



# KUXULKAB'

REVISTA DE  
**DIVULGACIÓN**

División Académica de Ciencias Biológicas

• Volumen XIX • Número 36 • Enero-Junio 2013 •

**Universidad Juárez Autónoma de Tabasco**



# KUXULKAB'

ISSN – 1665-0514

## REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

*Kuxulkab' Voz chontal - tierra viva, naturaleza*

### CONSEJO EDITORIAL

Dra. Lilia Ma. Gama Campillo  
**Editor en jefe**

Dr. Randy Howard Adams Schroeder  
Dr. José Luis Martínez Sánchez  
**Editores Adjuntos**

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo  
**Editor Asistente**

### COMITÉ EDITORIAL EXTERNO

**Dra. Silvia del Amo**  
Universidad Veracruzana

**Dr. Bernardo Urbani**  
Universidad de Illinois

**Dr. Guillermo R. Giannico**  
Fisheries and Wildlife Department,  
Oregon State University

**Dr. Joel Zavala Cruz**  
Colegio de Posgraduados, Campus Tabasco

**Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez**  
División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Publicación citada en:

El índice bibliográfico PERIÓDICA, índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.

Disponible en <http://www.dgbiblio.unam.mx>

<http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab>

KUXULKAB' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas, publicación semestral de junio 2001. Número de Certificado de Reserva otorgado por Derechos: 04-2003-031911280100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: (11843). Número de Certificado de Licitud de Contenido: (8443). Domicilio de la publicación: Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco. C.P. 86039 Teléfono Conmutador: 3581500 ext.6400 Teléfono Divisional: 3544308, 3379611. Dirección electrónica: <http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab> Imprenta: M.A. Impresores, S.A. de C.V. Av. Hierro No. 1 Mza. 3 Ciudad Industrial C. P. 86010 Villahermosa, Tabasco. Distribuidor: División Académica de Ciencias Biológicas Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. C.P. 86039 Villahermosa, Tabasco.

### **Nuestra Portada**

Ejemplar de Ajolote (*Ambytosma mexicanum*); anfibio endémico mexicano de la zona lacustre de Xochimilco y Chalco-Tláhuac, en la ciudad de México.

### **Diseño de:**

Lilianna López Gama y María Cristina Sarao Manzanero.

### **Fotografías:**

María Celia Zapata Gutiérrez y Luis Guillermo Solís Juárez; estudiantes de la Licenciatura en Biología de la DACBiOL-UJAT.

## Estimados lectores:

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco hoy ha asumido un reto que la lleve a tener todos los indicadores de calidad, mejorando no solo los programas de estudio de los diferentes niveles que los lleven o mantengan acreditados. Dentro de estos indicadores se busca tener productos de excelencia en todos los temas que cubre la universidad como son las publicaciones periódicas. Por lo mismo nuestra revista de Divulgación está encaminada a atender este proceso de revisión de procesos, actualización y modernización que realiza la institución, para asumir los nuevos compromisos que la UJAT tiene con el Estado y la región, así como con la sociedad con la que se vincula. Estos procesos de reflexión han permitido generar estrategias e ideas dirigidas a realizar cambios que nos permitan mejorar, las que están siendo generadas por los profesores de nuestra División Académica y que pronto compartiremos con ustedes. Este año, se han tenido interesantes eventos, que muestran la consolidación que tienen ya varios de nuestros grupos de investigadores tanto local, como regional y nacionalmente.

Tenemos un comité trabajando para proponer una serie de innovaciones con el que se está transformando nuestra revista, que nos permita identificar mejores opciones y aprender no solo de nuestra experiencia sino de nuestras revistas hermanas en la Universidad que es lo que se busca lograr.

Como podrán corroborar en este número se empiezan a reflejar algunos cambios que se están preparando para una nueva imagen de nuestra revista. En este número se presenta una recopilación de cinco artículos que representan reportes de investigaciones tanto de cuerpos académicos de nuestra División, como de estudiantes de maestría, lo que reflejan el reto que se ha asumido en la División Académica de Ciencias Biológicas de divulgar sus resultados en este espacio. Además se incluyen siete notas de temas que sin duda son de actualidad entre las que se encuentran dos asociadas al Congreso Mexicano de Ecología realizado en Villahermosa en 2013 y que nos permite tener información para reflexionar en las tendencias actuales de la investigación científica, además de los intereses de desarrollo de la región.

Desde esta sección queremos agradecer a los interesados en realizar contribuciones a esta revista, así como a los investigadores que han asumido la responsabilidad de apoyarnos en la revisión del material que recibimos. Aprovechamos también para reiterar la invitación a seguir considerando esta opción para publicar no solo por ser la revista de nuestra División, y esperamos que los alumnos tanto de maestría como de licenciatura no olviden este espacio para hacernos llegar sus contribuciones y reiterar que está abierto a todos los miembros de la comunidad universitaria.

**Lilia Gama**  
Editor en Jefe

**Rosa Martha Padrón López**  
Directora



---

# Ciencias Biológicas de la UJAT: Dimensión humana y manejo de los recursos naturales

**José Antonio Oseguera Ponce**

Gerencia de Proyectos de SIPA; Subdirección de Auditoría de Seguridad Industrial y Protección Ambiental-PEP.  
Av. Adolfo Ruiz Cortines 1202; Edif. Pirámide, Fracc. Oropeza. C.P. 86030.  
Villahermosa, Tabasco. México  
jose\_oseguera2001@yahoo.com

*Our ways of thinking about the natural world are powerfully shaped by our  
time, our place, and our culture...*

*William Cronon*

## Introducción

Para muchos -como es el caso de quién escribe este artículo- parecería que 20 años es muy poco tiempo para ver los enormes logros académicos de la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT (DACBiol). Solo hace falta voltear a ver la biblioteca con sus libros, colecciones e instalaciones. Los laboratorios; desde sus construcciones hasta las capacidades humanas y técnicas que estos ofrecen. Los salones de clases y auditorios acondicionados adecuadamente. Los recursos económicos invertidos en la formación de alumnos e investigadores. Y hoy, lo que hace mucho tiempo era solamente imaginación; el servicio técnico sobre trabajo ecológico y biológico se vende al exterior. Muchas empresas y entidades de gobierno -por sus necesidades legales y/o laborales- acuden a esta institución en busca de información especializada.

