



# UNIVERSIDAD PÚBLICA, *organización comunitaria* **Y AMBIENTE:**

---

Once estudios de desarrollo alternativo en México

Daniar Chávez-Jiménez  
Ma. Cristina Núñez-Madrado  
Clarita Rodríguez-Soto  
(COORDINADORES)



UAEM | Universidad Autónoma  
del Estado de México





Universidad pública, organización comunitaria y ambiente:  
Once estudios de desarrollo alternativo en México





# UNIVERSIDAD PÚBLICA, *organización comunitaria* **Y AMBIENTE:**

---

Once estudios de desarrollo alternativo en México

**Daniar Chávez-Jiménez**  
**Ma. Cristina Núñez-Madrado**  
**Clarita Rodríguez-Soto**  
(COORDINADORES)



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

\*2016, Año del 60 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México

Este libro acreditó el proceso de revisión por pares bajo la modalidad doble ciego, recurriendo a dictaminadores externos a la institución editora y conforme a los lineamientos editoriales vigentes del Reglamento Editorial de la UAEMex.

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

Primera edición, noviembre 2016

*Universidad pública, organización comunitaria y ambiente:*

*Once estudios de desarrollo alternativo en México*

Daniar Chávez-Jiménez, Ma. Cristina Núñez-Madrado y Clarita Rodríguez-Soto

Universidad Autónoma del Estado de México

Av. Instituto Literario 100 Ote.

Toluca, Estado de México

C.P. 50000

<http://www.uaemex.mx>



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons Atribución 2.5 México (cc by 2.5). Para ver una copia de esta licencia visite <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/mx>. Puede ser utilizada con fines educativos, informativos o culturales siempre que se cite la fuente. Disponible para su descarga en acceso abierto en: <http://ri.uaemex.mx>

Citación:

Chávez-Jiménez, Daniar, Núñez-Madrado, Ma. Cristina y Rodríguez-Soto, Clarita (2016), *Universidad pública, organización comunitaria y ambiente: Once estudios de desarrollo alternativo en México*, México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Responsable editorial: Vianney A. González Luna. Coordinación editorial: Juan Miguel García Fernández. Corrección de estilo: Samuel Arroyo Nava. Formación y diseño de portada: Vianney A. González Luna.

ISBN: 978-607-422-780-2

Impreso y hecho en México

*Printed and made in Mexico*

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN <i>Pedro Álvarez-Icaza</i>	9
COHESIÓN SOCIAL, PARTICIPACIÓN, ÉTICA Y AMBIENTE: LA PRESENCIA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA ANTE LOS RETOS SOCIALES EN EL MÉXICO DEL SIGLO XXI <i>Daniar Chávez-Jiménez, Ma. Cristina Núñez-Madrado</i> y <i>Clarita Rodríguez-Soto</i>	11

### **PRIMERA PARTE** **UNIVERSIDAD PÚBLICA Y EDUCACIÓN**

REFLEXIONES SOBRE EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA Y LA EDUCACIÓN EN EL MARCO DE LOS ESTUDIOS INTERCULTURALES, REGIONALES Y AMBIENTALES <i>Daniar Chávez-Jiménez y Marcela Orraca-Corona</i>	29
DESIGUALDAD SOCIAL, EDUCACIÓN SUPERIOR E INTERCULTURALIDAD <i>Sonia Comboni-Salinas y José Manuel-Juárez</i>	49
TRANSDISCIPLINARIEDAD, DIÁLOGO DE SABERES Y SUSTENTABILIDAD: UNA EXPERIENCIA DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA <i>Ma. Cristina Núñez-Madrado</i>	81

### **SEGUNDA PARTE** **DERECHO, ÉTICA Y ORGANIZACIÓN SOCIAL**

REFLEXIONES SOBRE LA COOPERACIÓN HUMANA Y LOS DERECHOS EN LA ERA DE LAS CRISIS <i>Raúl García-Barrios y Rita Serra</i>	97
--	----



LAS CIENCIAS AMBIENTALES Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS: UNA PROPUESTA DE VINCULACIÓN DESDE LA UNIVERSIDAD BAJO EL IMPERATIVO DE LA ÉTICA <i>Gabriel Saavedra-Ramírez y Serafín Rodríguez-González</i>	119
--	-----

ORGANIZACIONES CIUDADANAS PARA GARANTIZAR AGUA PARA TODOS, SIEMPRE: COMISIONES DE CUENCA <i>Oscar Monroy-Hermosillo y Pedro Moctezuma-Barragán</i>	139
--	-----

### **TERCERA PARTE**

#### **ESTUDIOS AMBIENTALES Y COMUNIDAD**

BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN EN EL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO <i>Clarita Rodríguez-Soto</i>	157
---	-----

IMPORTANCIA SOCIOECOLÓGICA Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LOS BOSQUES ESTUARINOS <i>Rogelia Torres-Villa</i>	179
--	-----

CAPITAL RURAL Y TURISMO: ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARTICIPATIVO EN UNA COMUNIDAD FORESTAL DEL CENTRO DE MÉXICO <i>Víctor D. Ávila-Akerberg, Daniel Villegas-Martínez y Humberto Thomé-Ortiz</i>	205
--	-----

### **CUARTA PARTE**

#### **CIUDADANÍA SUSTENTABLE**

EL CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE HOY <i>Luis Tamayo-Pérez</i>	233
--	-----

MODELO DE VIVIENDA SUSTENTABLE Y RESILIENTE PARA EL TRÓPICO HÚMEDO DEL ALTIPLANO MEXICANO <i>Luis Tamayo-Pérez y Antonio Sarmiento-Galán</i>	253
---	-----

## PRESENTACIÓN

*Pedro Álvarez-Icaza L.*

El ser humano se encuentra siempre en la búsqueda de mejores formas de enfrentar y resolver aquello que lo aqueja. En México, muchas aproximaciones se han dado para solventar problemas socioeconómicos y ambientales que trascienden fronteras políticas y administrativas, gobiernos y estructuras institucionales. En este sentido, el diálogo ha sido una herramienta útil para encontrar modelos innovadores que permitan el acercamiento a situaciones reales que requieren atención urgente, como la pobreza, la marginación, la deficiencia en los sistemas educativos, la contaminación, la deforestación y, en general, la afectación a los recursos naturales y la biodiversidad.

En los últimos 50 años se han puesto en práctica innumerables modelos orientados a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, a la mitigación de la pobreza y la marginación social, y a reforzar el modelo de educación pública para que tenga un impacto efectivo en la transformación de la realidad ambiental y social; algunos de estos modelos han dado resultados positivos, sin embargo, requieren ser reforzados para tener un resultado mucho más consistente.

La gobernanza, como un modelo de búsqueda consensuada de acuerdos, ha surgido como una respuesta viable que permite a gobiernos en todos los órdenes, organizaciones no gubernamentales, academia, sector privado y sociedad civil cooperar en la búsqueda de soluciones adecuadas a problemas locales y de cooperación efectiva hacia un futuro sostenible.

Este modelo se fundamenta en el diálogo entre todos los actores involucrados en un territorio para organizarse de acuerdo a objetivos, metas y recursos. Fomenta relaciones horizontales en las que se redimensionan los acuerdos entre lo público, lo privado y lo colectivo, se da un equilibrio a la cooperación entre los actores interesados a participar, permite el seguimiento puntual a las acciones y genera un sentido de apropiación de las acciones por parte de todos los involucrados.

El presente volumen busca, precisamente, promover el análisis de temas que requieren una atención urgente en el país y formula propuestas innovadoras aplicables en modelos de gobernanza, en donde todos los interesados participen para encontrar soluciones comunes a problemas comunes.



COHESIÓN SOCIAL, PARTICIPACIÓN, ÉTICA Y AMBIENTE: LA  
PRESENCIA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA ANTE LOS RETOS  
SOCIALES EN EL MÉXICO DEL SIGLO XXI

*Daniar Chávez-Jiménez, UNAM*  
*Ma. Cristina Núñez-Madrado, UV*  
*Clarita Rodríguez-Soto, UAEM*

Así como las selvas tropicales guardan inmensa cantidad de especies vegetales y animales, que genéticamente son esenciales para el futuro de la humanidad, las culturas de la mayoría de la humanidad excluidas por la modernidad (que no son ni serán posmodernas) y por la globalización (porque la miseria es “necesidad sin dinero”, sin solvencia, y por lo tanto no es mercado) guardan una inmensa capacidad y cantidad de invenciones culturales necesarias para la sobrevivencia futura de la humanidad, para una nueva definición de la relación humanidad-naturaleza desde el punto de vista ecológico, desde el punto de vista de relaciones interhumanas de solidaridad (no reductivamente definidas con el criterio solipsista y esquizoide del mero aumento de la tasa de ganancias).

Enrique Dussel

El presente libro reúne una serie de trabajos en torno a la generación de alternativas institucionales, ciudadanas y comunitarias ante las crisis civilizatorias y ambientales de la actualidad. Se abordan propuestas novedosas que han surgido al interior de la universidad pública en nuestro país, tanto en relación con la formación de profesionistas y la vinculación con grupos sociales diversos, como en relación a las estrategias de investigación enfocadas desde una perspectiva de desarrollo regional. Así vemos cómo, a través de la investigación académica, se analiza el impacto que está causando en las sociedades modernas el deterioro de la educación y de la salud pública, y sus expectativas a corto plazo; se diserta sobre la necesidad de la cohesión y de la organización social y comunitaria; pero también se hace un riguroso estudio sobre el impacto que el ser humano está generando en la biodiversidad de nuestro planeta, por lo

que se proponen algunas iniciativas locales/regionales que favorezcan un manejo cuidadoso y más consciente de nuestras riquezas naturales y culturales, siempre bajo el vínculo de la participación universidad-comunidad.

Es evidente que estamos ante una crisis civilizatoria y ecológica que amerita ser abordada en su complejidad desde enfoques multidisciplinares y transdisciplinarios. Desempleo, violencia, inequidad de género, problemas crecientes de salud y educación pública, crisis alimentaria, privatización del agua, migraciones, daños irreversibles a nuestro ambiente, confrontación y anulación de saberes no occidentales, robo de propiedad intelectual y nulificación de tradiciones y culturas subsumidas por el conocimiento hegemónico son algunas de las manifestaciones actuales de la modernidad capitalista que ha dominado el devenir del sistema mundo en los últimos cinco siglos. Asimismo, las formas de apropiación de la naturaleza por parte del sistema hegemónico han alterado de manera irreversible a la totalidad del sistema ecológico del planeta.

En este contexto, la propuesta del presente volumen es generar un diálogo en torno a nuevas formas de crear vínculos entre las políticas públicas, la investigación universitaria, la sociedad civil y las organizaciones comunitarias, al mismo tiempo que presentar algunas propuestas alternativas que surgen de la investigación académica comprometida con el cambio y con el cuidado de los recursos humanos y ambientales de diversas regiones.

Se estudian, por ello, propuestas que surgen en los ámbitos de la investigación universitaria en cuatro secciones: 1. Universidad pública y educación; 2. Derecho, ética y organización social; 3. Estudios ambientales y comunidad y, finalmente, 4. Ciudadanía sustentable, a través de las cuales hacemos un intenso recorrido sobre cuatro de las problemáticas más complejas que enfrentan las sociedades modernas, pero que a su vez ofrecen importantes alternativas de desarrollo para las distintas comunidades y distintos grupos sociales de México, como son: la educación pública y la investigación universitaria (una educación que mire más allá de las disciplinas e incursione en los estudios transdisciplinarios e interculturales); la participación ciudadana y comunitaria en el marco de la ética y los derechos humanos (que en concordancia con las universidades públicas y los tres órganos de gobierno deben empezar a ser gestores importantes en la observación del cumplimiento de las garantías individuales más básicas,

como la salud, la alimentación, la vivienda, el derecho al agua y la educación, así como de los mecanismos de autogestión de los recursos de los que disponen las distintas comunidades, uno de los más ricos y diversos del mundo); la conservación de nuestra biodiversidad y de nuestro sistema ecológico de soporte y, finalmente, el conocimiento y acceso al uso de ecotecnologías para hacer sustentable el manejo de los recursos que utilizamos en la vida cotidiana en distintos entornos.

Los presentes estudios intentan asomarse a estas problemáticas desde una perspectiva regional, en tanto que estamos conscientes de que, desde la segunda mitad del siglo pasado, se hizo notoria la realidad de que la idea del crecimiento económico sin límites, que consideraba como única prioridad un orden global con altas tasas de crecimiento económico y que dejaba de lado el desarrollo social, fue un modelo equívoco que arrastró consigo la sobreexplotación de recursos, la desaparición de especies de flora y fauna, la semiesclavización de la mano de obra de los países más pobres y la exclusión de todos los ciudadanos que no se estandarizaran a los procesos que arrastraba la idea del crecimiento global.

Gracias al desarrollo de los estudios regionales, cada día es más claro que el concepto de crecimiento económico es totalmente disímil a los conceptos de desarrollo y de bienestar social, pues mientras el primero considera un mundo globalizado, sin diferencias, homogéneo, concentrado en el aumento del Producto Interno Bruto, que atrae consigo el uso de sistemas productivos altamente contaminantes e intensivos en la explotación de la mano de obra, el segundo se sustenta en teorías y modelos de desarrollo humano que buscan el incremento de las potencialidades de producción locales,<sup>1</sup> el bienestar dentro de una perspectiva de desarrollo humano altamente diverso (tanto cultural como social) y de las innovaciones tecnológicas que van más allá de un simple modelo de incremento en la producción de bienes y servicios o las tazas de ganancias, y más bien apunta al fortale-

---

<sup>1</sup> Se debe considerar que no todas las regiones tienen los mismos potenciales de crecimiento, que no es lo mismo posibilidad que oportunidad; gracias a sus respectivos mercados internos, algunas regiones se ven beneficiadas o, en la mayoría de los casos, perjudicadas por las políticas económicas globalizantes, lo que les impide competir en una relación justa y equitativa en la producción y en la distribución de la riqueza, como ha sucedido en muchas partes de México y América Latina.

cimiento de la igualdad a través de distintos factores que necesariamente deben reconsiderar una distribución más justa de la riqueza.

No cabe duda de que países como México deben apostar por una mejora sustancial en sus servicios educativos, en salud pública, en seguridad alimentaria y, por supuesto, en la participación e inclusión de todos los actores sociales, pero también tiene que existir una vinculación entre los tres órganos de gobierno, la investigación académica y las comunidades para proteger los recursos naturales y hacer más eficientes y sostenibles sus usos. Bajo estos contextos, ¿cómo mejorar los procesos productivos, la inclusión y la participación ciudadana respetando el ambiente? ¿Cómo generar foros de discusión para evaluar la relación de las distintas culturas con sus patrimonios culturales y naturales? ¿Cómo afrontar una problemática donde convergen fenómenos complejos, en territorios disímiles, con la explotación sin control de los recursos naturales y con necesidades particulares, locales o regionales, que hacen evidentes las terribles diferencias en un mundo que se pretende globalizado, uniforme y homogéneo? Tales son algunas de las preguntas que evaluamos a través de los once estudios que presentamos en este volumen.

Los trabajos contenidos en el primer apartado, Universidad pública y educación, realizan una evaluación sobre las condiciones en las que nuestro país está experimentando las prácticas educativas (y en menor medida, las consecuencias de la difusión cultural centralizada-burocratizada, ambas vinculadas a la apropiación y uso del conocimiento y la estructura del poder), mismas que impactan de forma directa en la integración de los individuos al mercado laboral, al acceso a un ingreso monetario digno, a las posibilidades que tienen para acceder a sistemas de salud eficientes, a la adquisición de vivienda y de representación y participación ciudadana.

Los estudios de este apartado se encuentran enfocados principalmente a evaluar zonas de exclusión social y marginación, espacios donde se concentran los principales síntomas de desigualdad en México. Como explican Sonia Comboni y José Manuel Juárez en el capítulo “Desigualdad social, educación superior e interculturalidad”, contenido en el presente tomo:

A lo largo del último siglo, México ha experimentado profundas transformaciones que siguen sin reflejarse en el bienestar de la mayoría de la población, evidenciando, por el contrario, graves problemas de desigualdad económica y exclusión social. Aunque en el año 2000 se logró un avance considerable en

la transición democrática del país, no ha sido posible avanzar en la consolidación de una democracia, pues el autoritarismo en la conducción gubernamental se refleja en el diseño de políticas que favorecen económicamente a los grandes grupos de poder y que siguen privilegiando un modelo económico basado en el mercado, el cual ha mostrado ya deficientes resultados en cuanto al equilibrio entre crecimiento económico y desarrollo social.

Desde este enfoque analítico, nos es posible evaluar las múltiples resonancias que la educación ha tenido en el incremento de las desigualdades y la estratificación sociales. Los esquemas del crecimiento económico han incidido de manera exponencial en el sistema educativo con gran fuerza en las últimas décadas, porque existe:

[...] cierta congruencia entre un esquema de desarrollo económico que agudiza la estratificación social y un sistema educativo que reproduce la estratificación de un periodo de tiempo a otro, y que contribuye a perpetuar las desigualdades sociales. El sistema educativo mexicano, no obstante las intenciones y declaraciones en contrario, resulta marcadamente elitista. Debido al contexto social en que opera, la misma gratuidad de la educación pública resulta un subsidio a las clases privilegiadas, y al provocar la devaluación educativa, resulta perjudicial para las clases desposeídas. La razón es, básicamente, que tanto el esquema de desarrollo económico como el sistema educativo dependen de una misma estructura de poder (Medellín, 1973: 103).

Por ello, las reflexiones aquí contenidas disertan sobre las relaciones que existen entre los sistemas educativos y los sistemas de poder que los subsidian a través de recursos públicos; lo que Walter Mignolo denomina la lógica de la colonialidad que no solo es económica, política o social, sino también epistémica y subjetiva/personal, es decir, que está íntimamente relacionada con el control del conocimiento (2007: 36), como queda señalado en el siguiente capítulo del presente volumen.

