Y CONTAMINACIONm) IMPACTO AMBIENTAL <p>5. BIODIVERSIDAD Y ECOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none">n) BIODIVERSIDAD Y BIOLOGIA DE LA CONSERVACIONo) ECOLOGIA DE RECURSOS Y DE ECOSISTEMAS |
|--|

En general, todos los posgrados coinciden en el objetivo de “Formar recursos humanos capacitados para desarrollar y dirigir investigación original en ecología y en el manejo de los recursos naturales, o en una actividad (acuacultura, turismo, ciencia forestal, pesquerías, agricultura) y en el desarrollo sustentable”. Algunos posgrados incluyen los temas de contaminación e impacto ambiental como líneas básicas y otros ofrecen líneas en restauración ecológica. En casi todos ellos, se capacita al estudiante para hacer investigación básica y aplicada e interactuar con otras disciplinas (sociales, económicas y químicas) a través de una serie de actividades complementarias (trabajo de campo, cursos, talleres, seminarios), mediante las cuales se forma teóricamente al estudiante, se le brinda una amplia experiencia práctica y se fomenta el trabajo interdisciplinario.

El perfil del egresado coincide en proporcionarle una amplia visión sobre el medio ambiente, manejo de técnicas de evaluación de la calidad ambiental y por plantear soluciones científicas a la

problemática de los recursos naturales, en beneficio del desarrollo sustentable.

Sin embargo y a pesar de que muchos mencionan el desarrollo sustentable se analizaron los títulos de las tesis y publicaciones producidas encontrando que en la realidad son trabajos básicamente disciplinarios. Una posible razón es que los posgrados están conformados por investigadores de varias disciplinas que recientemente se formaron en grupos para ofrecer programas más atractivos a las demandas de los jóvenes. Por esta razón, es posible que tales grupos se encuentren en fase de aprendizaje de la realización de trabajo interdisciplinario y por lo tanto no se refleja todavía en sus productos.

En los dos simposios de posgrados interdisciplinarios que se han llevado a cabo, se ha observado que son pocos posgrados los que realmente reflejan en sus productos la idea principal de formar personal para resolver problemas a través de la investigación interdisciplinaria de sistemas complejos aplicada a la problemática ambiental, manejo de recursos naturales y al desarrollo.

Sin mencionar a todos, encontramos que hay cinco “Escuelas” de Manejo de Recursos.

Una sola enfoca todos sus esfuerzos al ecosistema Cuenca. En Querétaro el posgrado que se describe mas adelante, toma como objeto de estudio a una Cuenca y logra que generaciones enteras de alumnos, sus profesores y los habitantes de la misma, la desmenucen y propongan soluciones a los problemas identificados en conjunto.

Otra “Escuela” es la de la Universidad Iberoamericana donde los estudiantes permanecen en sus sitios de trabajo y aprenden a construir su objeto de estudio y definir la problemática socio-ambiental como un sistema complejo, promoviendo la creatividad en el planteamiento de soluciones.

En Universidad de Yucatán los alumnos están inmersos en la problemática indígena y ambiental y “viviendo” el problema aportan, junto con los usuarios de los recursos y un equipo interdisciplinario de profesores, ideas para una solución novedosa.

La Universidad de Baja California divide la formación en dos etapas. Una en la que se aprende a trabajar en equipo y se evalúan y proponen programas de manejo utilizando una gama de metodologías para resolver los problemas que algún servidor público o ejidatario haya propuesto. La segunda etapa es de trabajo individual acompañado de un sínodo interdisciplinario, siempre resolviendo problemas planteados por la sociedad y aplicando una o varios de los métodos aprendidos.

Todas estas “Escuelas” están ubicadas en Facultades de Ciencias Naturales. Quizás la única “Escuela” que está asociada a una institución de Ciencias Sociales es la maestría en Administración del Ambiente en el COLEF. El programa incluye una mirada rápida de todas las visiones del medio ambiente con un pequeño trabajo individual. La interdisciplina en este caso no se “vive”, sólo “se escucha”, y esto marca una gran diferencia con los

posgrados planteados desde las ciencias naturales.

Cualquiera de los posgrados arriba mencionados podría tener la capacidad de formar alumnos en materia de manejo de Cuencas, sin embargo sólo hemos identificado unos cuantos grupos, con una historia compartida, que aprendieron junto con sus alumnos y los dueños de los recursos naturales. El sistema educativo no siempre ha premiado su trabajo y su permanencia en dicho sistema es materia de una lucha constante. Sin embargo, los productos y la eficiencia de los egresados son el aliciente para continuar por el rumbo de los sistemas complejos y el trabajo en equipo interdisciplinarios al servicio, primordialmente, de los habitantes de este país.