Ante este cúmulo de logros, indudablemente se multiplican con la suma de productos académicos de los investigadores, profesores y estudiantes. Todos estos dirigidos tanto a incrementar el conocimiento biológico y ecológico de la región, como a enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias ambientales.

Seguramente, gran parte de los temas ambientales, así como su diversificación ha ido evolucionando gradualmente, en la medida en que dicha División prepara más a su gente y se integran más especialistas al campo de los recursos naturales. Sin embargo, una de las grandes incógnitas profesionales en las ciencias naturales, en general -es que por la formación profesional- hay una creciente tendencia en percibir al medio

ambiente solamente como un elemento biogénico, alejado de muchos factores asociados de tipo antropogénico<sup>1</sup>. Es de llamar la atención, que no obstante los problemas actuales entre sociedad, gobierno y empresas sobre el acceso, uso y control de los recursos naturales de orden común (incluyendo los desastres recientes con el agua), no hay una reflexión académica local sobre el binomio medio ambiente-sociedad. Este último elemento, por el contrario, es considerado casi siempre de manera marginal.

Hasta donde alcanzo a percibir, la DACBiol -por localizarse en una zona en donde el deterioro de los recursos naturales tiene orígenes y vertientes múltiples- cada vez más requiere el apoyo de otras disciplinas. Desafortunadamente, aún no se logra conjuntar en la investigación biológica y ecológica local, la dimensión humana<sup>2</sup>. No como sinónimo propio de destrucción sino más bien como uno que asegure a través del trabajo integral, el conocimiento, la conservación y el manejo de los recursos naturales a largo plazo.

---

<sup>1</sup>Así se puede percibir en el campo industrial y de gobierno también; la problemática con el medio ambiente es un tema biológico por encima de la dinámica social y política de un lugar. Al menos, las decisiones políticas y la precaria participación pública así lo demuestran.

<sup>2</sup>Se refiere a diversas consideraciones de manejo orientadas por la sociedad y apoyadas por un sinnúmero de disciplinas académicas (Wilson, 1998). La dimensión humana incluye creencias, actitudes, valores, comportamientos y características organizacionales, demográficas y socioeconómicas de los grupos de interés, los cuales están relacionados a la conservación de los recursos naturales (Jacobson y McDuff, 1988).

Algunas de las incógnitas sugeridas de la reflexión mencionada pueden ser las siguientes:

¿De qué manera se atiende la responsabilidad ambiental desde el terreno académico, social y político?; ¿Cuáles son las fortalezas y oportunidades que se tienen, respecto a la problemática ambiental?; ¿En qué medida se está siendo o no incluyente en el estudio y en la aplicación de políticas que respondan a la protección ambiental?; ¿En dónde las ciencias naturales se insertan como ejes medulares en la solución de los problemas del medio ambiente?; ¿De qué manera el estudio biológico del medio ambiente está evolucionando hacia el manejo de los recursos naturales, incluyendo la dimensión humana como un factor fundamental?, y ¿En qué medida las ciencias naturales se encuentran integradas y apoyadas por otras disciplinas para responder al deterioro ambiental relacionado a la transformación del tejido social?

Por esta razón, a través de este escrito, se tratan de explorar algunas vías del conocimiento que permitan promover un verdadero estudio integral de los recursos naturales. Este documento está caracterizado por dos partes principales. La primera está formada por un breve análisis y discusión de cómo el estudio del medio ambiente ha evolucionado. Cómo en algún sentido, el rubro ambiental está cada vez más relacionado con la posición de la sociedad y gobierno, como artífices de cambio o como componentes centrales en su deterioro y/o transformación. En resumen, cómo los especialistas ambientales hoy, requieren contar con una dimensión humana clara con el fin de poder realmente manejar los ecosistemas. La segunda será una especie de corroboración de la primera vía. Solamente que aquí se utilizará la experiencia personal del autor de este artículo. Es decir, se valorarán las oportunidades académicas en donde se encuentran involucrados algunos de los egresados de la DACBiol. Así como también, una descripción de la posición y el rol que juegan los especialistas de las ciencias ambientales, cuando se enfrentan a circunstancias en dónde los factores sociales y políticos se encuentran íntimamente relacionados al acceso, uso y/o control de los recursos naturales.

## **Medio ambiente y sociedad: un paso para la integración**

El estudio del medio ambiente y la protección de los recursos naturales, cada vez más, requieren el respaldo de propuestas integrales. La desaparición de muchas especies, la destrucción de bosques, selvas y pantanos, la contaminación del aire y el agua y, la modificación de los ciclos hidrológicos han planteado la necesidad de generar mayor conocimiento para manejar los ecosistemas (Knight y Bates, 1995).

El patrón actual en el trabajo ambiental ha destacado e incidido fuertemente en el conocimiento biológico; sin embargo, no hay una definición sobre las causas socio-políticas del deterioro ecológico y la disminución de los recursos naturales (Cronon, 1996). La relación que existe entre factores económicos, sociales y biológicos, no es tan evidente debido principalmente a que poca gente se entrena fuera de sus propias disciplinas. Jacobson (1995) señala que muchas instituciones académicas no han podido responder rápidamente a este reto intelectual; hay una carencia de especialistas que puedan integrar “la conservación ecológica y el desarrollo de los recursos naturales”.

Esta carencia de las instituciones académicas es respaldada por los programas de educación e investigación tradicional, los cuales tratan de especializar en exceso (Wilson, 1998). Ecólogos y biólogos no se preparan en las implicaciones sociales y económicas de la conservación ambiental; algo semejante a lo que sucede con los economistas, que no estudian los aspectos biológicos y/o el manejo de los recursos naturales. Jacobson (1995) menciona que los países en vías de desarrollo tienen una enorme necesidad de enseñar aspectos sociales relacionados a la conservación. Esto es debido al incremento de los conflictos humanos-vida silvestre. Teague (1979) señaló que la mayoría de los problemas de manejo de vida silvestre comienzan como temas biológicos y, eventualmente llegan a ser conflictos de la gente.

Kennedy y Ward (1995) mencionan que la gente que se prepara en biología y ecología generalmente es atraída por el gusto para trabajar en el campo, lejos de la complejidad de los

problemas sociopolíticos. Sin embargo, por la relación estrecha recursos naturales-sociedad, ciertos profesionales se ven inmersos en temas ambiguos, como son los elementos sociales (Jacobson, 1995). Por ejemplo, cuando estos especialistas son contratados por entidades de gobierno, para controlar el uso e incluso el acceso a los recursos naturales. Schaller (1992) destaca que los problemas de conservación son sociales y económicos. La complejidad de los retos que enfrenta el ser humano sobre los recursos naturales, además de la cada vez más grande cantidad de los grupos de interés, refleja la naturaleza interdisciplinaria de las dificultades y soluciones del mundo real.