Finalmente, también se evalúan las perspectivas teórico-epistemológicas de los nuevos proyectos educativos que están surgiendo en México gracias a los estudios transdisciplinarios, la educación intercultural y los estudios regionales que constituyen nuevos e interesantes paradigmas para la educación y la investigación universitaria en nuestro país.



Inaugura este volumen el trabajo titulado: “Reflexiones sobre el papel de la universidad pública y la educación en el marco de los estudios interculturales, regionales y ambientales”, de Daniar Chávez y Marcela Orraca, donde se ofrece una evaluación sobre la forma que tiene la investigación de corte académico para abordar las problemáticas ambientales y de desarrollo regional en temáticas que, si bien están enfocadas al cuidado del ambiente, también procuran generar alternativas adecuadas para concebir un desarrollo cultural y social sostenibles. Se analizan los procesos y las transformaciones que está experimentando la universidad a través de sus unidades de estudios regionales para impulsar una correcta vinculación academia-sociedad, lo que significa que el esfuerzo por encontrar alternativas de desarrollo sostenible no solo debe recaer en las universidades ni debe tener como objetivo producir conocimiento desde los sectores universitarios “sino también con ofrecer las herramientas para que diversos actores puedan construirlo por sí mismos”. Fomentar la vinculación universidad-sociedad de forma directa y participativa generará soluciones integrales para encontrar alternativas a las problemáticas que enfrentará nuestra sociedad en el siglo XXI.

Sonia Comboni y José Manuel Juárez, en “Desigualdad social, educación superior e interculturalidad” realizan un interesante estudio sobre las grandes transformaciones que sufre nuestra sociedad a partir del siglo XX en temáticas tan importantes como el desarrollo científico y tecnológico, el uso intensivo de las nuevas tecnologías de la información y del conocimiento y la forma en la que impactan en las denominadas economías del conocimiento. Su estudio aborda el papel de la educación cuando ésta se da en condiciones de marginalidad y desigualdad que, por lo menos en nuestro país, han generado una relación “que está emparentada con un proyecto educativo que se encuentra en crisis en tanto se ubica frente a un modelo uniforme que ignora la diversidad de culturas, contribuyendo con la exclusión de los diferentes, esto hace que la educación tienda a aumentar más que a disminuir las desigualdades sociales”.

El siguiente trabajo: “Transdisciplinariedad, diálogo de saberes y sustentabilidad: una experiencia de educación universitaria”, de Cristina Núñez, nos comparte la experiencia del Centro de Ecoalfabetización y Diálogo de Saberes de la Universidad Veracruzana, en el cual se está desarrollando la perspectiva de la investigación participativa

transdisciplinaria en distintos ámbitos del quehacer académico como estrategia para generar proyectos educativos y de investigación dirigidos a la sostenibilidad humana y social. En algunos de los proyectos que se llevan a cabo en este espacio universitario se destaca la metodología transdisciplinaria que proporciona herramientas útiles y efectivas para establecer un diálogo creativo entre y más allá de nuestros enfoques disciplinarios y con otras formas del saber para la generación de un conocimiento novedoso, innovador y pertinente.

Las reflexiones de la primera sección, a su vez, dan pie para generar un interesante diálogo en la segunda parte de este libro, titulada: Derechos, ética y organización social, donde se aborda un tema relevante asociado con el compromiso social y la relación de la universidad con los derechos, las demandas y las organizaciones de los sectores mayoritarios de la sociedad. Esto nos conduce hacia una reflexión ética sobre los modos y destinos del conocimiento que se produce en las universidades. Desde una reflexión crítica en torno a la manera en que la universidad se relaciona con la realidad compleja de los derechos y las demandas de los distintos grupos sociales, nos encontramos con la urgente necesidad de dirigir el ethos universitario hacia “la construcción de una actitud dispuesta a una mayor humildad en el tratamiento de los datos de la realidad y abierta a buscar los enlaces y las integraciones imprescindibles para la producción de un conocimiento no mutilado ni mutilante” (Carrizo, 2004: 8).

El rol de la universidad en las sociedades contemporáneas es indisoluble de la responsabilidad social que ésta tiene en un mundo de creciente complejidad, en donde se hace evidente la necesidad de generar nuevas formas de concebir y de utilizar la producción de conocimiento científico. Es necesario formar una reflexión crítica que enfatice el papel del conocimiento en la transformación del mundo actual, donde los problemas a resolver son definidos a partir del diálogo entre los actores involucrados y en contextos en los que confluye la diversidad de saberes. En esta perspectiva se trasciende el paradigma convencional de la investigación universitaria en donde “La sociedad deja de ser un objeto de las interpelaciones de la ciencia, para ser ella misma sujeto de interpelaciones a la ciencia” (de Sousa Santos, 2007: 44).

Desde la perspectiva de la creciente complejidad del mundo real, la función del conocimiento es clave en términos de la generación de procesos

de transformación hacia una nueva civilización más justa y consiente. Ir más allá de una “neutralidad” científica es una empresa ética urgente, donde el papel de la universidad es estratégico y decisivo. En este sentido, la universidad, como institución productora de conocimientos y formadora de opinión, de tendencias y cambios sociales, tiene una responsabilidad social incuestionable, asociada con la urgente necesidad de recuperar el vínculo entre producción de conocimiento y ciudadanía: “Ciudadanía es una palabra clave cuando hablamos de conocimiento. Y si la universidad es una institución clave cuando hablamos de producción y difusión de conocimiento, también lo es cuando hablamos de formación ciudadana”. Es por ello que “la misión de la universidad debería ensancharse democráticamente y proyectarse políticamente, de manera asociada tanto a la revolución del conocimiento como a la creciente pauperización de nuestras sociedades” (Carrizo, 2004: 2). Necesitamos con urgencia una universidad comprometida, que pueda generar multiplicadores de la investigación que permitan el desarrollo de la ciencia, el autoconocimiento de las realidades complejas, globales y locales, y la búsqueda de soluciones para sus problemas. En este sentido, la producción de conocimiento pertinente, la defensa de los derechos y la organización es una de las prioridades de la praxis universitaria, la cual cobra sentido cuando se asocia de manera orgánica y horizontal a los grupos sociales mayoritarios y vulnerables de la sociedad.

Raúl García-Barrios y Rita Serra, en su texto “Reflexiones sobre la cooperación humana, el papel de la universidad pública y los derechos en la Era de la crisis”, ofrecen una reflexión sobre la importancia de vincular el papel de la universidad con la sociedad donde ésta se inserta. A través del análisis y el estudio del sistema ético-económico actual, los autores explican cómo nuestro país debe buscar el uso de instrumentos legales que garanticen derechos básicos para la subsistencia del ser humano, como el derecho al agua, y que garanticen, asimismo, la conservación del ambiente. Al analizar las condiciones actuales de los derechos humanos, García-Barrios y Serra destacan la importancia y la necesidad de la participación de la universidad para dar sustentabilidad jurídica, fundamentos técnicos y hacer del proceso de reflexión/acción social un medio de educación y vinculación universidad-sociedad con bases científicas y éticas. El trabajo analiza cómo la universidad puede afrontar las brechas jurídicas que, a veces, se establecen entre las leyes y los acuerdos internacionales y los pueblos, las tradicio-

nes y los saberes no hegemónicos, para lograr una transformación social encaminada a generar una comunidad más justa y cuidadosa de los recursos, particularmente del agua.

El texto de Gabriel Saavedra y de Serafín Rodríguez, “Las ciencias ambientales y las nuevas tecnologías: Una propuesta de vinculación desde la universidad bajo el imperativo de la ética”, continúa el diálogo establecido por García-Barrios y Serra en cuanto al papel de la universidad en el fomento a la ética científica y tecnológica, pero también sobre la influencia que la universidad puede ejercer en la responsabilidad social, pues la conjunción de todos estos sectores, cuando está mal articulada y responde únicamente a intereses económicos, políticos o gremiales, impacta de manera negativa en materias tan importantes como la salud pública, la seguridad alimentaria y la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales. Su disertación crea una reflexión sobre la importancia del implemento de las nuevas tecnologías con responsabilidad y rendición de cuentas, abriendo el ejercicio académico a un diálogo entre actores sociales que pueda garantizar el respeto a nuestro sistema ecológico de soporte y, por supuesto, que garantice también la convivencia intercultural.

Oscar Monroy y Pedro Moctezuma-Barragán, en el trabajo titulado “Organizaciones ciudadanas para garantizar agua para todos, siempre: Comisiones de Cuenca”, abordan la organización de los ciudadanos para la defensa de su derecho al agua, como uno de los derechos fundamentales. Analizan, también, cómo la participación ciudadana tiene que trabajar con los tres órdenes de gobierno y la universidad en el manejo del recurso con el objetivo de poder preservarlo, porque “el agua es un bien común con una multiplicidad de usos para una variedad de intereses que deben ventilarse abiertamente para acordar la forma en que puede distribuirse para servir a todos. La forma en que se deben organizar la sociedad y las autoridades para elaborar los planes y administrar el recurso”. El estudio evalúa los múltiples planos desde donde debe darse no solo el ejercicio y la responsabilidad de conservar y distribuir de forma equitativa el agua, sino también la forma que debemos establecer los ciudadanos para dialogar entre los distintos actores sociales involucrados en las problemáticas de consumo y conservación de este bien natural.

En la tercera parte, Estudios ambientales y comunidad, se evalúa cómo la pérdida de biodiversidad, la deforestación, la sobreexplotación y

el deterioro de los recursos naturales constituyen una de las principales causas de los conflictos sociales que actualmente se dan en nuestro territorio. Parte de la solución a estos problemas debe estar fundamentada en una mayor participación social con conocimiento real sobre los efectos de la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas.

Los recursos naturales, incluyendo a la biodiversidad, ocupan un lugar central en todas las culturas, por lo que las cosmovisiones y las normas culturales tienen una fuerte incidencia en el uso y la ordenación de los recursos. La aplicación de conocimientos y costumbres tradicionales ha permitido a través del tiempo proteger y mantener la biodiversidad de muchas zonas, pues las medidas que las comunidades locales implementan para conservar la biodiversidad muchas veces han tenido buenos resultados, como se ha demostrado en varias regiones del mundo; en esta dirección, los gobiernos de distintos países han comenzado a implementar mecanismos para la administración conjunta o comunitaria de sus recursos biológicos (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010).

Bray *et al.* (2007), López *et al.* (2011) y Durán *et al.* (2011) demostraron que las comunidades agrarias mexicanas con ecosistemas forestales nativos tienen el potencial, por sí mismas, para llevar a cabo una gestión sostenible de sus recursos, pero es importante que estén conducidas por una organización comunitaria efectiva. Los conocimientos y la ética de la relación con la naturaleza que han construido normalmente cuentan con aportes centrales de los saberes indígenas tradicionales en la educación ambiental a nivel local y regional (Tréllez, 2004).

En los últimos años, este aporte de las comunidades se ha visto fortalecido al involucrarse el sector académico en estrategias de investigación-acción-participativa y el diálogo de saberes, herramientas muy útiles para generar alternativas viables e integrales que permitan mitigar el impacto socioambiental y reducir la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. La implementación de alternativas de este tipo además puede fomentar el empoderamiento comunitario y la inclusión social, de vital importancia en países como México, que luchan contra la pobreza y presentan relaciones de dominación que han llevado a que ciertos sectores sociales tengan menos oportunidades que otros (Crespo *et al.*, 2007).

En esta tercera sección, estos aspectos son resaltados y ejemplificados a través de casos de estudio en dos regiones de México con caracte-

rísticas diferentes. En dichos ejemplos es muy notable la falta de vinculación y compromiso gubernamental hacia la conservación del patrimonio biocultural, lo que deriva en una exacerbada degradación de ecosistemas, en la violación de los derechos humanos de las comunidades y en beneficios para intereses capitalistas de unos cuantos. Reflejo de que urgen estrategias que se traduzcan con efectividad en la aplicación de la legislación, tales como la educación y la capacitación a diferentes niveles, incluyendo el nivel gubernamental, que integren aspectos de revaloración de los servicios ambientales y el patrimonio biocultural, así como la generación continua de políticas públicas eficientes, desarrolladas con la participación de todos los actores sociales.

Así, el trabajo de Clarita Rodríguez, titulado “Biodiversidad y conservación al sur del Estado de México”, se propone hacer una revisión sobre la forma en que conservamos nuestro patrimonio natural. Enfocando su atención en el sur del Estado de México, particularmente en el Río Balsas, la autora señala la importancia hidrológica que tiene esta región para el país, ya que por su extensión y el volumen de sus corrientes superficiales se coloca entre las más importantes del territorio nacional. En su trabajo propone estrategias de intercambio entre las instancias gubernamentales, las universidades, las instituciones privadas y los propios pobladores para generar proyectos de desarrollo integral y sostenible que involucren los saberes, técnicas, usos y costumbres de conservación en la región; se presentan, también, algunos ejemplos que expresan esta vinculación entre las comunidades y las instituciones en pro del conocimiento y conservación de la biodiversidad y otros recursos naturales.

En el trabajo de Rogelia Torres, “Importancia socioecológica y servicios ecosistémicos de los bosques estuarinos”, se enfatiza la falta de eficiencia en los tres ámbitos de gobierno para proteger los manglares de nuestros litorales. El estudio señala cómo el saqueo irresponsable de los recursos naturales no solo afecta los hábitats, sino también a los pobladores locales y a las especies endémicas. Para desarrollar la acuicultura, los asentamientos urbanos, portuarios y turísticos, intereses económicos transnacionales, devastan los recursos sin considerar que su recuperación –de ser posible todavía– generará costos multimillonarios al erario público; como contraparte, la autora reporta que la contribución de los ecosistemas “a la economía nacional es verdaderamente incalculable. Se considera que el manglar

representa anualmente para México más de 12 mil millones de dólares por concepto de servicios ambientales a las pesquerías, control de erosión de costas, protección contra huracanes y marejadas”, entre otros, y observa la necesidad de aprovechar de forma más integral los servicios ecosistémicos que proporcionan los manglares en México tomando en cuenta la experiencia y los conocimientos que los pescadores de esos ecosistemas han ido adquiriendo a través del tiempo.

Por su parte, Víctor Ávila, Daniel Villegas y Humberto Thomé, con el trabajo titulado “Capital rural y turismo: Ordenamiento territorial participativo en una comunidad forestal del centro de México” presentan un caso de estudio en donde también es evidente la colaboración y vinculación entre comunidades e instituciones para promover el uso sustentable de los recursos naturales y culturales, ayudando con ello al desarrollo socioeconómico de comunidades rurales de una de las principales áreas de amortiguamiento ecológico entre la Ciudad de México y la ciudad de Toluca, que aporta servicios ecosistémicos en el cuarto territorio urbano más grande del mundo. La principal estrategia propuesta en este caso es la gestión integral del turismo a través de circuitos rurales con los que se busca el desarrollo ordenado de actividades turísticas, evitando con ello los impactos y el deterioro sobre el capital rural.

En la última sección, Ciudadanía sustentable, abordamos la relación que existe entre el conocimiento y la experiencia humana, porque como explican Varela *et al.*, “la comunicación entre ciencia cognitiva y experiencia se puede encarar como un círculo cada vez más amplio que al final [debe incluir] a la sociedad” (1997: 280); si como mencionamos con anterioridad, nuestra actual situación mundial se experimenta a través de una larga tradición del pensamiento occidental moderno:

[...] acerca del yo y su relación con otros, que se podría llamar la visión económica de la mente. Se supone que la meta del yo es la ganancia: obtener lo máximo con coste mínimo. El hombre económico sin restricciones. Por lo tanto, se necesitan restricciones: fuerza social desembozada, socialización internalizada, mecanismos psicológicos sutiles. Una teoría general llamada teoría del intercambio social [...] encara toda la actividad humana, individual y grupal, en términos de cálculos de entrada y salida, de pagar y recibir. Creemos que ésta es la

visión implícita de la motivación que subyace no sólo a las ciencias sociales sino a la perspectiva que muchas personas contemporáneas tienen de sus propios actos (Varela *et al.*, 1997: 280).

Aunado a lo anterior, “En el mundo moderno hemos perdido fe en nuestra experiencia; nos volcamos hacia la ciencia para preguntarle cómo es el mundo y cómo somos nosotros” (Varela *et al.*, 1997: 274), pero muchas veces olvidamos el papel fundamental que la experiencia humana juega en esta relación ciencia-sociedad, el papel que cada uno, como ser humano consciente, puede desempeñar en las problemáticas sociales, culturales y ambientales del siglo XXI. La transformación social, bajo el imperativo de la ética intergeneracional o intertemporal, el cambio en los modos de apropiación de la naturaleza, las relaciones interculturales verdaderamente horizontales, solo serán una realidad cuando encontremos lo que Varela llama el enfoque transformador de la experiencia humana.

Se requiere “un cambio radical en nuestra percepción, en nuestro pensamiento, en nuestros valores, restablecer la conexión con la trama de la vida”, lo que significa reconstruir y mantener comunidades sostenibles (Capra, 1996). Para esta tarea podemos aprender mucho de los ecosistemas (verdaderas comunidades sostenibles), y a través de la ecología realfabetizarnos para crear comunidades humanas sostenibles.

Esta sección nos invita también a comprender la interdependencia de las comunidades ecológicas y humanas y adoptar un pensamiento sistémico. Una comunidad humana sostenible es consciente de las múltiples relaciones entre sus miembros. Nutrir estas relaciones equivale a nutrir la comunidad (Capra, 1996). Es importante subrayar la importancia de las perspectivas interdisciplinarias y transdisciplinarias como estrategia para abarcar las dimensiones éticas, científicas, económicas, políticas, sociales y ambientales de los temas y contenidos de la ecoalfabetización, pero no solo a un nivel escolar o universitario; la ecoalfabetización debe abarcar todas las variantes de la experiencia humana, todas las etapas de la vida y en cualquier actividad u oficio; reaprendizaje que nos debe ayudar a mejorar nuestros hábitos de consumo personal o familiar, que nos debe estimular a generar experiencias de convivencia sustentable en comunidad y, finalmente, que nos debe exigir a ver en el otro, con el que interactuamos en el mundo, a un igual, sin importar las diferencias.