La educación en cuencas: propuesta de principios para su aplicación e innovación.

La cuenca como un territorio delimitado de manera natural es un sistema jerárquico derivado del drenaje hidrológico y que ocupa escalas desde la regional (cuenca) hasta la local (unidad de escurrimiento). Sobre estos territorios, se desarrollan complejas relaciones entre los componentes físicos, químicos, bióticos y socioeconómicos, más aún, interaccionan también diversos elementos culturales y políticos. Es decir, la cuenca representa en casi todas sus escalas de abordaje un sistema complejo difícil de comprender siguiendo una lógica reduccionista.

Dado su valor reconocido para la planeación y atención de procesos de desarrollo rural y urbano, que le otorgan los cambios recientes en la legislación

mexicana y los grupos operativos y organizados de los sectores público y social; la educación que se requiere para comprender su estructura, funcionalidad y la interacción entre el hombre y sus elementos biofísicos, representa un reto ante la situación actual de la organización de la educación en nuestro país que por diversas vías tiende a mantener una visión reduccionista y compartamentalizada de la relación hombre-naturaleza. Ante ello, esta sección pretende enlistar y comentar algunos elementos que deben ser considerados para lograr una educación en cuencas que permitan el desarrollo de integrado de un territorio definido de manera natural.

1. Debe partir de un proceso de formación interdisciplinaria. Es una condición que el abordaje integrado de problemas complejos como los que plantea la estructura y funcionalidad de una cuenca sólo pueden ser abordados desde una óptica interdisciplinaria donde se construyan nuevos conceptos y paradigmas que permitan analizar la complejidad de los procesos a nivel cuenca.
2. Debe aprovechar la política hacia la innovación educativa. Desde el estado mexicano, se ha proyectado una política de innovación educativa a nivel nacional que implica el aprovechar las posibilidades tecnológicas para mejorar y reducir los tiempos en los procesos de aprendizaje.
3. Debe estar centrada en modelos pedagógicos que promuevan la

solución de problemas reales y actuales. Este principio implica que el manejo de cuencas se domina mejor si se “aprende haciendo”, así que se requiere de modelos pedagógicos como el modular que promueven la interpretación de fenómenos mediante la resolución de problemas de la realidad.

4. Debe promover la integración de conocimientos y prácticas. Este principio implica que los conocimientos prácticos deben ir acompañados de un quehacer práctico amplio donde el alumno pueda resolver diversos problemas de manejo de los recursos naturales en el contexto de una cuenca.
5. Debe ser flexible y centrada en el aprendizaje. La complejidad de una cuenca requiere de ser comprendida desde múltiples abordajes y para ello, su aprendizaje requiere de esquemas flexibles de integración del conocimiento y sobre todo, que sean centrados en el aprendizaje donde los profesores promueven y facilitan el desarrollo del alumno.
6. Debe integrar en la medida de lo posible docentes y promotores con una visión integrada. Las generaciones de los profesores actuales fuimos formados dentro de rígidos esquemas disciplinares. En muchos sentidos, para dirigir el aprendizaje sobre cuencas, hemos tenido que desaprender y renovar formas de guiar a los