El problema es que más allá de realizar actividades estrictamente relacionadas con la especialidad y campo de trabajo de los biólogos/ecólogos, estos terminan operando conflictos entre gobiernos, empresas públicas y privadas y otros usuarios de dichos recursos. Lo podemos ver día a día con la problemática del agua en el DF (contaminación, carencia, extracción ilegal, costo, acceso y/o propiedad por parte de grupos étnicos, toma de decisiones, tecnología, política etc.), la interacción de los hidrocarburos con otros recursos de orden común en diferentes regiones del país (efectos, derechos de propiedad, competencia, traslape de normas y leyes, política, reclamos etc.), el funcionamiento de las presas hidroeléctricas en el sureste de México (obras, beneficios y efectos en las cuencas alta y baja), la sobre-extracción de recursos agropecuarios y deterioro de la calidad del suelo en el centro del país, la deforestación y, la extracción de vida silvestre para comercio ilegal.

Sin embargo, hay un punto principal en estos problemas en México. Muchos de los profesionales en ciencias naturales, no tienen la experiencia y conocimiento para definir social y políticamente la percepción y/o interés del medio ambiente, los recursos como un medio que genera empleo, como una fuente de recursos económicos, como una vía de transformación local, las estrategias de comunicación y transferencia de información. La visión del medio ambiente para las ciencias naturales está centrada en la naturaleza por sí misma; para las ciencias sociales en el uso y aprovechamiento para beneficio del ser humano

(Caldwell, 1993). Desafortunadamente, el conocimiento fragmentado no será útil en la solución de los problemas actuales.

Hay una total separación para utilizar herramientas académicas para manejar los recursos naturales. Knight y Bates (1995) señalan que los profesionales especializados en medio ambiente y recursos naturales, deben tener como rol principal el manejo del valor social de la naturaleza. Principalmente porque los gobiernos en sus diferentes niveles, son los que mayormente proveen empleos a estos profesionales. Ellos dicen que la perspectiva sobre el valor social está relacionada en el cómo y en dónde los valores de los recursos naturales se originan y cómo estos se expresan a los administradores de estos y al resto de la sociedad. Estos investigadores -a diferencia de Caldwell (1993)- comentan que la orientación profesional del manejo de los recursos naturales o el medio ambiente visto como un valor social, no es inconsistente con una perspectiva biocéntrica. La razón es que dicho valor es más profundo que solamente centrarse como eje de las decisiones, en los recursos biológicos o físicos.

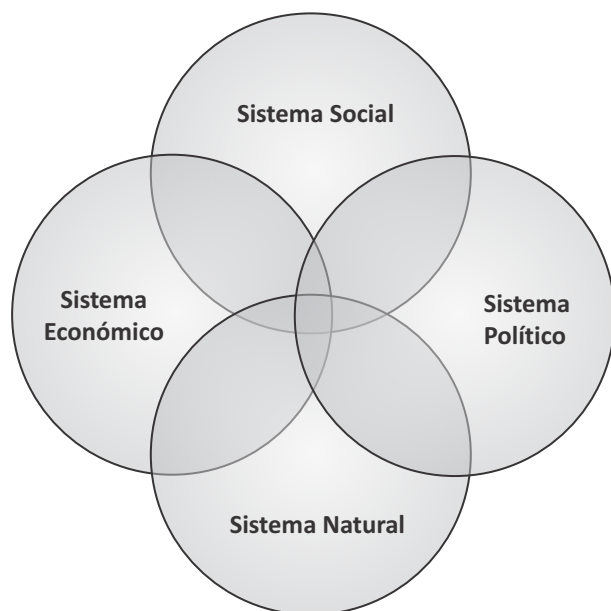
### **Los valores sociales: el manejo de los recursos naturales**

Existen muchos modelos conceptuales que ubican los valores de los recursos naturales, en una posición interrelacionada con cuatro sistemas. Por ejemplo, el sistema natural conformado por elementos de la biosfera como: las poblaciones de vida silvestre y humana, los recursos naturales y ecosistemas. Otro sistema es el social. Este está integrado por el comportamiento, valores y actitudes humanas, las instituciones y la tecnología. El tercero es el sistema económico que se centra en el comportamiento, las instituciones y las actitudes humanas relacionadas a la distribución del suelo, del trabajo y del capital. Y el último es el sistema político formado por las leyes y las entidades públicas (Figura 1).

Los valores de los recursos naturales son expresados a los administradores de dichos recursos y a la sociedad en su conjunto, a través de los sistemas político, social y económico. En este modelo, el sistema natural ni origina ni expresa valor social. Solamente la interacción humana con la

naturaleza genera valores sociales (utilitarios o biocéntricos). Estos son definidos en varias vías por leyes, acción sociopolítica, programas de los medios de comunicación, presupuestos de gobierno o mensajes ambientales.

**Figura 1.** Sistemas que originan y expresan los valores sociales del medio ambiente



### Definición de los valores sociales

El modelo conceptual mencionado es antropocéntrico y se respalda en lo siguiente: a) todas las orientaciones del valor humano sobre la naturaleza son mentales; b) dichas orientaciones son formadas por interacciones entre el yo-cultura-ambiente, y c) esto se origina en el sistema social (Cronon, 1996).

De acuerdo a la herencia occidental, el ser humano percibe muy pocas cosas integradas. Desde una perspectiva antropocéntrica -dominada por el ser humano- la naturaleza y los recursos naturales tienen valor, mientras ellos sirvan para cubrir las necesidades humanas (materiales, recreacionales o espirituales) (Graham, 1991). La relación entre la naturaleza y el ser humano es centrada, en que éste último crea, establece o provee a la primera un valor por el uso y posesión. Los valores utilitarios y las relaciones dominadas por el ser humano, generalmente prevalecen donde

el hombre “utiliza o aprovecha” todo lo natural para darle un valor (v.gr. transformar la naturaleza en recursos) (Caldwell, 1993). Aquí, existe poca tolerancia para los valores de la naturaleza espirituales, intrínsecos, sin uso o que carecen de dueño. Es un esquema que enfatiza lo material, lo tangible.