Bajo estas perspectivas, los trabajos de esta cuarta sección, precisamente, van encaminados a hacer una reflexión sobre cómo podemos nosotros, como individuos, proponer acciones concretas para situaciones concretas, fomentar la cohesión social y la cooperación humana trascendiendo los modelos económicos actuales y reestableciendo la sostenibilidad de nuestros ecosistemas y comunidades. Se resaltan estrategias como la ecoeficiencia y la implementación de ecotecnias en contextos urbanos, en los cuales resulta urgente.

En esta dirección, el trabajo de Luis Tamayo, “El cuidado del ambiente hoy”, nos presenta un panorama objetivo de la situación extrema de la crisis ambiental a nivel planetario. En su análisis, el autor destaca el papel de las grandes empresas transnacionales y sus intereses en esta problemática, y realiza una reflexión crítica hacia el consumismo imperante en las sociedades modernas y hacia el modelo económico capitalista neoliberal, principal responsable de la crisis ambiental. Asimismo, propone acciones concretas que pueden revertir la crisis a través de formas alternativas de organización económica y social que propicien el uso de ecotecnologías y abandonen la cultura del consumismo masivo de productos ecodidas que atentan contra la preservación del ambiente. El autor propone hacer una revisión de lo que Jorge Riechmann denominó ecosocialismo, el cual consiste en superar la anomia social en la que nos encontramos para buscar alternativas que reemplacen el actual modelo económico global y ayuden a fomentar una reeducación ambiental en las sociedades modernas que limite y reformule los hábitos de consumo, respaldando así los principios del derecho intertemporal e intergeneracional.

Finalmente, Luis Tamayo y Antonio Sarmiento, en “Modelo de vivienda sustentable y resiliente para el trópico húmedo del altiplano mexicano”, realizan una evaluación a profundidad de la forma en como podemos contribuir los ciudadanos a mitigar (y no solo irnos adaptando) el fenómeno del calentamiento global. Su trabajo se dirige a mostrar el proceso de adaptación de los distintos modelos de vivienda sustentable para reducir la huella ecológica que estamos dejando en el uso y la implementación de recursos tan importantes como el agua, la energía y la producción y conservación de alimentos dentro de nuestros hogares. A través de distintas ecotecnias, los autores proponen alternativas que, si bien implican una inversión inicial, son útiles para mitigar el impacto ambiental que

la actividad humana deja en nuestro entorno; pero además, se resalta la importancia de considerar que el uso del cambio tecnológico a través de las ecotecnias “no sólo es bueno para el planeta”, sino también para las economías familiares que podrán reducir sus gastos a mediano y largo plazo en el consumo de energía y de alimentos de manera significativa y sustentable.

Como podrá observar el lector, los procesos de interculturalidad y los estudios regionales y ambientales convergen aquí con nociones como las de biodiversidad y bioculturalidad, o las de diálogo de saberes o de sustentabilidad, con lo que intentamos unificar las ideas contenidas en estos once estudios, destacando la importancia de este tipo de investigaciones que actualmente se han convertido en prioridad para algunas universidades públicas y privadas, para instituciones de orden público y privado, y para la sociedad civil organizada (en asociaciones civiles, organizaciones indígenas y comunitarias o agrupaciones de otra naturaleza) y no organizada (donde la ecoalfabetización debe rendir sus frutos para hacer a cada ser humano una entidad sostenible consigo misma y solidaria con el otro), con lo que se busca afrontar las problemáticas que está experimentando nuestro país durante el siglo XXI.

Estamos seguros de que es en la vinculación y la gestión universidad-comunidad, en la cohesión y la organización social, en el diálogo multidisciplinario y transdisciplinario (es decir, en la unión de las distintas disciplinas académicas, pero también en el diálogo de los distintos saberes regionales), donde encontraremos las respuestas que nuestras sociedades y nuestro ambiente necesitan para subsistir, y así seguir el diálogo que se ha comenzado a establecer entre las culturas dominantes y las culturas subsumidas por la modernidad en pro de encontrar relaciones sociales más justas y equitativas.

## BIBLIOGRAFÍA

- BRAY, D. B., MERINO-PÉREZ L. y BARRY, D. (eds.). (2007). Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales. México: INE-SEMARNAT, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Instituto de Geografía UNAM y Florida International University.
- CAPRA, F. (1996). *The web of life*. Nueva York: Anchor Books.
- CRESPO, P., DE RHAM, P., GONZÁLES, G., ITURRALDE, P., JARAMILLO, B., MANCERO, L., MONCADA, M., PÉREZ, A. y SORIA, C. (2007). *Empoderamiento: conceptos y orientaciones*. Ecuador: Secretaría Técnica ASOCAM – Intercooperation.
- CARRIZO, L. (2004). Producción de conocimiento y políticas públicas. Desafíos de la Universidad para la gobernanza democrática. *Revista Reencuentro*, 40 (89-100). México, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- DURAN, E., BRAY, D. B., VELÁZQUEZ, A., y LARRAZABAL, A. (2011). Multi-scale forest governance, deforestation, and violence in two regions in Mexico. *World Development*, 39 (611–619).
- LÓPEZ-FELDMAN, A., TAYLOR, J. E. y YÚNEZ-NAUDE, A. (2011) Natural resource dependence in rural Mexico. *Investigación Económica*, 278 (23-44).
- MEDELLÍN, R. A. (1973). Educación, estructura de clases y cambio social. *Revista del Centro de Estudios Educativos III*. 3 (91-120).
- MIGNOLO, W. (2007). *La idea de América Latina*. Biblioteca Iberoamericana de Pensamiento. Barcelona: Gedisa.
- Perspectiva mundial sobre la diversidad biológica 3. (2010). Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- DE SOUSA-SANTOS, B. (2007). *La Universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipatoria de la Universidad*. La Paz: CIDES-UMSA, ASIRI y Plural Editores.
- TRÉLLEZ, E. S. (2004). *Manual guía para comunidades educación ambiental y conservación de la biodiversidad en el desarrollo comunitario*. Convenio de cooperación técnica. Centro de Estudios para el Desarrollo.
- VARELA, J. F., THOMSON, E. y ROSCH, E. (1997). *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona: Gedisa.

**PRIMERA PARTE**

UNIVERSIDAD PÚBLICA Y EDUCACIÓN



## REFLEXIONES SOBRE EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA Y LA EDUCACIÓN EN EL MARCO DE LOS ESTUDIOS INTERCULTURALES, REGIONALES Y AMBIENTALES

*Daniar Chávez-Jiménez, UNAM*

*Marcela Orraca-Corona, IMAGINALCO*

Los analfabetos del siglo XXI no serán aquellos que no sepan leer y escribir, sino aquellos que no puedan aprender, desaprender y reaprender.

Alvin Toffler

Enseñar no es transferir conocimiento, es crear la posibilidad de producirlo.

Paulo Freire

[...] el hecho de que otras culturas hasta ahora despreciadas, no valorizadas, estén emergiendo desde un más allá del horizonte de la modernidad europea no es un mero milagro que nace de la nada, sino el retorno de los actores de [la] historia.

Enrique Dussel

**RESUMEN:** El presente escrito realiza una evaluación sobre la forma en la que los estudios regionales y ambientales que se realizan en las instituciones de educación pública en nuestro país están abordando las problemáticas relacionadas no solo con el cuidado del ambiente, sino con el desarrollo cultural y social. A través de una breve revisión de la historia de la educación y de la difusión cultural en México, se estudian las perspectivas de las transformaciones sociales actuales y las alternativas de desarrollo cultural y académico que se le abren a las instituciones de educación pública que tienen unidades académicas en espacios semiurbanos o semirurales, y se estudia la forma como se generan

procesos de gestión y de vinculación entre la universidad pública y las comunidades donde ésta se inserta.

**PALABRAS CLAVE:** Estudios regionales. Estudios ambientales. Interculturalidad. Transformaciones sociales. Alternativas de desarrollo.

**ABSTRACT:** This paper presents an assessment on how regional and environmental studies in public institutions in Mexico address issues related not only to the environment, but also to cultural and social development. Through a brief review of the history of education and cultural diffusion in our country, we study the perspectives for current social transformations, as well as the alternatives for cultural and academic studies that are created in public institutions which have academic units situated in semi-urban or semi-rural areas. Finally, we explore the processes of management and outreach that are desirable in order to establish a valuable relationship with the community where the academic institution is located.

**KEY WORDS:** Regional studies. Environmental studies. Interculturalism. Social transformations. Alternative development.

## INTERCULTURALIDAD, ESTUDIOS REGIONALES Y MEDIOAMBIENTALES

Durante las últimas dos décadas, las ciencias sociales y las humanidades, principalmente en lo que atañe a América Latina, han actualizado sus líneas de investigación, divulgación y gestión de la cultura con el objetivo de enfrentar los rezagos en cuanto a las inequidades sociales se refiere. Por supuesto, también han comenzado a plantear las problemáticas que enfrentarán las sociedades en el presente siglo bajo la perspectiva de la llamada interculturalidad, entendida como el estudio de la relación que se da entre las distintas culturas o grupos sociales bajo la conformación de un diálogo horizontal, es decir, un diálogo simétrico y de respeto mutuo.

Actualmente, son numerosos los proyectos de desarrollo cultural y académico encaminados a generar investigación de alto nivel en temáticas tan importantes como las ciencias sociales y las humanidades, pero ajustando los enfoques y las perspectivas a los procesos que están teniendo lugar en la actualidad a través de los estudios culturales e interculturales.<sup>1</sup> Pero para entender las perspectivas de este tipo de estudios en nuestro país, es preciso comprender primero los aspectos generales que definen la educación y la transmisión de la cultura en México. A grandes rasgos, éstas han pasado por periodos de gran relevancia que las han constituido y definido bajo los términos en los que hoy se nos presentan. Cabe destacar, por ejemplo, el periodo de la posrevolución, cuando se consolidaron las bases de los actuales modelos educativos y culturales. Durante esa época, las políticas sociales respondían a necesidades de un imaginario que apostaba por la construcción de un Estado-nación (modelo que se instauró en toda América Latina) que inició un proceso de homogenización de la cultura y la educación que, por lo mismo, fue excluyendo cualquier otro proceso que no se articulara con los programas y las metas oficiales.

---

<sup>1</sup> De manera general, debemos entender también los estudios interculturales en América Latina –al igual que los estudios culturales– como el campo interdisciplinario que describe y analiza los significados ideológicos, identitarios, de género, étnicos y de clase que se producen a través de la investigación en las ciencias sociales, principalmente en la antropología, la sociología y la economía política, así como en las humanidades a través de la filosofía, la literatura, la historia y las artes.



Durante el gobierno del general Lázaro Cárdenas y también bajo la influencia de las ideas revolucionarias provenientes de los movimientos sociales de las primeras décadas del siglo XX en nuestro país, de las ideas políticas que se gestaban en la Unión Soviética (Guevara, 1998) y de las crisis económicas a nivel mundial (donde la clase obrera y campesina de México siguió experimentando un rezago sustancial en la calidad de vida), la llamada *educación socialista*, si bien tuvo una corta vigencia (el periodo presidencial de Cárdenas), contribuyó a definir un perfil de necesidades y aspiraciones del pueblo mexicano que buscaba superar las limitaciones de la educación bajo los modelos liberales. Buscaba también impulsar la idea de la responsabilidad de la escuela en el cambio social y los proyectos de desarrollo de corte popular (lo que, de alguna manera, también tendió a homogenizar los procesos educativos y culturales a favor de una ideología nacionalista). Con Ávila Camacho, el proyecto de la educación socialista fue abandonado y giró de nueva cuenta hacia las tendencias de corte liberal, que buscaron también hacer unidimensionales los procesos educativos y culturales.

Los resabios de la educación socialista, su enfoque social y su interés por el campo, serían sintetizados en el denominado *indigenismo institucionalizado* a partir de Ávila Camacho; esa fue una de las consecuencias negativas que la educación socialista traía consigo y que heredó a los subsiguientes programas educativos, la idea de que integrar a los indígenas de México a todos los asuntos sociales, culturales y educativos significaba sacarlos de su condición de pobreza e ignorancia y circunscribirlos, aun en detrimento de sus usos y costumbres, de su lengua o de sus tradiciones, a lo que el gobierno creía debía ser el modelo (unidimensional) del mexicano. El *indigenismo institucionalizado* fue la forma en la que la nueva política del Estado mexicano establecería su relación con el campo, particularmente con los pueblos indígenas: paternalista, por un lado, pero profundamente asistencialista y corporativista [burocratizado], por el otro lado, y cuya intención final, como explica Miguel Ángel Sámano, consistía en poder integrar a los pueblos indígenas al desarrollo de la economía nacional (Chávez, documento en prensa).<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Sobre este tema, ver Miguel Ángel Sámano. "El indigenismo institucionalizado en México (1936-2000): Un análisis". Disponible en: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/3/1333/10.pdf>. Última consulta: 27 de julio de 2015.

A partir de la década de 1990, y en el contexto de la globalización (neoliberalismo), la idea del crecimiento económico y las transformaciones sociales sufridas produjeron múltiples cambios que modificaron los horizontes socioculturales y las perspectivas del desarrollo regional de México; se reestructuraron las identidades y los roles de género, se precipitaron las migraciones y se intensificó la extracción de recursos, se modificaron las prácticas culturales tradicionales y se reconfiguró a las comunidades y los espacios por ellas habitados, lo que volvió más complejos los usos del territorio.

Inmersos en este panorama, los estudios interculturales, regionales y ambientales han buscado alternativas de desarrollo, al tiempo que han mostrado la posibilidad de diversificar el aprendizaje apostando por crear una visión de un mundo integral que se acoja a los nuevos procesos educativos para estimular la divulgación de la cultura, el arte y el conocimiento en general en términos de igualdad y respeto. Por ello, los saberes científicos y humanistas han señalado la importancia de resignificar los saberes y las tradiciones de los pueblos originarios que fueron subsumidos por el conocimiento científico técnico (racionalista) comenzado durante el desarrollo de la llamada modernidad, donde se estableció como uno de los presupuestos básicos que el único conocimiento válido y objetivo era el de Occidente, con el cual se relegó otro tipo de conocimiento a la categoría de ignorancia, superstición (Lander, 2004) o, en el mejor de los casos, tradición.

La historia europea se autodefinió principalmente desde el siglo XIX como el punto de referencia de la historia universal, mientras que las historias denominadas periféricas o regionales fueron ancladas a las categorías de mitos o leyendas. Esta jerarquización de la historia ayudó a clasificar a todos los seres humanos en términos ascendentes en la gradación del progreso y el desarrollo, dando origen a lo que Walter Mignolo define como la matriz colonial del conocimiento (2004, 2007), que logró transformar la apropiación y control del espacio (la tierra/el territorio) en una apropiación y control del saber, que fue universalizado y homogenizado por el imaginario occidental, suprimiendo así la posibilidad de lo otro, lo nuevo o lo diferente, es decir, de la diversidad cultural. Así se confinó al ser humano que vivía en mayor cercanía con la naturaleza al “último estadio del progreso humano” (Castro-Gómez, 2004: 295), del cual era preciso sacar.

La lógica de la colonialidad, entonces, estableció su dominio sobre la experiencia humana bajo estas cuatro categorías:

1. La económica: apropiación de la tierra, explotación de la mano de obra y control de las finanzas.
2. La política: control de la autoridad.
3. La social: control del género y la sexualidad.
4. La epistémica y subjetiva/personal: control del conocimiento y la subjetividad (Mignolo, 2007: 36).

El juego epistemológico entre la objetividad, la subjetividad y la intersubjetividad, como explica Mignolo, diferenció tres tipos de conocimiento y racionalidades:

1. La ciencia y la filosofía occidental, que son prácticas epistémicas racionales (basadas en el conocimiento objetivo de la materia).
2. El mito y la magia, que son prácticas epistémicas irracionales (basadas en la experiencia subjetiva).
3. La teología, que es una práctica epistémica no racional, es decir, ni enteramente racional ni enteramente irracional (basada en la experiencia intersubjetiva) (Mignolo, 2004: 248-49).

Si bien, como explica Sofía Reading (2009), todas las sociedades son etnocéntricas (se asumen a sí mismas como el centro y consideran a su vecino como la periferia), la historia de Occidente estuvo marcada, por lo menos durante los últimos cinco siglos, por una transición que convirtió la etnocentricidad en etnocidio, es decir, no solo se explotó y esclavizó al *otro* para saquear los recursos naturales que su tierra daba, sino que además se intentó destruir su cultura, su saber, sus tradiciones y, por tanto, su propia identidad y su ser.

La colonialidad del poder, como explica Mignolo, “significa mantener el fundamento epistémico del conocer y, por lo tanto, reproducir la colonialidad [...], sea en su base teológica o en su base filosófica y científica. Pero es, al mismo tiempo, mantener la diferencia entre teología [...], mito y magia [...], ciencia y filosofía [...]. En fin, significa mantener una

estructura epistémica ligada a la academia y a las instituciones en las que se reproducen, también, las jerarquías raciales y la distribución del trabajo” (2004: 249).