- nuevos estudiantes. Por ello, se requiere que los grupos de docentes de la enseñanza en cuencas construyan una visión integrada acerca de estos sistemas complejos. Adicionalmente, se debe mencionar que en el futuro los mejor docentes serán, en buena medida, los propios egresados de programas de estudio interdisciplinarios.
7. Los estudiantes de estos programas de formación en el manejo de cuencas deben ser individuos comprometidos con la sociedad, tener una amplia capacidad de crítica y una disposición particular por el trabajo en equipo.
 8. Debe ser una educación orientada a resolver problemas concretos, vinculada al sector gubernamental, a los usuarios del agua y a la población que habita en las cuencas. Debe dirigirse a comprender las necesidades, limitaciones, expectativas y potencialidades de estos tres sectores y sus diversas expresiones en el territorio. Por ello, debe enfatizar el conocimiento práctico de las experiencias exitosas de gestión en el mundo, así como de los elementos comunes en las experiencias fallidas.
 9. Debe ser un programa educativo que fomente valores tales como respeto, solidaridad, tolerancia, pluralidad y diversidad, y promueva el diálogo, el consenso y el acuerdo como herramientas de trabajo. Debe combinar lo teórico con lo práctico en actividades diversas como cursos, seminarios, talleres, recorridos de campo.
 10. Debe ser una educación que contenga, además de los aspectos hidrológicos básicos de una cuenca y los aspectos legales e institucionales que intervienen en ella, conceptos generales de paradigmas actuales (desarrollo sustentable, gobernabilidad, gestión ambiental, GIRH, ordenamiento ecológico), así como herramientas para la resolución de conflictos, para formular y evaluar proyectos, para elaborar programas de gestión, y para técnicas de manejo de cuencas.
 11. Al mismo tiempo, debe contener aspectos de participación social y organización comunitaria, valoración económica de recursos naturales, incentivos e instrumentos económicos (pago de servicios ambientales), la dimensión de género, vulnerabilidad ambiental, la perspectiva indígena, e historia ambiental. Un asunto relevante es incorporar el tema del cambio climático y sus implicaciones, sobre todo, para las zonas áridas del país.
 12. Debe ser una ecuación flexible para el intercambio y la movilidad de profesores y estudiantes, para ofrecer distintas modalidades de titulación (tesina, artículo, práctica profesional, programa de intervención,

formulación de proyecto), o formas de acreditación entre instituciones.

13. Debe ser una educación que difunda sus resultados y logros a toda la sociedad. Los egresados (junto con coordinadores y profesores) deben continuar su formación integrando redes, grupos de trabajo o investigación o asociaciones civiles que diseñen formas de comunicación masiva a través de la prensa (columna periodística quincenal), internet (creación de páginas web) o publicaciones de divulgación general (revistas, folletos).
14. Debe ser una educación que contribuya a fortalecer el funcionamiento, hasta ahora débil, de los consejos de cuenca y los consejos para el desarrollo rural sustentable en el país, ya sea mediante el uso de la información generada en su trabajo para la toma de decisiones, la capacitación o actualización de sus integrantes, formulando un proyecto específico o incorporando directamente a los egresados en sus tareas cotidianas.

La experiencia de la maestría en Gestión Integrada de cuencas en la Universidad Autónoma de Querétaro

Desde su creación en el año 2003, la maestría en gestión integrada de cuencas ha sido una experiencia cambiante para profesores y alumnos, donde se ha privilegiado una formación profesional integrada (Pineda et al, 2004).

Es un caso importante de rompimiento con los esquemas tradicionales de accionar en nuestras universidades públicas donde el discurso sobre la optimización de recursos humanos e infraestructura enfrenta serios problemas para su operación. En este sentido es un posgrado construido desde abajo, desde los profesores e investigadores que naturalmente se incorporaron en un grupo de trabajo de cuencas (Gilio y Pineda, 2003),

El programa se ha desarrollado en un sistema de trabajo basado en la vinculación entre la universidad y dependencias públicas y organizaciones sociales y privadas de manera que aprenden haciendo y construyendo los procesos para la gestión integrada de cuencas y microcuencas. De tal manera que los trabajos de tesis que desarrollan durante sus estudios abordan problemas muy concretos con una visión interdisciplinaria y amplia repercusión social.

Desde su formación los procesos de vinculación con el sector público nos han llevado a trabajos de extensión e investigación conjuntos donde los alumnos han desempeñado un papel fundamental.

Como uno de los ejemplos, tenemos el trabajo de planeación desarrollado por la primera generación (Pineda et al, 2006) donde a partir de tres planes de manejo de microcuencas se han venido desarrollando esquemas de organización e intercambio de experiencias a partir de una red de microcuenqueros y un proceso participativo de evaluación de los resultados de los planes y el impacto de sus acciones (Pineda et al. 2007).

Recientemente, en el 2006 el programa fue aceptado en el padrón del CONACYT y con ello se han abierto posibilidades para su consolidación al futuro.

Durante el proceso la construcción de la interdisciplina ha ido incrementándose tanto a nivel del grupo de profesores como de los alumnos, las tesis con amplia orientación práctica revelan procesos de conducción y orientación conjuntando la experiencia de tres disciplinas o mas. Sus enfoques son integrales y promueven la resolución de problemas específicos derivados de la percepción de los sectores social y público.