Por otra parte, una visión biocéntrica considera valores intrínsecos de la naturaleza independientes del valor humano directo o utilitario (Caldwell, 1993; Kennedy y Ward, 1995). Los valores de la naturaleza estéticos, espirituales y no consumistas son importantes en esta visión. Esto significa que existe un reconocimiento que otras especies y los hábitats que se comparten tengan un valor similar a los seres humanos.

Muchos especialistas en ciencias naturales y sociales han señalado que el manejo de los recursos naturales es un esfuerzo social y humano que ha venido cambiando en las mentes y vidas de muchos. Esto se puede demostrar con la aparición del movimiento ambiental, la biología de la conservación, los derechos de los animales, los intereses por la diversidad biológica (Nash, 1989). De alguna manera esto ha sido impulsado por un espectro de valores biocéntricos o antropocéntricos que ha existido en el mundo, antes de que aparecieran las ciencias naturales. Knight y Bates (1995) mencionan que, entre muchas otras, las disciplinas de manejo de cuencas, vida silvestre y silvicultura, se centran en lo siguiente: a) conceptos e información para cambiar el comportamiento y la conciencia social; b) habilidad para predecir y monitorear las consecuencias de las opciones de manejo, y c) habilidad para implementar procesos de manejo con el objeto de determinar los valores sociales sobre los recursos naturales.

Como se menciona anteriormente, los valores sobre los recursos naturales no están aislados; por el contrario, interactúan con otros sistemas (Figura 1). Los usos, valores y percepciones sobre de ellos, son motivados por las diferentes interacciones sociales (v.gr. pescadores, agricultores, cazadores, recolectores etc.). Esto lo podemos ver día a día en el sureste de México. Muchas controversias ambientales son conflictos que nacen por los valores de los usuarios acerca de la relación del ser humano con el uso de la naturaleza. Ninguno de



estos valores crecen por generación espontánea; ellos se originan en las mentes de la gente y de la sociedad. Sus percepciones y necesidades interactúan entre sí con diversos sistemas.

### **Interpretación del valor social: el uso de los recursos naturales**

Históricamente, el uso y desarrollo de los recursos naturales han respondido a valores que se expresan en los sistemas social y político. Estos en algún sentido, también se definen entorno a los valores económicos. Países que han reconocido la importancia de dicho valor económico, han destinado una gran parte de su presupuesto a actividades de conservación. Los aspectos normativos o regulaciones han sido relacionados al valor económico. Por ejemplo, en México, principalmente en el norte del país, la iniciativa privada apoyada por el gobierno ha empezado a establecer ranchos cinegéticos, en los cuales se paga por cazar algunas especies de fauna. Aunque para muchos, esto demuestra el comportamiento utilitario del medio ambiente, esto muestra también algunas visiones diferentes de la conservación-recreación. De igual manera, muchas empresas como Ford, Bimbo, CEMEX y APASCO han financiado (sistema económico) a gobiernos locales (sistema político), ONG's y comunidades (sistema social), para realizar actividades de protección ambiental (sistema natural). Estos son dos ejemplos que muestran en la vida práctica, el nivel de conexión de los sistemas entorno al medio ambiente.

Más allá de señalar quién está bien o mal en estas iniciativas, el valor social de los recursos naturales es cambiante, evoluciona de acuerdo a las expectativas e intereses de la sociedad. Las tortugas de agua dulce en el sureste de México, es un tema que bien ejemplifica esto. Durante años, la sociedad local insertó literalmente estos organismos a su alimentación tradicional. Por años también, los gobiernos aceptaron esto, como parte de la cultura local. Jamás se pensó que con el paso del tiempo, las reglas cambiarían. Llegaría el movimiento ambiental que conjuntamente con la academia, las ONG's y el gobierno, identificarán el nivel de riesgo ambiental al que se ha sometido a estos organismos. Se dice que además de su posible extinción, hay otros parámetros que

muestran su nivel de deterioro. Su talla media, la desaparición de ecosistemas que utilizan estos para alimentarse, crecer y reproducirse.

Lo dramático del caso, es que no obstante la aparición de nuevas normas ambientales, de un "aparente" mayor presupuesto para protección y vigilancia, así como de medidas de difusión y comunicación de las sanciones a quienes comercien ilegalmente estos recursos, su extracción no se detiene. Se pueden ver en algunas carreteras, campesinos y pescadores que venden en sartas diferentes especies de tortugas. Se puede observar también que muchas áreas de pantanos son quemadas para provocar que los animales salgan y se capturen. Muchas familias locales aún conservan la tradición de cocinar tortugas en fiestas o épocas de alguna celebración especial. Este no es solamente el caso de México ni de Tabasco. Este es el caso del ser humano en todo el mundo. El valor a los recursos se lo da la sociedad y ésta dirige su uso hacia el sistema económico, más allá de considerar si se arriesga ambientalmente a las especies, si hay multas o cárcel, si hay ONG's que pretenden conservarlas (Zerner, 2000).

Pero si este ejemplo del valor que imprime la sociedad a los recursos naturales no es suficiente, podemos citar las decisiones del gobierno federal y de Tabasco hace 40 años en el campo tabasqueño (West *et al.*, 1985; Tudela, 1992). Para incrementar las actividades agropecuarias (sistema social), desecaron un sinnúmero de pantanos y zonas bajas (sistema natural), porque en ese tiempo no se había definido su importancia biológica y ecológica. En los 60's, en la cuenca alta del río Grijalva, se construyeron cuatro presas hidroeléctricas que almacenarían alrededor de 45,000,000.00 km<sup>3</sup> para "reducir las inundaciones en la cuenca baja y producir energía en la región" (sistemas social, económico y político), (Tudela, 1992; SEMARNAP, 1995).

Cuarenta años después, los valores sociales por el medio ambiente se han transformado nuevamente. Se reconoce la importancia ecológica de las zonas bajas. Se ha definido a la ganadería como una de las actividades que más ha deteriorado ecosistemas sensibles. La capacidad del suelo también se ha afectado por la agricultura intensiva; ya que hoy el uso de fertilizantes es necesario.

Existen voces de especialistas que advierten de una destrucción inmediata de la cuenca baja del Grijalva y Usumacinta, si se decide -como se ha planeado en el Plan Puebla Panamá- represar este último río.