En este contexto, los estudios regionales,<sup>3</sup> ambientales y la interculturalidad se presentan como un proceso para restablecer la comunicación en la diversidad, pero no solo debe ser un debate identitario o político, sino también teórico y cognitivo “entre posiciones hegemónicas y subalternas [o regionales] relacionadas con diversas formas de producir y aplicar el conocimiento. Por eso, una manera distinta de concebir la interculturalidad es en torno del campo epistemológico” (Walsh, 2002).<sup>4</sup> Solo en este diálogo se podrá abrir paso a una praxis que, desde el ámbito global y académico, pueda generar alternativas de desarrollo a partir de las llamadas transdisciplinas que trasciendan las fronteras del cono-

---

<sup>3</sup> Entendemos, a grandes rasgos, los estudios regionales a la forma como la investigación académica intenta acercarse a las distintas regiones de un estado, un país o un continente y entender así las dinámicas internas de desarrollo económico, social y cultural y la forma en la que se vincularán a regiones o sistemas económicos más grandes y, por lo mismo, excluyentes de lo “periférico”. Este tipo de estudios resalta la importancia de no confundir el crecimiento económico (incremento exclusivamente de las tasas de ganancia y del volumen productivo de una economía nacional o mundial), con el del bienestar social (educación, salud, vivienda, alimentación, trabajo/salario digno para todos, etcétera). Hace especial hincapié en el estudio de las diferencias de las distintas regiones para evitar estudiarlas, abordarlas e intentarlas conducir de forma uniforme (y por lo mismo, excluyente); parte del principio básico de no confundir las posibilidades de una región, con sus oportunidades, pues de este binomio nace la desigualdad; por ello marca la pauta en las diferencias que caracterizan a regiones prósperas con otras marginales (y a cada una en sí misma), con la intención de conducir las a un desarrollo y a una distribución más equitativa de la riqueza que se genera entre comunidades, regiones, países o continentes.

<sup>4</sup> No por nada la perspectiva del conocimiento occidental, como explica Edgardo Lander, “constituye el eje central del discurso que naturaliza, y por ende otorga el carácter de proceso inexorable a las actuales tendencias que profundizan la polarización entre una minoría privilegiada y las mayorías excluidas y sometidas en todo el mundo; así como el eje del modelo civilizatorio depredador que amenaza con destruir las condiciones que hacen posible la vida en la tierra. Por ello la crítica al eurocentrismo y la construcción/recuperación de perspectivas de conchiendo alternativas no pueden ser entendidas solo como una acotada preocupación intelectual o académica, como un motivo de interesantes debates dentro de la reducida comunidad de estudio de los problemas epistemológicos. Estos asuntos están estrechamente asociados a vitales exigencias políticas locales y globales, vinculadas a comunidades, organizaciones, acciones y movilizaciones que en sus múltiples expresiones se enfrentan y resisten en todo el mundo la creciente hegemonía del capital transnacional” (2004: 259-260).

cimiento disciplinario y parcelario,<sup>5</sup> fomentando así una visión multidimensional y holística sobre el entorno y el territorio.

Es importante destacar aquí, además, como explica Ruth Moya, que la interculturalidad no solo representa la relación entre distintas culturas, sino, ante todo, la relación entre *distintas culturas en conflicto* con respecto a temas tan importantes como el medio ambiente, la sustentabilidad, la seguridad alimentaria, la salud ambiental, el uso de las tecnologías y de los sistemas de producción y distribución, así como de las políticas de género (2009) y, por supuesto, de las políticas educativas y culturales. No podemos omitir la realidad de que en la gran mayoría de los conflictos que se dan hoy en día entre los intereses económicos transnacionales y “los intereses de pueblos campesinos o indígenas, a propósito de la utilización de la naturaleza, está generalmente presente un conflicto de cosmovisiones, una oposición entre regímenes diferentes de saber, entre concepciones diferentes de las relaciones cultura/naturaleza” (Lander, 2004: 272).

Es preciso destacar también que el proyecto de la gobernabilidad iniciado en Occidente giró precisamente alrededor de la necesidad de homogenizar los saberes y las identidades bajo estrictas leyes científicas y certeros criterios racionales, con lo cual el Estado buscó convertirse en una “esfera en la cual todos los intereses encontrados de la sociedad [pudieran] llegar a una síntesis, esto es, como el *locus* capaz de formular metas colectivas, válidas para todos” (Castro-Gómez, 2004: 287).

Siguiendo al filósofo social norteamericano, Immanuel Wallerstein, Castro-Gómez agrega:

El nacimiento de las ciencias sociales no es un fenómeno *aditivo* a los marcos de organización política definidos por el Estado-nación, sino constitutivo de los mismos. Era necesario crear una plataforma de observación científica sobre el mundo social que se quería gobernar. Sin el concurso de las ciencias

---

<sup>5</sup> Entendemos la transdisciplina como el establecimiento de un diálogo integrador y cruzado de saberes hegemónicos y no hegemónicos (por ello la importancia de identificar la diferencia con la interdisciplina y la multidisciplina). Un diálogo de saberes integrados en una visión multidimensional que establece conexiones y no subordinaciones en la comunicación y construcción del conocimiento.

sociales, el Estado moderno no se hallaría en la capacidad de ejercer control sobre la vida de las personas, definir metas colectivas a largo y a corto plazos, ni de construir y asignar a los ciudadanos una “identidad” cultural [...].

Las taxonomías elaboradas por las ciencias sociales no se limitaban, entonces, a la elaboración de un sistema abstracto de reglas llamado “ciencia” [...], sino que tenía consecuencias prácticas en la medida en que eran capaces de legitimar las políticas regulativas del Estado. La matriz práctica que dará origen al surgimiento de las ciencias sociales es la necesidad de “ajustar” la vida de los hombres al aparato de producción. Todas las políticas y las instituciones estatales (la escuela, las constituciones, el derecho, los hospitales, las cárceles, etc.) vendrán definidas por el imperativo jurídico de la “modernización”, es decir, por la necesidad de disciplinar [y homogenizar] las pasiones, y orientarlas hacia el beneficio de la colectividad por medio del trabajo. De lo que se trataba era de ligar a todos los ciudadanos al proceso de producción mediante el sometimiento de su tiempo y de su cuerpo a una serie de normas que venían definidas y legitimadas *por el conocimiento* (2004: 287-288).

Abordar la investigación de campo por medio de los estudios regionales y medioambientales con un enfoque intercultural, como los que se están produciendo en América Latina, y tomar como referencia las conceptualizaciones actuales e históricas es un intento por revertir el proceso de homogenización de las identidades y las culturas, poniendo especial atención en la diversidad. Invertir el proceso, naturalmente, nos permite tener una visión multidimensional de las realidades locales y regionales que antes habían estado invisibilizadas por el efecto homogeneizador de la cultura dominante, lo que a su vez nos permite tener una visión multidimensional de las realidades nacionales e internacionales, y ver la forma como éstas interactúan en el mismo tiempo y espacio.

La intención de construir unidades académicas en los espacios rurales responde, finalmente, a esta necesidad de ver cuáles son las posibilidades reales que se abren al desarrollo alternativo en las historias regionales de nuestro país. Hoy sabemos con precisión que cualquier actividad humana impacta en el ambiente, pero también que cualquier modificación al ambiente tiene un impacto determinante en las distintas formas de crear y experimentar la vida en comunidad y sociedad. Por ello, estos proyectos

regionales buscan comprender cómo nuestro continente ha generado discursos denominados marginales (o microrrelatos) que intentan poner en interacción y diálogo en igualdad de circunstancias a los saberes hegemónicos con los saberes subsumidos por la modernidad, con la intención de comprender cómo los intelectuales latinoamericanos han apostado por crear una alternativa que vincula todo el conocimiento producido por la cultura humana en igualdad de circunstancias y para mejora de la calidad de vida, el cuidado del ambiente y de la educación de cada región. Es decir, a través de los estudios regionales en temas como las políticas agroalimentarias o las políticas públicas, la salud ambiental, la migración, la mercadotecnia ambiental o la economía ambiental, los efectos del cambio climático, pero también del cambio social y del territorio, la gentrificación o la descampe-sinización, es que la investigación, la docencia y, en general, la actividad académica procedente de las universidades públicas puede reconstruir un diálogo horizontal no solo entre los distintos saberes y conocimientos, sino también entre los distintos grupos sociales y las distintas culturas, principalmente en países megadiversos, como el nuestro.

#### LA EDUCACIÓN EN EL HORIZONTE DE LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Para identificar las posibilidades de que la investigación académica a nivel regional se pueda vincular de manera directa, sin reproducir la visión hegemónica y colonizante del conocimiento universitario-empresarial occidental (Lander, 2004), con los actores sociales, es necesario comprender el papel que han jugado las instituciones académicas y culturales en los procesos de transformación social, principalmente en nuestro continente. Desde el análisis académico, el debate sobre la transmisión de la cultura, el conocimiento y la educación tuvo múltiples resonancias que, a grandes rasgos, podemos clasificar en dos principales corrientes de pensamiento: las que entendieron a la educación y la cultura como aparato reproductor del Estado (de corte neoliberal), y las que las visualizaron como ámbitos de construcción de conocimiento y movilidad social.

La corriente teórica de la reproducción social intenta explicar la inequidad en nuestra sociedad a partir de la educación escolar y la difusión cultural como espacio en los que se legitiman y reproducen las con-

diciones de desigualdad y de división social del trabajo. Desde este enfoque, Althusser concibe a la educación y la cultura como aparatos ideológicos del Estado, mediante los cuales éste busca reproducir los esquemas de división del trabajo basados en la dominación de clases, modelando la relación de las personas con su entorno o sus medios materiales de existencia (1977).<sup>6</sup>

Para Bourdieu (1999), los sistemas educativos y culturales implican la imposición del “arbitrario cultural”, ya que el contenido académico y de difusión cultural de las instituciones educativas y estatales no están relacionados con la verdadera naturaleza de las cosas o las personas, sino que a partir de la acción pedagógica se convierte en legítimo y objetivo, algo que no es más que el resultado arbitrario del ejercicio del poder, es decir, la posibilidad de imponer significados como naturales o legítimos sin reconocer las relaciones de poder que hay detrás de ellos (Bourdieu y Passeron, 1977).<sup>7</sup>

Al evidenciar el carácter político de las instituciones culturales y educativas, las teorías de la *reproducción* ofrecen herramientas conceptuales de gran utilidad para analizar el diseño de las mismas en México, particularmente en la posrevolución, época en la que, según quedó dicho, se consolidan las bases para el actual modelo. Como herramienta fundamental de este proyecto, la educación formal y la cultura han seguido un objetivo asimilacionista y homogeneizante, herencia del pasado colonial, cuya intención fue crear y fortalecer la identidad nacional (Bello, 2009) a través de la idea del desarrollo.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Desde esta misma corriente, Bowles y Gintis (1976) postulan que la jerarquía de los valores, normas y habilidades que definen la división de trabajo y la interacción entre clases sociales se reflejan en las relaciones en el salón de clases. Así, la enseñanza inculca en los estudiantes las disposiciones, creencias y actitudes necesarias para que estos incorporen y acepten la organización social y económica dominante.

<sup>7</sup> Edgardo Lander, en esta dirección, también ha señalado que el tema de la propiedad intelectual es quizás “el ámbito de negociaciones internacionales en el cual se expresa con mayor nitidez la operación práctica de los supuestos (y valores) de los saberes eurocéntricos en la legitimización de los continuados procesos de colonización de pueblos, culturas y naturaleza” (2004: 274).

<sup>8</sup> Modelo que además dio pie a la idea de que la “rehabilitación del hombre”, es decir, el proceso de forjar e inculcar la ciudadanía, la educación y la civilidad, venía de la mano con la idea del control del ser humano sobre la naturaleza (Castro-Gómez, 2004: 286), mismo que debía lograrse a través del crecimiento económico.



Si bien es cierto que la educación y la cultura oficial en México han estado fuertemente vinculadas a este proceso de construcción de un Estado-nación que pretende ser homogéneo e integrador, no se puede hablar de un solo modelo o de un *proyecto nacional*. A pesar de tener implícitos una serie de objetivos que responden a un proyecto de identidad nacional, las políticas educativas y culturales son una arena en la que actores y proyectos se enfrentan, coexisten o se sustituyen unos a otros, aunque en condiciones desiguales e inequitativas.

Entender entonces la educación y la cultura oficial como un campo de confrontación entre actores e intereses implica recurrir a otra serie de herramientas teóricas que permitan visibilizar a los sujetos sociales que participan en los procesos educativos y culturales, así como las luchas y contradicciones que surgen con la intervención humana. Dichas herramientas se encuentran en teorías como la de la *resistencia*, de Giroux (1985). Este autor plantea que las escuelas y las universidades son instituciones políticas, culturales e ideológicas que existen de forma relativamente autónoma a la economía y al Estado, que proporcionan espacios para la reflexión y el análisis de nuestros contextos. Estos teóricos toman en cuenta la teoría crítica y la intervención humana para analizar cómo las estructuras socioeconómicas de la sociedad pasan por ciertas mediaciones en las aulas y en los espacios de difusión cultural, y generan experiencias cotidianas que impactan en el funcionamiento de los procesos educativos y de difusión.

Sin caer en el extremo de las teorías *funcionalistas* que conciben a la educación pública y la cultura exclusivamente como fuente de desarrollo individual y movilidad social, las *teorías de la resistencia* permiten visibilizar las prácticas e interacciones específicas que cuestionan y replantean las herramientas y contenidos de la educación formal y la difusión cultural clásicas. Este abordaje otorga sentido al diseño de proyectos y modelos como el de las unidades académicas en los espacios rurales o semi-rurales que buscan reconstruir la manera en la que las instituciones educativas se relacionan y se vinculan con la comunidad que las rodea, y con fuentes de conocimiento que desbordan los muros de las escuelas y las fronteras del arbitrario cultural.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Proyectos como los de la Unidad Académica de Estudios Regionales de la Coordinación de Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, en Jiquilpan de Juárez,

Además, estas unidades académicas se fundan como parte de la necesidad para restablecer el diálogo entre las universidades y las comunidades en las que se desenvuelven, con la intención de explicar y analizar cómo se puede reconstruir la historia regional a través de los estudios interculturales y ambientales y además cuestionarnos, ¿cómo esta misma investigación se puede convertir en un diálogo multidimensional e interdisciplinario (y por supuesto transdisciplinario), que parta del territorio y que dote de movilidad social a los agentes y a los actores involucrados?

Partimos del principio de que si bien la investigación académica, como la que impulsa los proyectos de desarrollo rural alternativo, ha mostrado su efectividad y su capacidad para flexibilizar el canon académico “que, por lo menos en Latinoamérica, se había acostumbrado a vigilar y administrar” (Castro-Gómez, 2004: 300), esto no quiere decir, por supuesto, que los objetivos planteados carezcan de problemáticas. Si bien el camino es el de la horizontalidad en las relaciones interculturales y la revisión de la memoria histórica regional (que, por supuesto, repercute directamente en los estudios ambientales y los modelos de apropiación de la naturaleza actuales), es imprescindible reflexionar sobre el “uso que hacemos de las metodologías académicas y de la investigación pero, ante todo, de las respuestas que damos a esas preguntas” (Castro-Gómez, 2004).

Precisamente, una de las funciones de los estudios interculturales y regionales es desarrollar técnicas de investigación que sean capaces de comprender los procesos culturales por los que atraviesa toda estructura social y le dan a ésta el carácter y la forma de “cultura viva” (Castro-Gómez, s/f), porque el diálogo no solo debe darse entre distintas culturas o distintos grupos sociales sino, también, debe ser un diálogo intergeneracional e intertemporal. No olvidemos que a la par que la estructura social se modifica,

---

Michoacán, el Centro de Ecoalfabetización y Diálogos de Saberes de la Universidad Veracruzana, en Xalapa, Veracruz, o la Biblioteca Luis Mario Schneider de la Universidad Autónoma del Estado de México en Malinalco, Estado de México, que pretenden vincular el trabajo de desarrollo y difusión cultural de la universidad con la vinculación y la gestión comunitaria, son una muestra de cómo la universidad pública intenta recuperar el diálogo con los actores sociales de los distintos espacios rurales o semirurales donde se insertan estas unidades académicas.

las nuevas generaciones inician un proceso hacia el olvido. Evitar ese proceso de abandono, sin detener el cambio y la transformación social a través del diálogo, le ayuda al ser humano a explicar su pasado para comprender su presente y, más aún, para comenzar a forjar su futuro en medio de la diversidad cultural; pero, ante todo, le garantiza a las generaciones venideras la posibilidad de vivir con dignidad dentro de una sociedad sostenible.

#### LA EXPERIENCIA

Para construir y transmitir conocimiento, primero es importante considerar y estudiar las posibilidades que una sociedad tiene para replantear las relaciones en las que se basan sus procesos sociales y culturales. En este sentido, el enfoque intercultural (y, por supuesto, regional) en la educación y la cultura, tiene como objetivo promover, desde los espacios de construcción y transmisión del conocimiento, una convivencia equitativa entre personas diversas y un diálogo horizontal de saberes que permita reformular y replantear las ideas y las prácticas institucionales clásicas, como lo han demostrado autores como Santiago Castro-Gómez, Enrique Dussel, Edgardo Lander, Walter Mignolo, Aníbal Quijano, Catherin Walsh y Gunther Dietz, entre otros. Esto se ha intentado desde varias perspectivas.