La experiencia de la Especialidad en GIRH en el Colegio de Sonora

Creada en octubre de 2005, es un programa docente que nace de la aprobación de un proyecto sometido para su financiamiento al fondo sectorial de la CNA y el CONACYT. Sus antecedentes son dos seminarios internacionales organizados junto con la Universidad de Sonora y la existencia de una línea de investigación sobre el agua en el COLSON.

Es un programa de orientación profesional, con 8 horas de clase en fin de semana, durante 9 meses del año. Comprende un total de 208 horas (clase y prácticas) distribuidas en 5 módulos (institucional-legal, físico geográfico, social-económico, modelos de gestión y metodológico). Cada año ingresa una promoción de 15 alumnos, que recibe cursos de profesores en su mayor parte con grado de doctor. El 50% del profesorado pertenece a instituciones de fuera de la entidad y del extranjero, y el

50% a instituciones locales. Se solicita una asistencia mínima de 80% y el alumno para graduarse necesita elaborar una tesina de entre 30 y 50 páginas que debe defender ante un jurado integrado por 3 personas.

A la fecha, se ha graduado el 50% de la primera promoción y ya se tituló el primer alumno de la segunda. En octubre de este año (2007) inicia la tercera promoción. El financiamiento del programa concluye en septiembre de 2008 y se está actualmente gestionando su incorporación al PNPC de CONACYT. Otra opción que se explora es su constitución como programa interinstitucional con la Universidad de Arizona.

La experiencia ha sido buena en cuanto a recepción de solicitudes (45 al año) y de interés en general. Es una especialidad que en poco tiempo ha logrado posicionarse en el ámbito local. El 50% de los alumnos proviene de las dependencias y organismos de agua de nivel federal, estatal y municipal; el restante 50% son miembros de otras dependencias del gobierno, organizaciones de productores, áreas naturales protegidas, centros de docencia e investigación, consultores y ongs. También hay alumnos oyentes e invitados especiales, de acuerdo con la temática del módulo.

La experiencia ha sido favorable en la creación de un espacio de diálogo y debate que en otros lugares no se puede dar. De hecho, ha sido el sitio para proponer el inicio de proyectos conjuntos o grupos de trabajo especializados. Un debate amplio ha sido la selección de un proyecto para la ciudad de Hermosillo, un estudio piloto

en una cuenca pequeña (arroyo Mátape) o un proyecto demostrativo en una zona rural. La información sobre diversos temas del agua fluye entre alumnos y profesores con mayor agilidad y facilidad que en ámbitos formales.

Los temas de las tesinas varían, pero debe señalarse que sólo tres de ellas incluyeron un análisis detallado de la cuenca en donde se encontraba el objeto o tema de estudio. Tres son sobre participación social; el resto abordan temas como los derechos de agua de la tribu yaqui, la factibilidad del reuso del agua en localidades rurales, el cálculo de “agua virtual” en un distrito de riego, la creación de un sistema de información geográfica para unidades de riego, y una última que discute la “descentralización” de la ley de aguas. La mayor parte de estas tesinas están disponibles en nuestra página web.

Las evaluaciones realizadas por los alumnos a cada profesor son, en general, buenas, pero hace falta trabajar algunos contenidos específicos que han quedado poco explicados o que son repetitivos con otros. Hay una demanda del alumno de clases y sesiones con mayor contenido práctico. Por su parte, el profesor y los coordinadores han identificado problemas en algunos alumnos en el tiempo de dedicación a la elaboración de la tesina y en el diseño, estructuración y redacción de la misma.

Entre las tareas pendientes está la evaluación del impacto real de la especialidad en el alumno y en la dependencia que labora. Esta evaluación se está programando realizar al finalizar este año con entrevistas directas a los titulares de las dependencias o jefes inmediatos de los egresados y a ellos

misimos. Otras tareas pendientes son el paso de especialidad a maestría, la futura fuente de ingresos del programa y la vinculación con otros programas docentes del país y del extranjero.