Si valoramos las recientes inundaciones que se han presentado en los últimos años en Tabasco, podremos darnos cuenta que ya hay otros valores sociales y económicos insertados a los planes del gobierno y de la sociedad. Y estos son básicamente, dirigidos a realizar diversas actividades de ingeniería para contener las descargas de la cuenca alta en Villahermosa. Aunado a esto, se propone una movilización gradual de asentamientos humanos que se encuentran en zonas de alto riesgo. Esto demuestra nuevamente que mientras el río para algunos usuarios tiene un uso e interés específico, para el gobierno los valores pueden ser parciales y cambiantes de acuerdo a las necesidades sociales. Seguramente, estas decisiones, es cierto, como aquellas relacionadas a las tortugas, a los potreros y a los pantanos afectan en primer término la vida silvestre. Pero también es cierto que mientras la sociedad se encuentre íntimamente vinculada con los recursos naturales, los valores ambientales estarán continuamente transformándose entorno a las circunstancias económicas, sociales y políticas de cada lugar. Desafortunadamente, la voz del experto, la cual pudiera ser la base para integrar, en muchos de los casos, no es tomada en cuenta como debería ser. Como mencionaba anteriormente, la problemática ambiental no se encuentra vinculada a la dinámica social y política. Las decisiones políticas se dan por encima del conocimiento del experto.

### Medio ambiente-sociedad: el eslabón ideal

De la misma forma que los anteriores ejemplos, se presentan dos experiencias en donde las variables biológica-ecológica y social están interactuando estrechamente en diversos temas relacionados a los recursos naturales. La primera está dirigida a los aspectos de planeación-gestión y la segunda a los de educación-investigación. En estas se percibe la necesidad de conjuntar los esfuerzos entre las ciencias naturales y sociales, a fin de enriquecer el trabajo ambiental de los especialistas.

### Los ordenamientos ecológicos (OE)

El gobierno ha venido desarrollando cada vez con mayor frecuencia diversos ordenamientos ecológicos en el país. Estos se perciben como un instrumento político que permite la negociación y conciliación para facilitar la gestión del territorio. En su mayoría se han llevado a cabo en zonas industrial y ecológicamente importantes.

Sin embargo, es necesario resaltar que dentro de la metodología de estos, se le ha dado un peso significativo a las consideraciones biológicas y ecológicas; la posición que guarda el conocimiento local (valor social) -como eje fundamental en las decisiones sobre el uso, acceso y control de los recursos naturales- no ha tenido la fortaleza que se hubiera querido. Es más, en algunos casos resulta rezagada una participación plural de la sociedad dentro de los ordenamientos. A veces se confunde fácilmente ésta, con la contribución que aportan tanto los especialistas como los funcionarios de gobierno. La Tabla 1 nos muestra este fenómeno en las reuniones sectoriales de los ordenamientos de Chiapas, Tabasco y Burgos (Coahuila y Tamaulipas). Aquí, la representación social en todos sus niveles ha sido marginal.

**Tabla 1.** Participación social en diversos ordenamientos ecológicos y territoriales de México

Participantes	Chiapas (*)	Tabasco (**) (*)	Coahuila (***)	Tamaulipas (+)
Gob. Federal	3	1	3	3
Gob. Estatal	3	17		
Gob. Municipal		25	6	2
Cámaras		2		
Entidades autónomas	1	1		
Academia		24	2	1
Congresos			1	
ONG's			2	
Total	7	70	14	8

**Fuente:** Información Talleres Sectoriales de los OE's (recopilada y analizada por el autor de este artículo). \*Taller social, ambiental y económico; \*\*Taller económico-productivo; \*\*\*Taller de biodiversidad; \*Se consideró el taller económico productivo del PEOT realizado por SAOP; +Taller urbano-industrial. Coahuila y Tamaulipas son parte del ordenamiento ecológico de la Cuenca de Burgos.

Esto pudiera atribuirse principalmente a que los niveles de convocatoria no han tenido los efectos que se esperaba. Probablemente, no se ha podido identificar a todos los interesados en las decisiones sobre el uso del suelo. Por supuesto, en este contexto, cuando se invita a algunos, el resultado es que su participación no sea constante; todo se hace a través de instituciones u organizaciones políticas y gubernamentales solamente. En realidad, no existen muchas entidades civiles interesadas en participar y llevar un control de las estrategias gubernamentales y/o académicas entorno a los OE's. Seguramente, si las hubiera, su posición respecto a la selección de los participantes sería diferente. Al menos, habría un equilibrio entre los sectores gubernamental, académico, productivo y social.

Por otra parte, la visión biocéntrica que existe actualmente sobre los ordenamientos ecológicos, también resulta ser un obstáculo en su desarrollo y administración. Dicha visión no ha permitido que la sociedad tenga el mismo valor que los recursos naturales. Los invitados en este ejercicio, son muy diversos -es cierto- pero esto no quiere decir que estos tengan la representación local en términos de intereses, importancia, uso y acceso a los recursos, distribución poblacional y geográfica etc. Por ejemplo, en el ordenamiento de la Cuenca de Burgos se identificaron grupos étnicos muy pequeños como los Kikapus en Coahuila. Estos no existen en las estadísticas oficiales. Sin embargo, tienen hábitos de cacería y pesca de subsistencia que es necesario ordenar. Además, utilizan algunas zonas ricas ambientalmente de manera temporal; en la época invernal, esta pequeña población tiende a tener migraciones constantes hacia los EE.UU.

Es importante hacer énfasis en que el conocimiento local, permitirá enriquecer la conservación ambiental, incrementar la calidad de vida y asegurar la viabilidad de los programas de desarrollo gubernamental. Esto no lo pueden hacer solos los gobiernos y la academia. Una de las razones fundamentales de la aplicación correcta de dicho conocimiento es evitar los conflictos sobre el medio ambiente. Este es un elemento trascendente en la creación y desarrollo de un ordenamiento ecológico.

La información que proveen los usuarios de los recursos naturales es estructural en la toma de decisiones sobre el medio ambiente. Por ejemplo, en primer término, se debe considerar la diversidad de los individuos, comunidades y organizaciones, las cuales de alguna manera utilizan o tienen acceso a mencionados recursos naturales (Figura 2). Es necesario evitar la generalización y pensar que los intereses y/o percepciones de los consultores y/o tomadores de decisiones, pudiera ajustarse a la realidad local. Por eso cuando se convoca desde el gobierno a los participantes potenciales, debe tomarse en cuenta que las organizaciones políticas no necesariamente concentran a la mayoría de los usuarios. Existen comunidades que de manera individual tienen acceso a recursos para su propio desarrollo. Estas -aun cuando sus acciones pudieran parecer mínimas- deben ser consideradas como parte medular del ordenamiento de los recursos naturales.