Por un lado, se encuentran los proyectos de educación intercultural y espacios educativos formales en los que se busca que tanto las prácticas pedagógicas como los contenidos curriculares apunten hacia revertir el proceso de destrucción de la identidad del Otro (con vistas a estudiar y conservar el equilibrio humanidad-naturaleza).<sup>10</sup> Estos modelos buscan ofrecer educación pertinente, accesible y apropiada para personas de diferentes orígenes culturales; promover que los actores sociales puedan involucrarse de forma activa en la sociedad; y fomentar el respeto, la valoración y la interacción entre personas y grupos diversos. Mediante los procesos de convocatoria y selección de los alumnos, las prácticas peda-

---

<sup>10</sup> Es en la relación ser humano-naturaleza (es decir, en el régimen actual de apropiación de los recursos) donde se origina la gran mayoría de las problemáticas de nuestro siglo, como la pobreza, el hambre, la extinción de las especies, el cambio climático, la salud y la violación de los derechos humanos (principalmente en las zonas rurales que quedan más expuestas, en la lucha por los recursos naturales, a los desplazamientos y las reubicaciones).

gógicas dentro del aula, el tipo de conocimiento que se aborda y las habilidades que se desarrollan, las escuelas, universidades e instituciones interculturales buscan contribuir a la valoración de la diversidad cultural, al combate al racismo, a la reflexión crítica sobre nuestra forma de organizarnos en sociedad, a la construcción de relaciones equitativas entre seres humanos y entre estos y la naturaleza, a través de la generación de diálogos interculturales horizontales.<sup>11</sup>

Por otro lado están los estudios interculturales que, de acuerdo a Gunther-Dietz *et al.* (2010), ayudan a incursionar en el ámbito transdisciplinario de las relaciones que se generan en contextos de diversidad cultural, mismos que suponen abordar las problemáticas actuales (que se suscitan en contextos culturalmente heterogéneos) desde un “pluralismo metodológico” que permita una investigación “crítica, dialógica, participativa y relevante”, es decir, analizarlas desde una *metodología intercultural* (Dietz *et al.*, 2010). En este sentido, los estudios interculturales abordan múltiples fenómenos que se aprehenden desde lo experimentado cotidianamente, lo vivencial, para de ahí establecer vínculos con marcos teóricos y conceptuales que nos ayuden a interpretar y generar soluciones aplicadas y orientadas a la vivencia de la interculturalidad (Dietz *et al.*, 2010).<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> En el ámbito de la educación pública en México, existen ciertas propuestas de educación intercultural. La Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe (CGEIB), instancia perteneciente a la Secretaría de Educación Pública, busca incorporar el enfoque intercultural en la educación para la población general, y contempla como parte de su misión “promover relaciones más igualitarias y respetuosas entre los integrantes de toda la sociedad mexicana” (CGEIB). Para ello, se enfoca en el desarrollo de modelos interculturales para los distintos niveles educativos; uno de ellos, a nivel superior, son las universidades interculturales, ubicadas en distintos estados de la república (aunque sus resultados han sido fuertemente cuestionados, se mencionan aquí porque finalmente representan una de las políticas de la educación pública en el México del siglo XXI). Simultáneamente, la sociedad y las comunidades indígenas se han organizado para desarrollar sus propios proyectos de educación superior, tomando un papel activo en el diseño y la discusión de lo que significa la educación intercultural. Las experiencias de la UniSur, en Guerrero, o UniTierra, en Oaxaca y Chiapas, nos darán una perspectiva más clara sobre el panorama académico, cultural y social de nuestro tiempo, en el que los indígenas se posicionan como actores sociales en la definición de programas que dotan de contenido a las demandas y discursos en torno a la interculturalidad.

<sup>12</sup> Como se ha hecho a partir de la fundación de licenciaturas como la de Comunicación y Gestión Intercultural de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos o de la Literatura Intercultural, de la Escuela Nacional de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México en Morelia, entre otras carreras afines. O la fundación de centros de in-

Si durante el siglo XIX y gran parte del siglo XX las ciencias sociales funcionaron estructuralmente como una maquinaria ideológica que legitimó la exclusión y el disciplinamiento de las subjetividades para que el Estado implementara sus políticas de modernización (Castro-Gómez, 2004; Dussel, 2004; Lander, 2004), hacia finales del siglo XX, tanto las ciencias sociales como las humanidades, a partir de la reconstrucción y reformulación de la memoria histórica, los estudios regionales y medioambientales, cuestionaron esta condición de desigualdad generando el concepto de alteridad cultural, mismo que ha tenido gran relevancia en la construcción social en América Latina durante los últimos años.

Por ello, los proyectos que impulsan este tipo de estudios regionales intentan emprender, a través de los estudios interculturales e inter y transdisciplinarios, un análisis que permita visibilizar el desarrollo individual y regional, y la movilidad social a través de las prácticas e interacciones específicas de la gestión cultural, educativa y ambiental. Este abordaje otorga sentido al diseño de proyectos y modelos que buscan reconstruir la manera en la que las instituciones académicas se relacionan y se vinculan con la comunidad que las rodea, y con fuentes de conocimiento que desbordan los muros de las escuelas y las fronteras del arbitrario cultural.

Simultáneamente, se plantea entre los objetivos centrales de estas unidades académicas promover un trabajo cercano con actores y organizaciones locales, en torno a problemáticas particulares identificadas por ellos. Es decir, lograr una producción de conocimiento que parta de y responda a necesidades sentidas por la gente, y que ayude a generar respuestas y herramientas adecuadas para la atención de dichas problemáticas. Asuntos relativos al uso y control de recursos como el agua y la tierra, la desigualdad y las relaciones entre sectores poblacionales diversos, la pobre-

---

vestigaciones regionales como los ya mencionados: la Unidad Académica de Estudios Regionales de Jiquilpan, de la Coordinación de Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro Ecoalfabetización y Diálogo de Saberes, de la Universidad Veracruzana, o la Biblioteca Luis Mario Schneider de la Universidad Autónoma del Estado de México, solo por mencionar algunos de los varios proyectos académicos, tanto de investigación como de docencia o divulgación, que se están fundando en varias partes de la República Mexicana para generar conocimiento a través de un enfoque de investigación intercultural, de estudios regionales y de conservación ambiental multidisciplinarios y, en algunos casos, transdisciplinarios.

za y el desempleo, las problemáticas sociales como la violencia y la adicción, la inequidad de género, la educación (en todos sus niveles), la migración, el turismo, la gentrificación, la descampesinización, la producción local de arte y cultura, el desarrollo rural y el medio ambiente, son algunas de las temáticas que tienen que ver con la vida cotidiana de las personas que habitan el territorio, y de las cuales se desprenden interrogantes complejas que ahora se retoman desde las instituciones de educación pública, a través de las unidades académicas o de los departamentos de estudios regionales y ambientales.

Para darle continuidad a lo anterior, es necesario comprender que el conocimiento se genera más allá de las paredes de la academia, por lo que la función de la universidad también radica en promover el flujo de información entre los diversos ámbitos y grupos sociales en espacios alternativos. De ahí que los proyectos planteados deban ser vertidos hacia el exterior y no solo al interior de las instituciones.

Esto significa que el esfuerzo tiene que ver no solamente con producir conocimiento, sino con ofrecer las herramientas para que diversos actores puedan construirlo por sí mismos. La creación de bibliotecas relevantes para la población local, la impartición de cursos y talleres de interés general en distintos sitios, el apoyo a proyectos y actividades comunitarias, la promoción de intercambios artísticos y culturales como los festivales, los foros o los encuentros dirigidos a la población local, son maneras en las que la universidad crea y fortalece espacios, dentro y fuera, para que el conocimiento se construya y se comparta.

Lo anterior implica, necesariamente, que la universidad se convierta en un actor más en la dinámica social y cultural de la comunidad, es decir, en un agente interventor. Vale la pena entonces preguntarse el tipo de intervención que se quiere generar. A través del diálogo intergeneracional e intercultural como se explica con anterioridad no se pretende promover una conservación museográfica de la cultura, ni tampoco una transformación sin memoria de la sociedad, se busca, en cambio, una intervención que potencie las capacidades de las personas para que, desde su identidad, puedan tomar decisiones que impacten su vida y su entorno, y que promuevan el desarrollo personal y comunitario. De ahí la importancia de los estudios y las investigaciones interculturales, regionales y ambientales en el México actual.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALTHUSSER, L. (1977). *Ideología y aparatos ideológicos de Estado*. México: Siglo XXI.
- BELLO, A. (2009). Derechos indígenas y ciudadanías diferenciadas en América Latina y el Caribe. Implicaciones para la educación. En López L. E. (Ed.). *Interculturalidad, educación y ciudadanía, perspectivas latinoamericanas*. Bolivia: Plural Editores.
- BOWLS, S. Y GINTIS, H. (1976). *Schooling in Capitalist America: Educational Reform and the Contradictions of Economic Life*. New York: Basic Books.
- BOURDIEU, P. Y PASSERÓN, J.C. (1977). *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. Barcelona: Editorial Laia.
- BOURDIEU, P., (1999) *Meditaciones pascalianas*. Barcelona: Anagrama.
- CASTRO-GÓMEZ, S. (2004). El problema de la “invención del Otro”. En Dube, S., Banerjee-Dube, I. y Mignolo, W. D. (coords.), *Modernidades coloniales. Otros pasados, historias presentes*. México: Centro de Estudios de Asia y África, El Colegio de México.
- CASTRO-GÓMEZ, S. (s/f). Althusser, los estudios culturales y el concepto de ideología. Organización de Estados Americanos para la Educación la Ciencia y la Tecnología. Recuperado de <http://www.oci.es/salactsi/castro3.htm>.
- CHÁVEZ, D. Breves notas sobre educación y memoria: De la escuela socialista de los años treinta a los procesos de interculturalidad del siglo XXI. *Estudios*. México: Instituto Tecnológico Autónomo de México. En prensa.
- COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL Y BILINGÜE (CGEIB). Recuperado de: <http://eib.sep.gob.mx/cgeib/>.
- DIETZ, G., MATEOS-CORTÉS, L.S., JIMÉNEZ-NARANJO, Y. Y MENDOZA-ZUANY, G. (2010). Estudios interculturales: una propuesta de investigación desde la diversidad latinoamericana. *Sociedad y Discurso* 16, 57-67. Universidad de Aalborg.
- DUSSEL, E. (2004). Sistema-mundo y “transmodernidad”. En Dube, S., Banerjee-Dube, I. y Mignolo, W. D. (coords.). *Modernidades coloniales. Otros pasados, historias presentes*. México: Centro de Estudios de Asia y África, El Colegio de México.
- GUEVARA-NIEBLA, G. (1998). *La educación socialista en México, 1934-1945*. México: Ediciones el Caballito.
- GIROUX, H. A. (1985). Teorías de la reproducción y la resistencia en la nueva sociología de la educación: un análisis crítico. *Cuadernos Políticos* 44 (julio-diciembre). México: Editorial Era.

- LANDER, E. (2004). Eurocentrismo, saberes modernos y naturalización del orden global del capital. En Dube, S., Banerjee-Dube, I. y Mignolo, W. D. (coords.). *Modernidades coloniales. Otros pasados, historias presentes*. México: Centro de Estudios de Asia y África, El Colegio de México.
- MIGNOLO, W. (2004). Capitalismo y geopolítica del conocimiento. En Dube, S., Banerjee-Dube, I. y Mignolo, W. D. (coords.), *Modernidades coloniales. Otros pasados, historias presentes*. México: Centro de Estudios de Asia y África, El Colegio de México.
- MIGNOLO, W. (2007). *La idea de América Latina*. Biblioteca Iberoamericana de Pensamiento, Barcelona: Gedisa.
- MOYA, R. (2009). La interculturalidad para todos en América Latina. Luis Enrique López (edit.). *Interculturalidad, educación y ciudadanía, perspectivas latinoamericanas*. Bolivia: Plural Editores.
- REDING, S. (2009). *El buen salvaje y el canibal*. Segunda edición, Filosofía e Historia de las Ideas en América Latina y el Caribe, 4. México: Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe (unam).
- WALSH, C. (2002). (De) construir la interculturalidad. Consideraciones críticas desde la política, la colonialidad y los movimientos indígenas y negros en el Ecuador. En Füller, N. (edit.). *Interculturalidad y política: desafíos y posibilidades*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad del Pacífico/Instituto de Estudios Peruanos.



DANIAR CHÁVEZ-JIMÉNEZ

Es investigador asociado “C” de tiempo completo en la Unidad Académica de Estudios Regionales de la Coordinación de Humanidades de la UNAM y profesor invitado de la Escuela Nacional de Estudios Superiores de Morelia de la misma institución. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I. Ha coordinado libros como: *Nuevas vistas y visitas al Estridentismo* (2014), *Cartografía de la literatura de viaje en Hispanoamérica* (2015), *Luis Mario Schneider: Gambusino de la cultura mexicana* (2015) y *Ciudades generacionales* (2016). Asimismo, es autor de más de veinticinco artículos de investigación y capítulos de libro. En el ámbito del desarrollo cultural en espacios rurales, ha coordinado libros como: *Comunidad y territorio: El caso del occidente michoacano* (2016), así como el presente volumen. Forma parte del comité organizador del Ciclo de Conferencias Luis Mario Schneider y de la red de vinculación comunitaria *Ecodiálogos: Ruralidades Alternativas del Occidente al Oriente de México*; es editor de *Escargot: Editorial comunitaria, espacios de participación ciudadana*. Actualmente coordina el libro: *Mester de Nomadía: Viajeros mexicanos de los siglos XIX a XXI*.

MARCELA ORRACA-CORONA

Es licenciada en Relaciones Internacionales por la Universidad de las Américas Puebla y maestra en Desarrollo Rural por la UAM-X. Ha sido asistente editorial de la revista *Politics and Policy*, y asistente de investigación en la Facultad de Artes y Ciencias de la Universidad de Harvard. Ha publicado artículos sobre migración en tránsito, educación indígena, economía solidaria, cohesión social y violencia en comunidades rurales. Es traductora y correctora de estilo para varias instancias, entre ellas la UAM-X. Tiene experiencia en trabajo y vinculación comunitaria desde el sector social. Actualmente se desempeña como coordinadora operativa de Imaginalco, un proyecto comunitario enfocado en los jóvenes de un barrio marginado en el municipio de Malinalco, Estado de México.

## DESIGUALDAD SOCIAL, EDUCACIÓN SUPERIOR E INTERCULTURALIDAD

*Sonia Comboni-Salinas, UAM-X*

*José Manuel Juárez-Núñez, UAM-X*

**RESUMEN:** Este capítulo presenta algunas reflexiones sobre la relación existente entre pobreza, diversidad y exclusión y sus expresiones en el sistema educativo, especialmente en la Educación Superior. En un primer momento se presentan algunas consecuencias de la situación de pobreza en América y su impacto en el sector educativo, ya que en este sector se profundizan y amplían las situaciones de exclusión y expulsión que sufren las poblaciones en situación de pobreza. A partir de ello, en un segundo momento, analizamos algunos elementos de la educación superior, sus particularidades, características, formas de organización, así como algunas de las políticas tanto internacionales como nacionales que la han redefinido en los últimos 25 años. Para terminar con una discusión sobre la construcción de una educación superior adecuada y pertinente para la población que sirve, así como los problemas y posibilidades derivadas de la diversidad que caracterizan a México, las políticas educativas frente a esta diversidad, los sentidos de la interculturalidad y la construcción de nuevos proyectos educativos desde perspectivas muy “otras”.

**PALABRAS CLAVE:** Pobreza. Desigualdad social. Interculturalidad. Educación superior. Diversidad.

**ABSTRACT:** This article presents some Alleged around the existent relation between poverty, diversity and exclusion and their educational system expressions, especially those of the higher education. In a first moment we present some consequences of the south American and mexican poverty and its impact in the educational sector, because it's in this sector in which the situations of exclusion that live the poorer population becomes deeper and wider. In a second moment, we analyze some elements of the higher educational system, as its particularities, charateristics, organizational ways, as well as some of the international and national politics

that have redefined this system in the last 25 years. We finish the article with the discussion of the new forms of construction of a higher education more adequate and pertinent to the population, and their needs, as well as the resulting problems and possibilities of the diversity that characterizes Mexico; the educational politics, facing this diversity, it's intercultural senses and the new educational projects constructed from perspectives "others".

**KEY WORDS:** Poverty. Social inequality. Interculturality. Higher education. Diversity.

## INTRODUCCIÓN

El siglo XX se caracterizó por las grandes transformaciones que ha vivido la sociedad. Entre ellas destacan el desarrollo científico y tecnológico y su impacto en las distintas esferas de la vida y de la sociedad, conduciendo al mundo a la posibilidad de (con) vivir en las denominadas sociedades y economías del conocimiento; el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación, la reorganización económica que ha derivado en una nueva geoeconomía y geopolítica mundial (Beck, 1998) y la lucha por avanzar en formas de gobierno más democráticas que, al mismo tiempo que promueven nuevos pactos en la gobernabilidad de las naciones, enfrentan terribles condiciones de desigualdad y marginación para amplios segmentos de la población, que ha derivado, en muchos de nuestros países, en graves situaciones de desigualdad social.

## IGUALDAD Y DESIGUALDAD

La idea de desigualdad parte precisamente del concepto de igualdad. La desigualdad puede observarse desde dos puntos de vista. En la primera, aparece la gran pluralidad que presenta la especie humana. Y la segunda, la gran diversidad de variables desde la cual podemos evaluar la igualdad.

Si cada ser humano es distinto uno de otro, tanto por sus características externas, como por el patrimonio heredado, el medio ambiente natural y social donde se desarrolla y por las características personales (la edad, el género, la salud personal, la educación adquirida, la situación socio-económica, etcétera), la búsqueda de la igualdad, por lo tanto, tiene necesariamente que ajustarse a esta gran diversidad que presentan los seres humanos.

Para Charles Walker (2007), la desigualdad social se refiere a las formas en las cuales las categorías sociales definidas para las personas (género, edad, clase y origen étnico) están diferentemente posicionadas con referencia al acceso a un conjunto de bienes sociales, como por ejemplo, el mercado laboral, el ingreso, la educación, la vivienda, el sistema de salud y las formas de representación y participación política. Estas y otras formas de desigualdad social están formadas por un conjunto de factores estructurales, como la ubicación geográfica del individuo o su situación

legal en un territorio, apuntalados en un discurso cultural y de definición de identidad.<sup>1</sup> Por lo tanto, para definir el concepto de desigualdad social, tenemos que referirnos a las posibilidades y oportunidades de acceso que tienen las personas, en un contexto específico, para lograr su bienestar.

Más allá de todas las incertidumbres y las crisis de paradigmas que provocan los profundos cambios sociales por los cuales atraviesan nuestras sociedades, lo social ocupa una centralidad fundamental en las problemáticas nacionales. Estos procesos han llevado al rompimiento de la asociación entre crecimiento económico y bienestar social o —dicho en otros términos— entre productividad, empleo y salarios. Hoy es posible la coexistencia de altas tasas de crecimiento económico junto a altas tasas de desempleo, exclusión y pobreza, todo lo cual modifica tanto las características de estos fenómenos como las estrategias para enfrentarlos.