Comentarios finales

La investigación-extensión que se requiere aplicar para el manejo de cuencas es compleja y requiere de un equipo interdisciplinario. Esta investigación aplicada al caso del manejo de cuencas se propone que transite por los siguientes siete pasos:

1. El manejo integrado de cuencas debe fundamentarse desde nuestro punto de vista en una propuesta educativa que desde un marco teórico preciso establezca las *posibilidades de construcción del objeto de estudio*. Esto implica como primer paso establecer el *marco epistémico* del equipo de docentes. El marco epistémico significa poner en común del equipo de profesores desde que *referentes de valores* de inicia el trabajo. La construcción del marco epistémico es posible mediante seminarios de investigación que ayuden a explicitar las *posiciones éticas* de los involucrados en el proyecto. Al final de este primer paso *es indispensable que todo el equipo de educadores tengan el mismo marco epistémico*, de lo contrario no será posible y trabajo efectivo.
2. El segundo paso consiste en establecer la pregunta de investigación o grupos de

preguntas que a su vez nos remiten a *una problemática específica*, no es posible iniciar un trabajo educativo sin la caracterización de una problemática bien definida, para esto de nuevo un seminario de investigación es la mejor herramienta. Como producto de este trabajo colectivo será posible establecer la o las *grandes preguntas de investigación*.

3. El siguiente paso pedagógico consistiría en una vez definida la cuenca (límites físicos, o políticos) es necesario construir el *objeto de estudio, el cual no responde necesariamente a un referente espacial*. Los límites del objeto de estudio estarna establecidos por un nivel conceptual y no físico. Esto es muy importante ya que nos permite avanzar de un nivel inductivista y positivista a un nivel analítico de mayor complejidad. Es en este momento en donde una investigación se declara de corte tecnocrática funcionalista o bien toma el camino del enfoque sistémico estructural - constructivista.
4. Una vez que el equipo definió este objeto de estudio es necesario establecer y hacer *el recorte conceptual de los límites del sistema* los subsistemas del mismo, así como de *las relaciones entre los elementos del sistema* y las relaciones de los factores externos al sistema y que pueden ser concebidos como *condiciones de contorno*. En este momento se caracteriza un

modelo diacrónico que explicaría la **“dinámica del funcionamiento de la cuenca”**. Resulta importante destacar que este enfoque privilegia la interacción de elementos ecológicos, políticos, culturales, económicos, etc. tanto como la pregunta de investigación así lo requiera y por supuesto los recursos financieros y humanos.

5. Con todos los pasos anteriores es posible diseñar el tipo de investigaciones específicas que se requieren para resolver la problemática establecida (edafólogos, antropólogos, geógrafos, agrónomos, etc) pero debe quedar claro que el equipo de trabajo *no es el punto de partida a priori* si no por el contrario es resultado de llegada de un largo proceso de discernimiento y reflexión.
6. Así, los investigadores especialistas comienzan sus trabajos de manera mas o menos independiente siempre bajo la mirada de *vigilancia epistemológica* de una *cabeza interdisciplinaria* que acompañe los procesos a la luz de las preguntas de investigación iniciales. Es importante decir que en este proceso es permisible cambiar el derrotero de toda o de partes de la investigación, de hecho es en este proceso que se dan los mecanismos de avances mas significativos desde el punto de vista de generación de conocimiento.

7. La última fase del proceso es *la puesta en común* de los resultados de las investigaciones independientes y de especialistas mediante seminarios de investigación que tengan el objetivo de *contrastar el modelo del objeto de estudio construido inicialmente* y en esa medida poder ajustarlo con los resultados de las evidencias empíricas y con ello un acercamiento a la solución de la problemática inicial.

cuencas en Querétaro. En: Cotler, H.(Ed.). Manejo integrado de cuencas en México. INE-SEMARNAT, México

Finalmente, consideramos pertinente mencionar que es necesario llevar a cabo proyectos de investigación educativa sobre los programas interdisciplinarios para entender los alcances y analizar los procesos y su importancia la formación de recursos humanos para la comprensión, cuidado y recuperación de los recursos naturales de nuestro país.

Referencias

Gilio, M y Pineda, R. 2003. La multidisciplina como estrategia de desarrollo académico: el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro. 1er. Foro nacional sobre la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación técnica y profesional. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 1-11

Pineda, R. y Gilio, M., 2004. El posgrado en cuencas: un camino a la sustentabilidad. Memorias del I Congreso Mundial de Energía Renovable, Guanajuato, México: 1-10

Pineda, R., Hernández, L., Domínguez, M. y E. Ventura. 2006. Microcuencas y Desarrollo Sustentable: tres casos en Querétaro. UAQ-SEMARNAT-DRT, México. 200 pp.

Pineda, R., Domínguez, Quintanar, E., Gilio, M., Roitman, P., Fonseca, A, García Franco, P. Briceño, M. Vázquez, G. y J. Rickards, EN PRENSA. Hacia una gestión integrada de