En segundo término se tiene que el manejo de los recursos naturales con un solo objetivo resulta insostenible. Generalmente, la gran mayoría de estrategias de gobierno giran en torno a la protección, control y aprovechamiento de los recursos naturales por parte de los usuarios más grandes. Situación que bajo una visión central resulta convincente; sin embargo, no es real. Esta, por momentos ignora a quienes solamente buscan acceso a los recursos naturales, como una forma de vida y/o en comercio en pequeña escala. Las políticas sobre el medio ambiente deben ser creadas a partir de tres elementos fundamentales: uso, acceso y control (Figura 2). Estos tres serán considerados también en el diseño y desarrollo de los ordenamientos ecológicos.

El último punto es que las comunidades locales no son unidades homogéneas. En otras palabras, no todos estos grupos tienden a contar con patrones de comportamiento semejantes (Figura 2). No todos son agricultores o ganaderos. No todos se dedican a la pesca o a la cacería. No todos están organizados políticamente o reconocen como autoridad a los comisariados ejidales o a los delegados. Esto quiere decir que las autoridades necesitarán visualizar estas consideraciones dentro de los ordenamientos. En los OE's cabrán comunidades que no se comporten o estén organizadas como la mayoría. Estos grupos sociales también colaboran en los

Figura 2. Dinámica de los usuarios de recursos naturales

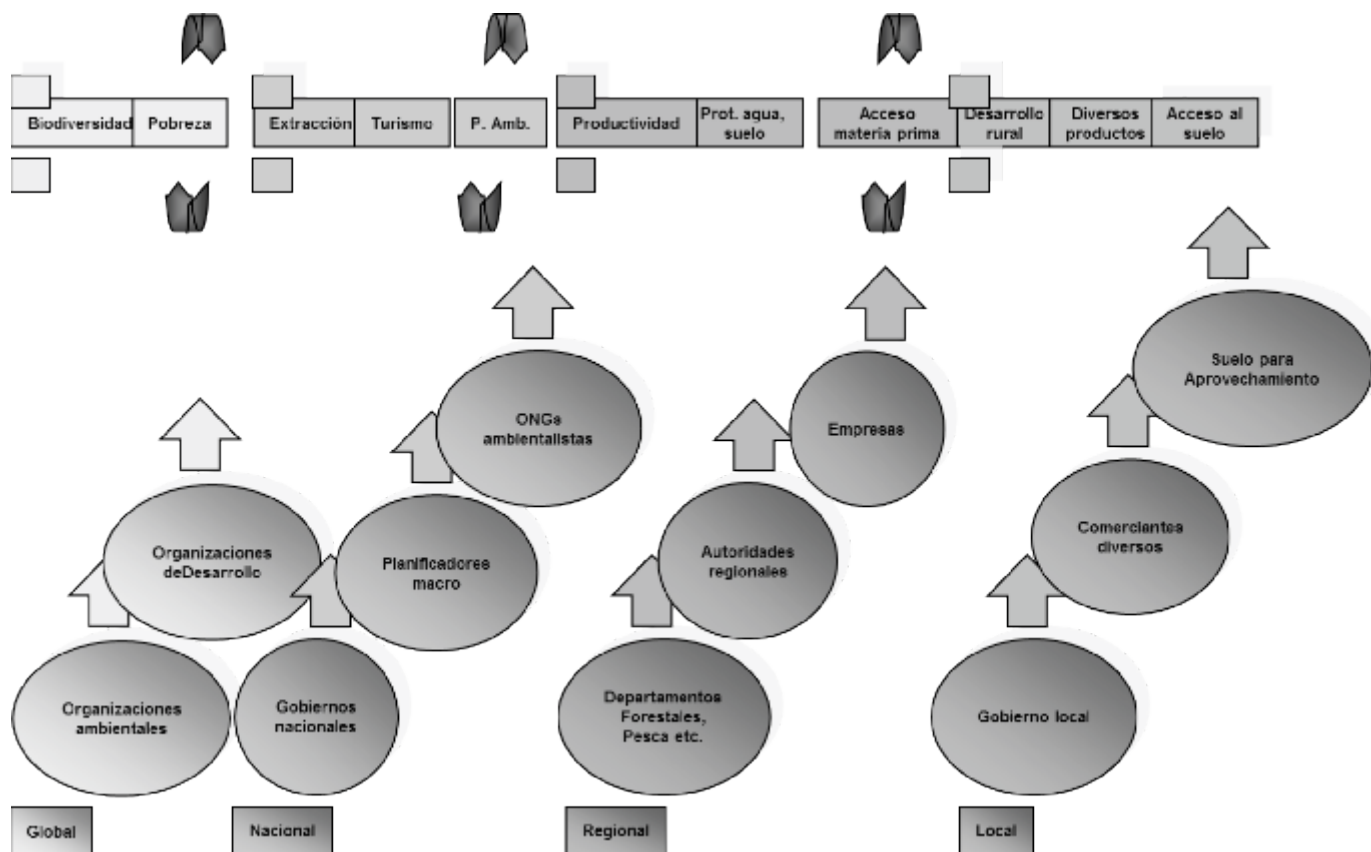


Figura 3. Circunstancias regionales que influyen los ordenamientos ecológicos



efectos ambientales; estos también pueden llegar a transformar las circunstancias regionales, los estilos de vida y los vínculos con el entorno (Figura 3).

Por estas razones, se hace necesario tener mucha mayor amplitud en el valor de los recursos naturales. En la medida en que los grupos que trabajan en los OE's -tanto de especialistas como de participantes- se apoyen con diversas disciplinas de las ciencias naturales y sociales, seguramente se asegurará el éxito a largo plazo de dichos OE's. Además, dejarán de ser herramientas biológicas y se volverán verdaderas estrategias políticas de planeación ecológica y territorial, en donde todos los grupos de interés tengan un espacio y rol definidos.