América Latina ocupa, en la reflexión sobre estos nuevos problemas y significados de la cuestión social, un lugar especial. Es la región más inequitativa del mundo en términos de concentración de la riqueza y ha ensayado todas las estrategias de desarrollo propias del nuevo capitalismo. Como producto de estas circunstancias, la heterogeneidad estructural tradicional de nuestra región asume hoy su máxima expresión. Coexisten escenarios propios de los modelos preindustriales con otros que representan tanto la fase oscura del nuevo capitalismo (exclusión, expulsión, individualismo, ruptura de la cohesión social, crisis social y violencia), como su fase más dinámica (uso intensivo de nuevas tecnologías, junto a un proceso de extractivismo y explotación de los bienes naturales sin precedentes, así como creatividad científica y cultural).

Esta situación se expresa en que la región presenta la mayor desigualdad en la distribución de los ingresos en el mundo, las condiciones de vida del 30% más pobre de la población son inaceptables para el resto de la población. El número de personas que vive bajo la línea de pobreza en América Latina aumentó de 136 millones en 1980 a 204 millones en 1997, y no ha disminuido, sino, al contrario, ha aumentado en términos porcentuales en la actualidad. Una cuarta parte del ingreso nacional lo recibe el 5 % de la población, mientras que el 30% más pobre percibe solo el 7,5% del ingreso.

---

<sup>1</sup> Para más información de las nuevas dimensiones de la desigualdad social ver: <http://www.ceelbas.ac.uk/research/socialinequality>. Última consulta: 6 de febrero de 2013.

En México, estos datos se expresan como alarmantes, ya que indican que existen 20 millones de mexicanos que fueron declarados oficialmente en pobreza alimentaria. Sin embargo, cifras más alarmantes, avalladas incluso por analistas internacionales, revelan que la mitad de los mexicanos vive en la miseria y la tercera parte de estos en la pobreza extrema (Prensa Latina, 2014). Si se toman en cuenta los 50.6 millones de pobres registrados en datos oficiales hasta 2010, se obtiene un total de 54.8 millones de mexicanos en esta condición, o sea, 51.02 % de la población del país, del conjunto de 107.4 millones a junio de 2010 (*La Jornada*, 2009), viven en la pobreza extrema.

La paradoja es que las condiciones de vida de los más pobres son tan limitantes del bienestar, de las capacidades y libertades, que su salida es pensar que la escuela es la única que les puede brindar un futuro diferente; de esta manera, buscan que sus hijos tengan oportunidades que les permitan desarrollar capacidades para que su lugar en la estructura social no sea resultado del azar. Quienes tienen más ventaja en la estructura social buscan pasar esta ventaja a sus hijos; quienes tienen menos ventaja buscan una mejora en las oportunidades de estos a través de la escuela (Reimers, 2000). Es así como la escuela se convierte en una ilusión de mejora para el futuro, en la cual se centran las posibilidades objetivas de un futuro diferente.<sup>2</sup>

En este momento, no podemos dejar de introducir al análisis de la realidad educativa el reconocimiento de la gran heterogeneidad existente en nuestras sociedades, en otras palabras, de sabernos todos diferentes y que, consecuentemente, la igualdad, entonces, debe ser construida, pero, ¿qué tipo de igualdad debemos buscar a través de la escuela?, sabiendo que está no sólo está inmersa en un universo social diverso y heterogéneo, sino que en ella permean estas diferencias que se expresan de múltiples maneras y que, como se ha comprobado, traducen las diferencias en los

---

<sup>2</sup> Es bueno aclarar que la desigualdad no solo se transmite por la escuela, ni puede por lo tanto reducirse solo desde ésta. Existen otros procesos sociales que influyen tan importantes como el acceso diferenciado al empleo, las decisiones sobre las remuneraciones, asociadas a distintos niveles educativos o a los distintos tipos de capitales que detentan los individuos, de acuerdo a sus niveles socioeconómicos, el acceso a la información y a los usos y procesamiento de la misma. Evidentemente que es importante recalcar la importancia que adquieren las capacidades adquiridas en el sistema educativo formal.

logros educativos, haciendo de la escuela un espacio que profundiza las desigualdades en vez de solventarlas.

Baste mencionar que en México, a pesar del proceso de expansión ocurrido en la década de 1980 en la enseñanza superior, solo se sigue atendiendo a cuatro de cada diez jóvenes en edad de cursar este nivel educativo, y que en cuanto al acceso a las tecnologías de la información y comunicación solo dos de cada diez mexicanos hace uso de internet, en la mayoría de los casos a precios altos y con velocidades limitadas (Trejo, 2006). Como señala Ibarra (2010), la humanidad se enfrenta a una crisis estructural que refleja el fracaso de las formas de organización económica y social de la modernidad, por lo que es urgente pensar en otro tipo de arreglos institucionales que otorguen al mundo una nueva oportunidad de sobrevivencia.

Frente a esta situación, hemos vivido décadas en las que se implementaron políticas económicas y sociales que llevaron a un debilitamiento de la capacidad integradora de los Estados y a la prevalencia de relaciones sociales regidas crecientemente por lógicas de mercado. Como señalamos anteriormente, uno de los efectos más significativos de estas políticas fue la transformación de la estructura social de nuestros países, visible en las crecientes desigualdades, la vulnerabilidad de los sectores medios, la profundización de los procesos de exclusión social y la ruptura del entramado social.

En este nuevo escenario es inevitable esperar grandes cambios en las condiciones en que se desarrollan las prácticas educativas. En principio, el lugar desde el cual las familias deben crear las condiciones para que sus hijos puedan asistir a la escuela es otro. Los sectores más pobres y los excluidos ven amenazadas las posibilidades de sostener la escolaridad de sus hijos, no solo por la carencia de recursos materiales, sino también porque operan como obstáculos el contexto, el clima comunitario y la degradación social asociada a la marginalidad y la exclusión. El trabajo infantil, la expulsión de los niños de sus hogares como efecto de situaciones de profundas crisis familiares y la consecuente proliferación de niños de la calle, así como el trabajo entre los adolescentes, son situaciones habituales en contextos de alta concentración de la pobreza y en las zonas de exclusión, las cuales obstaculizan las posibilidades de una escolarización plena.

Con respecto a los sectores medios, la inestabilidad en la articulación de las familias con el mercado de trabajo hace que todos los miem-

bros del hogar aparezcan como una reserva de recursos a ser movilizados en cualquier oportunidad laboral que surja. Cuando el jefe de hogar vive de trabajos ocasionales, o cuenta con contratos laborales de corta duración, se crea un estado de alerta permanente en la familia, en que no pueden dejar pasar oportunidades laborales con el fin de intentar una estabilidad en el flujo de ingresos. Los niños y adolescentes son parte de los escasos recursos con los que cuentan las familias más vulnerables; cuando las circunstancias lo indican, ellos deben salir a trabajar, lo cual en muchos casos significa tener que suspender o abandonar los estudios; por otro lado, es claro que en muchos casos los mismos jóvenes son expulsados de la escuela al encontrarse frente a un medio que no responde a ninguna de sus inquietudes y al no percibir en ella posibilidades reales de cambiar en nada su futuro, ni sus condiciones de vida. Existen investigaciones que muestran que, en términos generales, ellos no asumen un rol central en la configuración que cada familia da a su vinculación con el sistema productivo, sino que quedan posicionados en un lugar de reserva, de recursos a ser utilizados solo en segunda instancia, de variables de ajuste al momento de tener que estructurar estrategias para hacer frente a situaciones críticas, en muchos casos crónicas.

Frente a esta situación, los países han dado diversos tipos de respuestas y los organismos internacionales han redefinido las políticas educativas; así, la UNESCO, en una primera reunión en 1998, planteó en conjunto con los países miembros de la misma tres aspectos considerados determinantes para reconfigurar la posición estratégica de la educación superior y sus implicaciones en la dinámica social contemporánea y su funcionamiento interno: pertinencia, calidad e internacionalización. La pertinencia, según la UNESCO, debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen. Ello requiere normas éticas, imparcialidad política, capacidad crítica y, al mismo tiempo, una mejor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo, fundando las orientaciones a largo plazo en objetivos y necesidades sociales, comprendidos el respeto de las culturas y la protección del medio ambiente (UNESCO, 1998).

Para la UNESCO, la calidad es un concepto multidimensional que depende del entorno de un determinado sistema o propósito institucio-



nal, o de las condiciones y normas en una disciplina determinada. La calidad se refiere a las funciones y actividades principales de la educación superior: calidad de la enseñanza, de la formación y de la investigación, lo que se traduce en calidad del personal y de los programas, como consecuencia de la enseñanza y la investigación. También se debe prestar atención a la calidad de los alumnos, de la infraestructura y del entorno de la institución. La vía que la UNESCO reconoce para lograr la calidad de la educación superior es el proceso de evaluación y apreciación de la calidad que debe contar con la participación activa del personal de enseñanza e investigación, de estudiantes y dirigentes, y que se debe centrar en un proceso de “modernización” y de rendición de cuentas (*accountability*) (Buendía, 2007: 250).

Finalmente, la internacionalización de la educación superior se refiere a la necesidad de promover la cooperación interuniversitaria entre los países con el fin de acortar las brechas que, históricamente, han existido entre los países en la generación y aplicación del conocimiento (UNESCO, 1998).

Más de 15 años después y en un contexto signado por los cambios ocurridos desde 1998 en algunos países, y en otros como en el caso de México, donde las transformaciones se impulsaron desde finales de la década de 1980, dada la política educativa del gobierno de esa época y asumida por las universidades, la educación superior muestra una fisonomía diferente. Este nuevo rostro tiene su principal efecto en lo que Mollis (2008) ha denominado “las universidades reformadas”, que pasaron de ser referentes histórico sociales de los países en cuestión, a la necesidad de satisfacer un conjunto de intereses que responden a una lógica dinamizada por el mercado, alterando su identidad. Hoy, según la misma autora, la universidad va hacia la construcción de una nueva identidad donde el estudiante es tratado como consumidor o cliente, los saberes como una mercancía y el profesor se convirtió en un asalariado enseñante (Mollis, 1997, 2000; cit. en Mollis, 2008).

En el marco de este “nuevo rostro” de la educación superior, en 2009 se realizó la Segunda Conferencia Mundial de la UNESCO. Ahí se retomaron los compromisos contraídos en 1998, sin embargo, dada la dinámica que ha cobrado la educación superior en las dos últimas décadas, se incorporaron a la agenda algunos temas que justamente están relaciona-

dos con los cambios sufridos en las relaciones entre las instituciones de educación superior, el Estado, el mercado y la sociedad. De aquí que los tópicos centrales hayan sido el reconocimiento de la educación superior como un bien público, la imperiosa necesidad de su financiamiento por parte de los gobiernos, con el propósito de contribuir a la construcción de una sociedad del conocimiento en la diversidad, la importancia de promover la investigación, la innovación y la creatividad, erradicar la pobreza, favorecer al desarrollo sostenible y propiciar el logro de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, incluidos los Objetivos de Desarrollo del Milenio y la Educación para Todos (UNESCO, 2009).

#### EL PANORAMA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

A lo largo del último siglo, México ha experimentado profundas transformaciones que siguen sin reflejarse en el bienestar de la mayoría de la población, evidenciando, por el contrario, graves problemas de desigualdad económica y exclusión social. Aunque en el año 2000 se logró un avance considerable en la transición democrática del país, no ha sido posible avanzar en la consolidación de una democracia, pues el autoritarismo en la conducción gubernamental se refleja en el diseño de políticas que favorecen económicamente a los grandes grupos de poder y que siguen privilegiando un modelo económico basado en el mercado, el cual ha mostrado ya deficientes resultados en cuanto al equilibrio entre crecimiento económico y desarrollo social.

En el ámbito de la educación superior, desde finales de la década de 1990 se han impulsado un conjunto de políticas que han transformado las relaciones entre el Estado y las Instituciones de Educación Superior (IES). El inicio de este proceso se ubica en la implementación del *Programa para la Modernización Educativa (1989-1994)* del gobierno de Carlos Salinas de Gortari, cuya principal característica fue el establecimiento de un modo distinto de relación entre las agencias gubernamentales, las instituciones universitarias y la sociedad. Se trata de un punto de inflexión en la historia del sistema que cambió radicalmente su forma de conducción/regulación y que ha mostrado continuidad en la presente década (Ibarra y Buendía, 2009: 9).

Estas políticas han sido producto de la negociación y acuerdo entre los diferentes actores que participan en el campo de la educación superior, principalmente las IES públicas y privadas, los organismos no gubernamentales y las agencias gubernamentales. De ello se han derivado los programas de política educativa para el sector educativo en general, incluida la educación superior: el Programa de Desarrollo Educativo (PED) 1995-2000, el Programa Nacional de Educación (PRONAE) 2001-2006 y el Programa Sectorial de Educación (PSE) 2007-2012. De igual forma, dos documentos propuestos por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) han sido de alta relevancia en el diseño e implementación de tales políticas: “La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo, una propuesta de la ANUIES, en el año 2000” y “Consolidación y avance de la educación superior en México. Elementos de diagnóstico y propuestas, en el año 2006”.

Una de las consecuencias de lo anterior es la gran diferenciación y diversificación del sistema de educación superior, el cual desarrollaremos brevemente para mostrar la respuesta del Estado frente a uno de sus grandes problemas: la gran diversidad y desigualdad del país.

#### LA DIFERENCIACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

México tuvo un proceso de expansión de la educación superior que se reflejó en altas tasas de crecimiento, principalmente durante el periodo 1960-1980, traducido en el incremento de la matrícula atendida y en el número y diversidad institucional. La tasa anual de crecimiento de la matrícula en educación superior fue de 9.8%, para la década 1950-1960, 11.1%, para la década de 1960-1970, 12.8%, para la década de 1970-1980, 4.0% para la década de 1980-1990 y 3.9% para la década de 1990-2000. Este proceso obedeció a causas estructurales de carácter económico, social y político entre las que destacan la expansión demográfica sufrida en el país entre 1950 y 1970, la inserción de la mujer en los distintos escenarios del país y la política social de expansión del sistema en sus primeros niveles.

La expansión de la educación superior a lo largo de las últimas décadas se ha dado en el número de instituciones, en la matrícula atendida, en el número de programas ofrecidos y en el número de profesores. En

particular, se observa un crecimiento notable a partir de la década de 1870, cuando la matrícula se duplicó de 220 mil a 853 mil estudiantes; en la década de 1980 creció en un 46% y llegó a 1 245 500 estudiantes; en el periodo 1990-1999 el incremento fue de 48%. En 1999 alcanzó la cifra de 1 837 884 alumnos inscritos en los diferentes niveles de educación superior (ANUIES, 2000).

En el año 2000, la tasa bruta de educación universitaria pasó del 19.75% al 23.01% en el 2005 y al 26.80% en el 2010, con relación al grupo de edad entre 18 y 22 años de edad. Entre los años 2004 al 2008, y teniendo en cuenta que las variaciones en la población de referencia son poco significativas, la cobertura en educación superior del país prácticamente no se incrementó. Estas tasas de crecimiento, sin embargo, han sido diferentes para el sector público y para el privado. Desde la década de 1970, éste último ha mostrado tasas de crecimiento mayor, pasando del 13.8% de la matrícula universitaria en 1970, al 17% en 1990, 29% en 2000 y al 33% en el 2010 (ANUIES, 2008).

En el cuadro 1 se observan los distintos tipos de IES que conforman el sistema de educación superior en México, así como el porcentaje de matrícula que atienden. Aunque sigue habiendo una alta concentración de estudiantes en las universidades públicas federales y estatales, aproximadamente el 44% del total, es relevante el 34% atendido por instituciones privadas, caracterizadas por una alta heterogeneidad en cuanto a su orientación, funciones y calidad. Finalmente, destaca el nacimiento de nuevos modelos universitarios orientados a la formación de profesionales con posibilidades de incorporarse en menor tiempo al mercado laboral y que buscan fomentar polos regionales de desarrollo (universidades tecnológicas) o que privilegian la formación tecnológica (universidades politécnicas), e incluso aquellas que persiguen atender a segmentos de la población en condiciones de vulnerabilidad como las universidades interculturales e indígenas.

Este amplio espectro de instituciones evidencia también el problema de la diversidad y complejidad institucional en México y la necesidad de avanzar en su conocimiento a partir del reconocimiento de los contextos locales y regionales. Hoy no podemos hablar más de la universidad en abstracto, por el contrario, es necesario reconocer a las universidades en con-

creto y desde diferentes espacios de relaciones materiales y simbólicas para, posteriormente, comprender sus dinámicas, sus actores y sus historias (Ibarra, 2001).

Cuadro 1. Distribución de la matrícula por tipo de institución (2004-2008).

Subsistema	2004-2005				2005-2006				2006-2007				2007-2008			
	Ins.	%	Matrícula	%	Ins.	%	Matrícula	%	Ins.	%	Matrícula	%	Ins.	%	Matrícula	%
Instituciones públicas federales	4	0.21	307 788	12.13	4	0.18	309 781	11.85	4	0.17	381 786	14.09	4	0.16	383 626	13.63
Universidades públicas estatales	46	2.43	785 917	30.96	48	2.21	302 539	11.58	52	2.2	819 818	30.26	55	2.25	849 931	30.19
Institutos tecnológicos públicos	211	11.15	325 081	12.81	224	10.32	339 572	12.99	222	9.4	341 420	12.6	239	9.79	351 157	12.48
Universidades tecnológicas públicas	60	3.17	62 726	2.47	61	2.81	65 107	2.49	61	2.58	67 025	2.47	67	2.74	71 859	2.55
Universidades politécnicas públicas	18	0.95	5 190	0.2	23	1.06	7 805	0.3	23	0.97	12 153	0.45	31	1.27	17 264	0.61
Universidades públicas interculturales	4	0.21	1 281	0.05	7	0.32	1 742	0.07	8	0.34	3 073	0.11	9	0.37	3 950	0.14
Instituciones de educación normal públicas	249	13.16	92 041	3.63	232	10.69	94 051	3.6	302	12.79	93 186	3.44	268	10.97	92 597	3.29
Instituciones de educación normal privadas	184	9.73	54 267	2.14	173	7.97	*48 206	1.84	202	8.55	43 153	1.59	192	7.86	39 487	1.4
Instituciones particulares	995	52.59	776 555	30.59	1 274	58.68	316 430	12.11	1 333	56.44	869 522	32.09	1 407	57.62	924 615	32.85
Centros públicos de investigación	27	1.43	2 801	0.11	27	1.24	3 565	3.6	27	1.14	3 340	0.12	27	1.11	3 280	0.12
Otras instituciones públicas	94	4.97	124 609	4.91	98	4.51	124 668	4.77	128	5.42	74 770	2.76	143	5.86	77 105	2.74
<b>Total</b>	<b>1 892</b>	<b>100</b>	<b>2 538 256</b>	<b>100</b>	<b>2 171</b>	<b>100</b>	<b>2 613 466</b>	<b>100</b>	<b>2 362</b>	<b>100</b>	<b>2 709 255</b>	<b>100</b>	<b>2 442</b>	<b>100</b>	<b>2 814 871</b>	<b>100</b>

Fuente: Ibarra y Buendía (2009).