### Educación-investigación

Recientemente, se propuso a las autoridades de la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT, un curso de Ecología Política para sus posgrados. La idea inicial era impartir éste también a

las áreas de sociología, historia, derecho, ciencias políticas; desafortunadamente, no se pudo conformar un grupo de estudiantes de ciencias naturales y sociales. De haberlo hecho, se hubiera podido hacer un ejercicio interesante de cómo las disciplinas pueden llegar a dirigir las acciones de la gente. De cómo el conocimiento especializado no integral, en ocasiones afecta las decisiones que se toman respecto al medio ambiente y al ser humano. En dónde se encuentra la información clave para responder positivamente al deterioro ambiental y, a la transformación social de una manera equilibrada. Pero sobre todo y de manera principal, cómo se pueden explorar estrategias o alternativas para conjuntar esfuerzos en términos del manejo de los recursos naturales.

Como era de esperarse, los alumnos que tomaron esta materia -todos formados académicamente en las ciencias naturales- se enfrentaron a visiones, conocimientos y criterios diferentes a los que se estudian y analizan en dichas ciencias; esto generó sorpresa, pero también mucho interés. La gran mayoría de ellos buscó, en alguna medida, relacionar la información obtenida con sus trabajos de investigación. Uno de ellos trabajaba con GIS y OE, otro con el comportamiento de primates, otro con educación ambiental y, el último, con la pesca de robalo. Dentro de todos los estudiantes y proyectos, el rol que juega la sociedad en el deterioro o preservación de los recursos naturales, fue un factor común.

La enseñanza a especialistas en ciencias naturales fue un reto no solo para motivar el interés, sino también para generar nuevos conocimientos. Una de las cuestiones importantes que se estudiaron fue en términos de los métodos. Aun cuando las ciencias sociales respaldan sus investigaciones en el análisis cuantitativo, también utilizan y se trabaja profundamente con evaluaciones cualitativas. Los problemas de percepción, intereses, gustos, necesidades, tendencias, vías de transformación cultural y roles comunitarios, requieren evaluaciones de este tipo. Estudiar estas como parte de la dinámica social que afecta a los recursos naturales, es sin duda, lo que se pretende en las evaluaciones integrales sobre medio ambiente-sociedad. Lograr darle un espacio a otros factores -principalmente los humanos- en el

deterioro y transformación de la naturaleza, complementaría todas las investigaciones biológicas y ecológicas. Si el ser humano y sus actividades conforman uno de los ejes centrales de los ecosistemas, entonces incluirlo resulta necesario para conceptualizar el daño ambiental y proponer alternativas de solución factibles.

No puedo mencionar todos los casos de los estudiantes; sin embargo trataré de centrarme y explicar solamente algunas partes generales del proyecto de robalo. Por ejemplo, en éste los análisis de medio ambiente y sociedad resultaron sumamente enriquecedores, para conocer la posición de los pescadores sobre este organismo. Se valoraron las edades de los pescadores y se relacionaron con el esfuerzo pesquero y con su nivel de estudios. Se identificaron temporadas y especies alternativas que son extraídas; situación que puede ser aprovechada para que las autoridades implementen algunas propuestas de conservación del robalo. De igual manera, se tuvieron datos de la afiliación política vinculada a los patrones de extracción. Algunos datos sobresalientes fueron sobre la construcción social de los pescadores sobre el medio ambiente y la pesca. Qué necesariamente, al final, aporta información sobre el perfil sociocultural de ellos y la manera como éste incide en el cambio ambiental.

Lo explorado en este proyecto es algo que generalmente no se produce en las investigaciones biológicas. Para el caso de pesca, casi siempre los factores de extracción están más relacionados a aspectos normativos. El esfuerzo pesquero tiene una interpretación regulatoria (de tiempo y de artes de pesca). Sin evaluar la posición de la gente y su cultura, como promotores del cambio en los patrones de captura. En pocas ocasiones existen trabajos que analicen el perfil sociocultural del pescador relacionado con la extracción. Mucho menos, estrategias que vinculen los aspectos de conservación y de aprovechamiento racional de la pesca. Sin duda, trabajar en estas dos vías -la social y la biológica- abre nuevas posibilidades para encontrar los factores que están afectando cada día más los stocks pesqueros. Condiciona a las autoridades a tomar decisiones basadas en el conocimiento biológico, ecológico y humano. Y a los pescadores les brinda la oportunidad de visualizar

de manera tangible, con alternativas locales, cómo pueden incidir positivamente en regular su captura. No hay duda, el único especialista que puede llegar a conformar estos análisis es, sin duda, el biólogo, el ecólogo o alguien que se prepare en las ciencias naturales.

### Comentarios finales

- La protección del medio ambiente ha evolucionado rápidamente. Hace 20 años, el estudio biológico y ecológico de él, era la parte medular en la atención de la problemática. Hoy, quienes pretenden conocer y atender la dinámica ambiental de manera efectiva, necesariamente tienen que incursionar en la vinculación con otras disciplinas. La solución de los problemas ambientales ya no es un tema biogénico solamente; éste es multidisciplinario, en donde coinciden de igual forma la sociología, historia, antropología, ecología, el derecho, las ingenierías en sus diferentes campos, la biología y la ecología, y muchas otras áreas.

- Conjuntar las ciencias naturales y sociales para atender la problemática ambiental contemporánea, debe ser un esfuerzo de quienes se dedican a la formación de recursos humanos. Con esto no se quiere decir que los ecólogos o biólogos se harán especialistas en aspectos de política y sociología; porque para eso están los politólogos y sociólogos. Lo que se requiere es estar conscientes, que la crisis ambiental que se vive no podrá ser resuelta solamente a través de criterios biológicos. Estos son una parte -sin duda importantísima- pero no la única. Sin embargo, es importante reconocer que la interacción con otras disciplinas es un proceso muy lento. Por esta razón, lo que se requiere es familiarizar a los especialistas de las ciencias naturales en temas básicos sobre medio ambiente y sociedad.

- Entender las razones de los conflictos sobre el valor social del medio ambiente, daría elementos muy importantes para manejar los recursos naturales integralmente. Más aún si uno de los argumentos ambientales más importantes en la actualidad es el desarrollo sustentable. En el futuro lo que se pretendería para los profesionales de las ciencias naturales son dos cosas: a) apoyar los valores de la sociedad, y b) mantener los recursos naturales de manera viable para las futuras

generaciones. Adicionalmente, los biólogos y ecólogos tendrán enormes ventajas en el mercado laboral. En los próximos años seguramente por el deterioro ambiental, por el abuso de los recursos comunes, por la poca o nula vigilancia de la autoridad, por el incremento de la propiedad privada en áreas de importancia ecológica, por la posible descentralización de las actividades relacionadas a los recursos naturales, de la federación a los Estados, el tema ambiental será relacionado con conflictos de valor. Los cuales desafortunadamente se resolverán legalmente con el apoyo de los biólogos y ecólogos.