Para el ciclo 2004-2005 Rubio (2006). La política educativa y la educación superior en México. 1995-2006: un balance. Para el ciclo 2005-2006 Tuirán, Rodolfo (2007). La situación de la educación superior en México. Para los ciclos 2006-2007, 2007-2008 Tuirán (2008). La educación superior en México: perspectivas para su desarrollo y financiamiento. Ins.: Instituciones.

## LA APUESTA INTERCULTURAL EN LA EDUCACIÓN

Los estudios sobre interculturalidad muestran una variedad de posturas de acuerdo al escenario, los actores, los propósitos y las coyunturas del

lugar desde donde son enunciados. Pueden distinguirse, sin embargo, tres ejes medulares de análisis: la diversidad cultural, las dinámicas migratorias de Sur a Norte y las identidades étnicas (Dietz y Mateos, 2013: 22).

En este sentido, mientras algunos estudios ubican la discusión sobre interculturalidad más anclada al aumento de migrantes en los países considerados desarrollados, otros la ubican en las luchas étnicas por la reivindicación que marcan la década de 1980, principalmente en América Latina.

Originalmente surgido en el seno de aquellas sociedades que se autodefinen como países de inmigración en gran parte de Norteamérica, Oceanía y Europa, el discurso multicultural se ha convertido en la principal base ideológica de la educación intercultural, entendida ésta como una aproximación diferencial a la educación de las minorías autóctonas, inmigradas [...]. En el contexto poscolonial latinoamericano y bajo premisas ideológicas nacionalistas, no multiculturalistas, las políticas educativas diferenciales están destinadas a grupos minoritarios autóctonos, indígenas, no indígenas (Dietz y Mateos, 2013: 24).

La interculturalidad empieza a entenderse en América Latina desde la base de la protesta y reivindicación de las comunidades y pueblos indígenas no migrantes, sino originarios de este continente. De manera que en países como Ecuador, Perú o Bolivia el surgimiento de movimientos indígenas pone énfasis en la educación intercultural como respuesta a la exclusión y marginación histórica por parte del Estado.

Así, el lingüista y educador peruano Luis Enrique López ha señalado que “hablar de interculturalidad, situarse o inscribirse en ella, supone un cambio total de paradigmas relativos a la construcción social en sociedades multiétnicas, pluriculturales y multilingües [...] por ende apelamos a una noción y a una visión distinta de estado y de sociedad que buscan superar la visión inicial que llevó a nuestros países a estructurarse como Estados uninacionales pese a su histórica condición de sociedades multiétnicas” (López, 2007: 45).

Aunque la discusión sobre interculturalidad, en un marco de reivindicación de los pueblos originarios debe ser entendida en sentido amplio, es en el campo de lo educativo donde las apuestas interculturales han tenido más eco. En México, “la educación intercultural aparece como un discurso propio en un fase postindigenista de redefinición de relaciones entre el Estado y los pueblos indígenas” (Medina, cit. en Dietz y Mateos,

2013: 26),<sup>3</sup> lo que a su vez ha llevado a la alimentación conceptual académica sobre interculturalidad y a la creación de políticas educativas interculturales para pueblos indígenas. “Esta nueva ‘educación intercultural y bilingüe’ nace con el afán de superar las limitaciones tanto políticas como pedagógicas de la anterior educación bilingüe y bicultural pero aún con fuerte sesgo hacia el tratamiento preferencial de las cuestiones étnico-indígenas” (Medina, cit. en Dietz y Mateos, 2013: 26).

De esta manera, las apuestas por la interculturalidad desde el Estado han animado la creación de políticas educativas interculturales con sesgos profundos que, más que reconocer esos procesos de lucha étnica por la diferenciación y por la convivencia a partir de la diversidad cultural, han acrecentado la discriminación de las comunidades como generadoras de conocimiento, se trata de:

[...] políticas interculturales para pueblos originarios indígenas y población afroamericana, en un doble juego, pues son nombrados y visibilizados, pero al mismo tiempo se neutralizan sus conocimientos y demandas históricas, ofreciendo currículos funcionales a proyectos de desarrollo con intereses trasnacionales, que en ciertos entornos se basan de forma exacerbada en una supuesta “visión culturalista” que puede rayar en el folklore, para favorecer al turismo y el desarrollo global (Medina, 2012: 10).

La idea de que “la interculturalidad implica adoptar un código ético enriquecido, que releve el respeto a la diferencia y la valoración de la diversidad” (Schmelkes, 2004: 15) o que “la interculturalidad es la posibilidad de que las diferentes culturas que hay en una sociedad puedan entrar en contacto, relacionarse e interactuar, en términos equitativos” (Velazco, 2010: 67) deja escenarios de intervención poco claros para los pueblos que han demandado reconocimiento como pueblos diversos, desde el campo de la

---

<sup>3</sup> La redefinición de relaciones es entendida a partir de las experiencias educativas que marcaron el periodo de independencia y posrevolucionario, que hicieron de la educación el ámbito fundamental para la reproducción de la cultura nacional, traducida a su vez como la negación de las diferencias culturales. Los llamados indios debían mexicanizarse; para ello, hablar el castellano, entender una historia de imágenes y héroes mestizos y criollos, equivalía a negar la historia propia. En ello consistía el proyecto integracionista: integrar al *indio* a la nación como una aspiración de sociedad homogénea.

lucha jurídica, por ejemplo. Para el caso de México, el reconocimiento del país como pluricultural ha tenido escenarios más discursivos que prácticos.

En este sentido, la crítica que se ha dado al enfoque intercultural es que se trata de una relación social a construir que no refiere o no debería referir específicamente a un ámbito y en dirección a un tipo de población, en tanto que la interculturalidad ha sido debatida desde la educación, como institución político-cultural, siendo “el espacio de construcción y reproducción de valores, actitudes e identidades y del poder histórico-hegemónico del Estado” (Walsh, 2012: 165). De manera que, a pesar de ser en gran parte resultado de las luchas indígenas en México, como el movimiento zapatista de 1994, y por distintas luchas indígenas en América Latina, la educación intercultural ha sido para el caso de México un discurso estratégico a partir del cual se han construido políticas educativas que caminan de la Educación Bilingüe Bicultural a la Educación Intercultural Bilingüe, sin ser realmente significativas para las comunidades.

De ahí que actualmente se señalen las diferencias entre una interculturalidad entendida desde políticas gubernamentales para que las estructuras establecidas sigan funcionando y una interculturalidad crítica o decolonial que trata de recuperar el sentido político de la lucha por la relación intercultural que los movimientos indígenas han insistido, desde distintas trincheras y lenguajes desde hace décadas.

Es por esta razón que podemos decir que dentro de las distintas interpretaciones existentes y, en este caso, de las dos nombradas, los ejes transversales en las discusiones son la relación entre culturas diversas, la construcción de nuevas relaciones sociales y, en el ámbito de lo educativo, la construcción de proyectos educativos de reconocimiento de la diversidad a partir de su construcción desde lo local.

Dentro de estas discusiones se han desprendido otros análisis; por un lado, el papel de la lengua, la historia, la cosmovisión, la cultura; y por otro, el papel de los sujetos que ostentan esas lenguas, historias, cosmovisiones y culturas; entendido así como el sujeto indígena protagonista. No solo es trascender el sentido relacional de la interculturalidad, el sentido armónico de las relaciones culturales a partir de la bandera de respeto, tolerancia; no implicaría solo la inclusión y el reconocimiento de la complejidad de los docentes, familias y alumnos en las escuelas, sino el



reconocimiento de la comunidad como sujeto, donde esos alumnos, familias y escuelas tienen su acción inmediata; en este sentido es reconocer la estructura organizativa comunitaria donde la escuela podría ser una institución de la comunidad para continuar el proceso formativo. “Analizar a la educación intercultural como un movimiento político-pedagógico, un espacio de lucha, negociación y demanda, de apropiación y construcción de nuevos horizontes sociales y educativos [...] implica la construcción activa de espacios de formación de los sujetos sociales que hacen eco del reclamo de los derechos históricos sobre la lengua, la memoria y el territorio” (Medina, 2009: 15).

Entendida la interculturalidad como la posibilidad de transformación de las relaciones sociales, entonces la discusión tendrá que ir más allá del tolerar, para situar la discusión en la participación activa de las comunidades, reconociendo sus propios procesos reflexivos y toma de decisiones. Entonces se ha señalado que “la educación intercultural por sí misma tendrá significación, impacto y valor cuando esté asumida de manera crítica, como acto pedagógico-político que procura intervenir en la refundación de la sociedad, y por ende, en la refundación de sus estructuras que racializan, inferiorizan y deshumanizan” (Walsh, 2010: 76).

Esto lleva a cuestionar, nuevamente, la educación intercultural a partir de tres elementos que consideramos básicos: la comunidad epistémica, la participación de los pueblos en los planes y políticas educativas interculturales, y el reconocimiento del sentido y los modos de la formación en comunidad.

#### EL CASO DE LAS UNIVERSIDADES INTERCULTURALES

En el contexto mundial, en Latinoamérica, la mayoría de las constituciones “reconocen a los pueblos indígenas los derechos de la lengua, la identidad y otros de carácter cultural. Hasta el presente este reconocimiento está consagrado en las constituciones de quince países latinoamericanos, estos son: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela” (Mato, 2014: 13).

Frente a ello, encontramos dificultades por lo menos en dos sentidos, en primer lugar, que la Constitución refiere a un sentido de justicia

que, de acuerdo a John Rawls (1997), es el modo en que las grandes instituciones sociales distribuyen los derechos y deberes fundamentales. El problema radica no sólo en las distintas visiones de justicia o de pluralidad jurídica que podría haber, sino en la condición de superioridad o inferioridad que se otorga a la sociedad al favorecer ciertas posiciones frente a otras, afectan a los seres humanos en sus oportunidades iniciales de vida.

Porque la discusión no solo está en atender la necesidad histórica de las comunidades indígenas para contar con instituciones educativas *más cercanas*, geográfica y culturalmente, sino en que estas instituciones respondan a la cosmovisión y prácticas comunales de dónde operan, pero sobre todo, que la libre determinación anunciada en la Constitución sea operable para que las comunidades puedan desenvolverse con autonomía plena y creen sus propias instituciones.

En la construcción de la educación intercultural, son muy pocas las IES de América Latina que reconocen e incorporan seriamente los conocimientos, las lenguas, las propuestas y la diversidad de formas de aprendizaje en sus planes de estudio, y que contribuyen al reconocimiento de la diversidad cultural, la construcción de relaciones interculturales equitativas, y muy pocas también las que son construidas con autonomía indígena y soberanía epistémica.

Lo intercultural en educación superior es atendido de diferentes formas, entre las que podríamos señalar por lo menos dos grandes enfoques en tensión: la universidad intercultural entendida desde las instituciones gubernamentales del estado y aquellas que se van creando desde la mirada de las comunidades indígenas, otorgándole a lo intercultural más un sentido comunitario o comunal.

Nuevamente analizar desde dónde surgen, cuáles son sus propósitos y la trascendencia para las comunidades indígenas nos permitirá guiar un análisis crítico para comprender el vacío de la apuesta intercultural en nivel superior.

El surgimiento de las universidades interculturales, de acuerdo a Silvia Schmelkes (2008: 329), correspondió a tres razones: la escasa cobertura de población indígena en nivel superior; las demandas indígenas que llevaron a la modificación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el año 2002, así como a la emisión de la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas en el 2003 y a la modifica-

ción de la Ley General de Educación en ese mismo año y, por último, el desequilibrio geográfico del desarrollo nacional con condiciones desfavorables para las comunidades, a pesar de que muchas de ellas son ricas en recursos naturales.

El reconocimiento constitucional del país como multicultural y plurilingüe vino a desencadenar nuevos enfoques de educación, principalmente de educación indígena con la pretensión o la retórica de trascender las relaciones asimilacionistas e integracionistas que hasta entonces habían caracterizado los planes y programas de estudio. El proyecto de creación de las universidades interculturales corresponde al sexenio 2000-2006. “Consiste en la creación de diez universidades interculturales”,<sup>4</sup> para tal fin se crea la Coordinación General de Educación Intercultural Bilingüe (CGEIB), cuyo objetivo es “ofrecer oportunidades de acceso culturalmente pertinentes para los pueblos indígenas, oportunidades que sean acogidas por su propia cultura para poder entablar diálogos interculturales que brinden posibilidades de desarrollo intelectual de sus integrantes, útil a las propias comunidades” (CGEIB). Tal como es señalado, la apuesta intercultural es pensada solo para poblaciones indígenas y no como una necesidad de la sociedad en general. Pero además de situarnos en un problema de acceso, que el gobierno pretende atender, nos sitúa en el control estatal de la educación indígena.

En este contexto, las universidades interculturales en México fueron creándose de manera paulatina desde 2001, con la Universidad Intercultural de México en Mochicahua, Sinaloa y, posteriormente, las de los

---

<sup>4</sup> Es ambigua la información acerca del número actual de universidades y los lugares donde se desarrollan. Mientras que información de CGEIB y en la página de la Red de Universidades Interculturales (REDUI) señalan 9 de ellas: Universidad Intercultural del Estado de México, Universidad Intercultural del Estado de Chiapas, Universidad Intercultural del Estado de Tabasco, Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, Universidad Intercultural del Estado de Puebla, Universidad Intercultural Indígena de Michoacán, Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, Universidad Autónoma Indígena de México, Universidad Veracruzana Intercultural, en la página de la SEP <http://www.ses.sep.gob.mx/instituciones-educacion-superior/universidades-interculturales>, anuncian tres más: Universidad Intercultural de San Luis Potosí, Universidad Intercultural de Hidalgo y la Universidad Intercultural de Nayarit. En una revisión realizada en la página de la REDUI 2015 se señalaba como intercultural la Universidad Intercultural Ayuujk actualmente Instituto Superior Intercultural Ayuujk (ISIA), actualmente no se encuentra en la lista.

estados de México, Tabasco, Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Guerrero, Michoacán, Quintana Roo, San Luis Potosí e Hidalgo.

Las universidades interculturales reconocidas oficialmente tienen dos connotaciones, gubernamental-pública y privada. De la lista mostrada solo la Universidad Intercultural Indígena Ayuujk (UIIA) pertenece a la educación privada (Jesuita). En términos prácticos, significa que la oferta educativa es pensada desde la institución gubernamental o, en el caso de la iniciativa particular del UIIA, del Sistema Universitario Jesuita, o bien en el caso de la Universidad Veracruzana Intercultural (UVI), desde la Universidad Veracruzana.

Aunque queda señalado que se parte de la formación de estudiantes “situados en el contexto local”, en el proceso de constitución de las universidades y en la construcción de sus programas de estudio no se hace referencia a la participación de las comunidades donde las universidades se asientan, lo que nos lleva a señalar que “la participación activa de los pueblos indígenas en el diseño de las políticas públicas que les incumben, así como el ejercicio pleno de sus derechos se subordinan a las funciones que, se supone, deben realizar a su favor las instituciones de ESI, así como los funcionarios, intelectuales, servidores públicos y profesores indígenas” (Bertely, 2011: 72).

Parte de la explicación de este tipo de interpretaciones resulta del control que el Estado ejerce sobre las instituciones, para que sea desde éste, desde las instituciones oficiales, donde se articulen los programas de educación intercultural que se han considerados solo para la población indígena y que niegan además y reiteradamente sus procesos epistemológicos. Así lo señala Ernesto Guerra, respecto al caso de la Universidad Autónoma Intercultural de México (UAIM): “El rumbo de esta institución se determina en relación con lo que el Estado decide hacer con los pueblos indígenas, ya sea respetarlos, integrarlos, asimilarlos o aniquilarlos” (Guerra, 2014: 357).<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Al respecto, Lourdes Casillas, en su ponencia presentada en el Congreso Asociación Latinoamericana de Sociología Rural (ALASRU), octubre de 2014, señala que las universidades que existían de manera autónoma “eran un problema que la CGEIB tuvo que tomar en sus manos para atender los problemas que ya habían generado, pues operaban sin certeza de certificación, con graves carencias económicas”.

Visiones al respecto aparecen desde entonces, algunas de ellas tratando de posicionar el discurso intercultural de las universidades, señalando que el objetivo de éstas es “llevar la educación superior de alta calidad hasta las comunidades marginadas de México y recuperar y enriquecer las lenguas y conocimientos propios de los pueblos” (Fábregas, cit. en Matos 2014: 340). El asunto, como puede entenderse, es que las UI, son una respuesta emergente al abandono de las instituciones competentes para atender el asunto educativo en comunidades indígenas marginadas, en las que la UI podría ser la única opción de acceso, mientras que “recuperar las lenguas y culturas” quedará como tarea de quien las crea, no de quien las demanda. Esto en parte explica que los planes de estudio revisados refieren a un conjunto conceptual-teórico que no muestra el pensamiento dinámico de los pueblos.