- Finalmente, este documento no sugiere que todos los profesionales de las ciencias naturales terminen siendo servidores públicos. Lo que se propone es que los especialistas ambientales asuman un rol prioritario tanto en la situación actual como en la sociedad contemporánea. Este rol es de informar a la sociedad acerca de la complejidad de los ecosistemas. Así como también de establecer propuestas de sustentabilidad factibles a través de los valores sociales. Probablemente hoy -sin contar con el número y las estadísticas de la gente egresada de la DACBiol- una parte importante de ellos se encuentran realizando actividades ambientales en donde la sociedad además de relevante, es una variable más de análisis. Adquirir conocimiento al respecto, servirá no solo para analizar sino para comprender, generar conocimiento y establecer las medidas a futuro más adecuadas para el manejo de los ecosistemas.

### Literatura citada

**Caldwell, L. K.** 1993. Environmental Policy as a Political Problem. *Policy Studies Review*, 12: 104-17.

**Cronon, W.** 1996. *Uncommon ground. Rethinking the human place in nature.* W. W. Norton & Company: New York. 561 p.

**Graham, W.** 1991. Mexico?: Mexican Attitudes Toward the Environment, *Environmental History Review*: 1-17.

**Jacobson, S.** 1995. New Directions in Education for Natural Resources Management. In: Knight, R. L. S.

F. Bates (Eds). *A New Century for Natural Resources Management*. Pp: 297-310.

**Jacobson, S y M. McDuff.** 1988. Training Idiots Savants: The Lack of Human Dimensions in Conservation Biology. *Conservation Biology*, 12(2): 263-267

**Kennedy, J.J. y Jack Ward Thomas.** 1995. Managing Natural Resources as Social Value. In: Knight, R. L. S. F. Bates (Eds). *A New Century for Natural Resources Management*. Pp: 311-321.

**Knight, R.L.; S.F. Bates.** 1995. *A New Century for Natural Resources Management*. Island Press: Washington, D.C. 398 p.

**Nash, R.** 1989. The Rights of Nature. A History of Environmental Ethics. Chapter V. *The Greening of Philosophy*. The University of Wisconsin Press. Pp: 121-258.

**Nygren, A.** 1997. El Análisis de los grupos de interés y manejo de conflictos sobre recursos naturales. *Memorias del Simposium Internacional Desarrollo Sustentable "Perspectivas Diferentes, Decisiones Informadas"*. División Académica de Ciencias Biológicas-UJAT. Pp: 54-59.

**SEMARNAP.** 1995. *Programa Hidráulico 1995-2000*. Poder Ejecutivo Federal. SEMARNAP-CNA. México. 54 p.

**Tudela, A.F.** 1992. *La modernización forzada del trópico: el caso Tabasco*. El Colegio de México. CINVESTAV-IPN. México, D.F. 475 p.

**West, R.C.; N.P. Psuty and B.G. Thom.** 1985. *The Tabasco Lowlands of Southeastern Mexico*. Louisiana State University Press: Baton Rouge, LA.

**Wilson, E.** 1998. *Consilience: The Unity of Knowledge*. Alfred A. Knopf. N.Y. 323 p.

**Zerner, CH.** 2000. *People, plants and justice: The Politics of Nature Conservation*. Columbia University Press. New York. 449 p.

# CONTENIDO

<b>Estimación y valorización de residuos electrónicos generados en Tabasco</b> .....	5
MARÍA ANTONIETA ZARDÁN ALBAREZ & CHRISTIAN ALEJANDRA VIDAL SIERRA	
<b>Validación de métodos analíticos en laboratorios de ensayo de aguas residuales</b> .....	11
MELINA DEL CARMEN URIBE LÓPEZ, ROCÍO LÓPEZ VIDAL & CLAUDIA PALOMA RAMOS MAYO	
<b>Tratamiento de las aguas residuales de la DACBiol-UJAT mediante lagunas de estabilización</b> .....	19
SALVADOR CANTO RIVERA & GASPAR LÓPEZ OCAÑA	
<b>Inducción a la síntesis de vitelogenina plasmática en machos de pejelagarto (<i>Atractosteus tropicus</i>) Mediante el uso de 17 <math>\beta</math> Estradiol</b> .....	27
RAFAEL MARTÍNEZ GARCÍA, ULISES HERNÁNDEZ VIDAL, ARLETTE HERNÁNDEZ FRANYUTTI, WILFRIDO MIGUEL CONTRERAS SÁNCHEZ & CARLOS ALFONSO ÁLVAREZ GONZÁLEZ	
<b>Manejo integral de pilas y baterías agotadas en la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco</b> .....	31
ISRAEL ÁVILA LÁZARO, JOSÉ RAMÓN LAINES CANEPA, ROSA MARTHA PADRÓN LÓPEZ & RUDY SOLÍS SILVAN	
<b>Axolotl: el auténtico monstruo del Lago de Xochimilco</b> .....	41
MARÍA CELIA ZAPATA GUTIÉRREZ & LUIS GUILLERMO SOLÍS JUÁREZ	
<b>Tratamiento de aguas residuales mediante humedales artificiales</b> .....	47
OSCAR MANUEL SIERRA PECH & GASPAR LÓPEZ OCAÑA	
<b>Importancia del análisis de la interacción espacio-temporal de la expansión urbana y los eventos de inundación en el municipio del Centro, Tabasco</b> .....	57
VIOLETA CABALLERO POTENCIANO & EUNICE PÉREZ SÁNCHEZ	
<b>Poliestireno Expandido (EPS) y su problemática ambiental</b> .....	63
CRYSTELL MARTÍNEZ LÓPEZ & JOSÉ RAMÓN LAINES CANEPA	
<b>Ciencias Biológicas de la UJAT: dimensión humana y manejo de los recursos naturales</b> .....	67
JOSÉ A. OSEGUERA PONCE	
<b>Reflexiones sobre el futuro de la ecología en México: discurso a la entrega de la Medalla al Merito en Ecología de la SCME</b> .....	79
ARTURO GÓMEZ-POMPA	
<b>IV Congreso Mexicano de Ecología: conocimiento ecológico para la toma de decisiones</b> .....	81
ROSA MARTHA PADRÓN LÓPEZ & FERNANDO RODRÍGUEZ QUEVEDO	