A pesar de argumentar un estudio de factibilidad para definir la pertinencia de las carreras a ofertar en cada una de las universidades, la oferta de éstas en conjunto es bastante homogénea: Lengua y cultura, Gestión del desarrollo, Arte y patrimonio. Independientemente de eso, habría que preguntarnos cómo responden a los actuales problemas de despojo en comunidades indígenas “con grandes riquezas naturales” a las que se les niega la posibilidad de decidir sus propios proyectos y procesos de organización, crear sus propias instituciones de defensa territorial; preguntarnos cómo se participa en la toma de decisiones, más que ser comunidades receptoras de proyectos universitarios, y cómo se ve reflejado el estudio epistemológico de la gran diversidad de pueblos que ya están presentes en las aulas de las universidades interculturales. Aunque se argumente “el hecho de que una diversidad de actores y una amplia gama de conocimientos se hayan ido incluyendo en el ‘núcleo duro’ de los programas académicos” (Dietz, 2014) de las universidades interculturales, esto no significa un desafío al carácter universalista, enciclopédico y racionalista de la universidad clásica occidental, si éstas no se construyen realmente a partir del ejercicio autonómico de las comunidades para gestionar sus instituciones, en tanto que la formación de sus estudiantes involucra lógicas y epistemes “otras”, propias a la comunidad misma en este proceso.

A partir de la discusión que se ha generado, el asunto es mucho más relevante de lo que parece, pues aunque se esté haciendo énfasis des-

de las universidades interculturales en la recuperación de contenidos locales, no se trata de agregarlos al currículum como evidencia de que la multiculturalidad existe, sino que se requiere un reconocimiento serio de estos conocimientos en tanto que “la sistematización del conocimiento indígena ha de contribuir a la reestructuración de los currículos vigentes que exige el planteamiento de interculturalidad para todos” (Dietz, 2014: 39). El esfuerzo lleva implícito el reconocimiento activo en la formulación de propuestas de estos portadores de conocimiento a partir de las dinámicas, intereses y estrategias comunitarias, de sus proyectos de vida pasada, presente y futura que podrían comprenderse desde la lengua propia y la reconfiguración de las relaciones de poder que las han permeado. En otras palabras, estamos frente a un pendiente no solo pedagógico, sino también político.

Al manejarse en la periferia de cosmovisión indígena promoviendo el embelesamiento y la esteriotipación “del mito, la leyenda, la magia de la lengua indígena” se limita el pensamiento crítico frente a las situaciones de subordinación, dominación y explotación, queda claro, entonces, que como en las políticas indigenistas, tampoco se pretende cambiar las relaciones de poder existentes frente al Estado. Dejar la estructura política educativa intercultural como está, significa aceptar y promover la política de exterminio de los pueblos indígenas.

Tal situación ha llevado a considerar que más que un reconocimiento real de la diversidad cultural del país expuesto de forma discursiva en la Constitución, la creación de estas universidades son la respuesta del gobierno ante las constantes demandas de pueblos y comunidades indígenas, ya sea a través de los docentes locales, las autoridades comunitarias y diversas organizaciones indígenas consideradas “potencialmente conflictivas”. La misma Silvia Schmelkes, Titular de la CGEIB hasta 2007, señala que “El Gobierno Federal, pero sobre todo los gobiernos estatales, entienden la creación de las universidades interculturales como una forma de acallar inconformidades entre la población indígena. Frente a la creciente fuerza de los movimientos indígenas y la mayor visibilidad social de sus demandas, esto es entendible” (Schmelkes, 2008).<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Schmelkes, en el artículo citado (2008), señala que una identificación inicial que se mantiene actualmente es que las Normales Rurales son el antecedente de las actuales universidades

Puede entenderse, entonces, que nos encontramos en una disputa por la educación, que refiere no solo al tipo de profesionistas deseables en un contexto económico, político en el que los pueblos están subordinados, sino a la apuesta por un proyecto político de reivindicación más amplio en el que la educación es determinante. No es casualidad entonces la lucha por el reconocimiento (no otorgado aún) de otras universidades nacidas desde las estructuras comunitarias *existentes y emergentes*, ante un contexto de despojo de autonomía y reconocimiento de las diversidades epistémicas para construir la relación social. Desde esta mirada se señala lo siguiente:

[...] el problema es que el nuevo enfoque EIB de la CGBIB se adscribe a las perspectivas incluyentes y ‘angelicales’ que aspiran a la igualdad, al respeto, a la lucha contra las actitudes racistas y al diálogo intercultural, sin considerar la otra posición identificable con respecto a este concepto. Me refiero a las posiciones pedagógicas que, desde lo político y colocando en el centro las relaciones de poder, asumen la interculturalidad como conflicto entre proyectos educativos y sociales antagónicos y alternos, sometidos unos al control estatal y los otros a controles comunitarios (Bertely, 2013: 209).

#### UNIVERSIDADES INTERCULTURALES “OTRAS”

No es casualidad por ello, que de manera paralela se creen otras universidades, que pueden llamarse o no interculturales, pero que impulsan la formación de estudiantes de comunidades y pueblos originarios. “Aquí encontramos licenciaturas u opciones autónomas y semi-autónomas en términos políticos, normativos y pedagógicos, que se generan en regiones altamente politizadas, militarizadas y en conflicto donde el movimiento indígena ha echado raíces” (Bertely, 2013: 70).

Un ejemplo fue, en su momento, la Universidad Intercultural de

---

interculturales que, aunque en su inicio fueron creadas para atender la educación rural, pensando en formar promotores locales del desarrollo rural, “con el tiempo, sin embargo, se convirtieron en semilleros de cuadros para grupos políticos radicales y en dolores de cabeza para los gobiernos estatales”. El temor de que se estuviera estableciendo una nueva edición de las normales rurales, ahora con indígenas, se hizo patente en las primeras discusiones públicas sobre la propuesta de las universidades interculturales del Estado.

los Pueblos del Sur, la cual se creó a partir de la iniciativa de autoridades comunitarias, líderes maestros de educación indígena, intelectuales locales y otros, para atender las necesidades de los pueblos Me'phaa, Ñusavi, No'mndaa, Nahuas y afromexicano, con la intención de "Formar a los intelectuales y profesionales indígenas, con compromiso comunitario, partiendo desde la óptica de su propia cultura y cosmovisión de mundo, que coadyuven a un desarrollo integral y sustentable de sus comunidades" (archivos UNISUR, cit. en Obregón, 2014: 197). Esta Universidad, si bien levantó muchas expectativas, su fracaso probablemente se deba no solo a la falta de reconocimiento oficial y, por lo tanto, a la falta de recursos, sino más bien a la convergencia de las múltiples tensiones producto de las relaciones de poder construidas en los procesos coloniales y, en este caso, específicamente el del saber.

Existen muchos otros ejemplos de universidades que se van creando desde lo local, como la del Cempoalteptl, en Santa María Tlahuitoltepec, Mixe, Oaxaca, la Universidad de la Tierra, en Oaxaca y en San Cristóbal, Chiapas, entre otras, todas caracterizadas por resaltar la importancia de lo comunal o comunitario y de formar a los jóvenes en lógicas y epistemes diferentes.

#### EDUCACIÓN SUPERIOR Y DIVERSIDAD SOCIAL

Desde el punto de vista cultural, nuestras sociedades se encuentran en una permanente tensión entre los efectos universalistas e integradores de los medios masivos de comunicación, en especial internet, y una vasta proliferación de microculturas que refuerzan en el plano subjetivo los procesos de fragmentación social y aislamiento. La gran diversidad de escenarios, las múltiples expresiones de la pobreza, nuevas formas de exclusión social y espacial, una sociedad cada vez más fragmentada y una creciente coexistencia de múltiples configuraciones culturales, especialmente entre los jóvenes, son constitutivas del nuevo panorama social en América Latina. La década de 1990 fue de consolidación de escenarios sociales muy diversos, diversidad que es riqueza en tanto complejidad cultural, pero que al mismo tiempo se traduce en situaciones de extrema pobreza y exclusión.



Así se da lugar a uno de los fenómenos más importantes dentro del nuevo contexto: el multiculturalismo, fenómeno que tiene su origen en este proceso contradictorio de la globalización, proceso que en su tendencia a la homogeneización económica en el mundo ha provocado una mayor diferenciación cultural. Así pues, al parecer, globalización y multiculturalismo forman parte de un mismo proceso.

Coincidimos, por lo tanto, con Muñoz Izquierdo cuando comenta que aparentemente el bajo nivel de retención de esta población se explica porque el sistema educativo formal exige a quienes ingresan a él un capital cultural básico, que es patrimonio exclusivo de los sectores sociales que tradicionalmente accedían al sistema. También Tedesco afirma que los modelos culturales que se ofrecen a esa población ni siquiera son representativos de los modelos culturales dominantes. Plantea que los alumnos de la marginalidad solo tienen acceso a una cultura dominante empobrecida, minimizada y de nociones básicas que no logran internalizar.

Lo anterior no es más que una señal de la ambivalencia y contradicción de nuestra actual sociedad y de nuestra educación; parece que hablamos de dos universos donde entra en conflicto lo homogéneo y lo heterogéneo, la unidad y la diversidad, lo universal y lo particular; estamos así ante una relación que está emparentada con un proyecto educativo que se encuentra en crisis, en tanto se ubica frente a un modelo uniforme que ignora la diversidad de culturas, contribuyendo con la exclusión de los diferentes; esto hace que la educación tienda a aumentar más que a disminuir las desigualdades sociales, ya que los jóvenes en situaciones sociales y culturales diferentes tienden a tener menor rendimiento académico.

Nos encontramos así frente a una crisis de las instituciones, entre ellas la educación, ante una disociación de dos realidades que se presentan como antagónicas: la disociación del universalismo instrumental y el universo simbólico de las culturas. Así lo deja ver Alain Tourraine (1998: 166) cuando plantea la disyuntiva entre el modelo uniforme de la globalización que ignora la diversidad de las culturas y el aislamiento de las comunidades que afirman su identidad en la exclusión del otro, y que se manifiesta en la carencia de una escuela pública de calidad para todos.

El éxito escolar se puede catalogar en el debate actual en función del enfoque de la desigualdad de oportunidades, en tanto algunos autores

afirman que la pobreza en que los niños crecen en sus hogares causa que estos tengan pocas oportunidades educativas, entendiendo por oportunidad educativa la conceptualización que nos presenta Reimers:

Podemos pensar en la oportunidad educativa como el ascenso entre cinco niveles de oportunidad. El nivel más básico es la oportunidad de matricularse en el primer grado de la escuela primaria. El segundo es la oportunidad de aprender lo suficiente en ese primer grado para completarlo con suficiente dominio de destrezas pre-académicas que permitan continuar aprendiendo en la escuela. El tercer nivel es la oportunidad de completar cada ciclo educativo. El cuarto nivel es la oportunidad de que habiendo completado el ciclo, los graduados tengan las destrezas y el conocimiento comparables a los de otros graduados del mismo ciclo. Finalmente, el quinto nivel de oportunidad, es que lo aprendido en el ciclo sirva al graduado para tener otro tipo de oportunidades económicas y sociales para expandir sus opciones de vida (Reimers, 1999: 31).

Reimers (2000: 24-25) ha tratado extensamente el tema de las desigualdades educativas, estableciendo una tipología de los procesos educativos que la conforman: el primero consiste en el acceso diferencial a distintos niveles educativos para los pobres y los no pobres. Aun cuando la mayoría de los estudiantes se matricula en la escuela primaria, sólo algunos la culminan –los que provienen de hogares con mayores ingresos. El segundo proceso consiste en el tratamiento diferencial en las escuelas, que da más ventajas a los estudiantes que proceden de hogares de mayores ingresos. Estos estudiantes tienden a concentrarse en escuelas en las que es más fácil aprender porque los maestros están mejor capacitados, dedican más tiempo a tareas de enseñanza y porque la organización de la escuela está más centrada en apoyar el aprendizaje de los alumnos, además de que hay más recursos para facilitar la tarea de los maestros. Como resultado, los alumnos adquieren más capacidades que les permiten ser libres y tener más opciones de vida. El tercero se relaciona también con la segregación social que ocurre en las escuelas, por la cual, la mayor parte de los estudiantes aprende en la escuela a convivir y a relacionarse solo con la personas de un nivel sociocultural semejante al suyo. Esto dificulta a los

hijos de hogares de menores ingresos adquirir un capital social en forma de relaciones con personas con mayor capital cultural. El cuarto resulta de los esfuerzos privados que realizan los padres para apoyar la educación de sus hijos. Estos incluyen el tiempo que destinan a conversar con ellos, el tipo de pensamiento que estas conversaciones estimulan y los recursos que destinan a actividades que desarrollan capacidades; quienes tienen más recursos –materiales y culturales– podrán darles más oportunidades. El quinto resulta de contenidos y procesos educativos que no se dirigen específicamente a tratar la desigualdad como problema de estudio para los pobres y para quienes no lo son. La ausencia de un proyecto para promover la justicia social desde la escuela explica, en buena parte, que la misma opere más como reproductora de la estructura social existente que como espacio de transformación.

A todo esto habría que añadir que los contenidos y formas de organización de los procesos educativos no responden a la diversidad cultural, étnica y lingüística de los estudiantes, que no solo no es reconocida, sino que más bien tiende a ser desaparecida o invisibilizada, generándose un rechazo implícito a todo aquello que la representa, y la exclusión de los niños provenientes de orígenes culturales y lingüísticos diferentes.

Sin embargo, ante la evidencia de la proliferación de fenómenos de extrema exclusión, marginalidad profunda o de ruptura de lazos sociales mínimos, surge inevitablemente la pregunta de si nuestro sistema educativo está en condiciones de desarrollar estrategias acordes a cada uno de ellos o, por el contrario, se estarían conformando configuraciones sociales frente a las cuales no habría pedagogía posible.

Frente a las situaciones explicitadas anteriormente podemos afirmar que para analizar globalmente la problemática educativa en contextos tan diferenciados y problemáticos no existe la posibilidad de analizarlos por sí mismos, es decir, no podemos analizar ni valorar el sistema educativo, o la propuesta pedagógica, e incluso la escuela en sí misma, sino en función de las características del escenario social en que se inscriben, y de su capacidad de garantizar una buena educación en ese contexto. Del mismo modo, desde el punto de vista educativo, no hay situación social que sea problemática en sí misma, sino en función de las capacidades del sistema educativo para hacer frente a sus especificidades y poder desarrollar

una estrategia pedagógica acorde a las mismas. En esta tensión entre educación y equidad social surgen dos preguntas: ¿cuál es el aporte que la educación puede hacer a los procesos de construcción de una sociedad más equitativa?, y ¿qué obstáculos representan para el desarrollo educativo las condiciones de injusticia social actualmente vigentes en el país?

La primera pregunta nos lleva a concentrarnos en los aportes de la equidad social a los objetivos de una distribución justa del conocimiento y al reconocimiento de las matrices en que se construyen los diversos conocimientos étnicos y socioculturales específicos; en tanto la segunda plantea la relación inversa: la equidad educativa y su capacidad de aportar o hacer obstáculo al desarrollo social.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANUIES (2000). *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo, una propuesta de la anuiés*. México: ANUIES.
- ANUIES (2003). *Anuario estadístico 2002. Población escolar de licenciatura en universidades e institutos tecnológicos. Resúmenes y series históricas*. México: Dirección de Estadística, ANUIES.
- ANUIES (2006). *Consolidación y avance de la educación superior en México. Temas cruciales de la agenda*. México: ANUIES.
- ANUIES (2008). *CD. Anuario estadístico 2005-2007. Población escolar y personal docente en la Educación Media Superior y Superior*. México: ANUIES.
- BECK, U. (1998). *¿Qué es la globalización?*, México: Paidós.
- BUENDÍA-ESPINOSA, M. A. (2007). *Evaluación, acreditación y calidad en la educación superior privada: Un estudio de casos (1994-2004)*. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Sociales. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- BERTELY, M. (2013). De abajo hacia arriba. La educación intercultural bilingüe después de décadas perdidas. En Casillas-Muñoz, M. L. y Santini-Villar, L. (Coords). *Reflexiones y experiencias sobre educación superior intercultural en América Latina y el Caribe. Tercer Encuentro Regional*. México: SEP-CGEIB.
- BERTELY-BUSQUETS, M. (2011). Educación superior intercultural en México. *Perfiles educativos*, vol. XXXIII. México: Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal.
- CENTRO DE ESTUDIOS EDUCATIVOS (2001). La cara educativa de la Pobreza. En *Educación y Pobreza* (pp. 207-226). CEE.

- DIETZ, G. Y MATEOS L. (2013). *Interculturalidad y educación intercultural en México: Un análisis de los discursos nacionales e internacionales en su impacto en los modelos educativos mexicanos*. México: SEP.
- FÁBREGAS, P. A. (2008). La experiencia de la Universidad Intercultural de Chiapas. En Mato, D. (coord.). *Universidades indígenas en América Latina. Experiencias, logros, problemas, conflictos y desafíos*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), UNESCO.
- GONZÁLEZ-AMADOR, R. (2009, 20 de agosto). Existen en México 54.8 millones de pobres, 51% de la población. *La jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2009/08/20/index.php?section=economia&article=024n1eco>.
- GRANJA-CASTRO, J. (1998). Educación, complejidad social y diferencia, en Buenfil-Burgos R. N. *En los márgenes de la educación. México a finales del milenio*. México: Plaza y Valdez, S.A. de C.V.
- GUERRA, E. (2008). Experiencia educativa de la Universidad Autónoma Indígena de México. En Mato, D. (coord.). *Universidades indígenas en América Latina. Experiencias, logros, problemas, conflictos y desafíos*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), UNESCO.
- IBARRA-COLADO, E. (COORD.) (2010) *Estudios institucionales: caracterización, perspectivas y problemas. La crisis de las instituciones modernas*. Barcelona: Gedisa.
- IBARRA-COLADO, E. Y BUENDÍA-ESPINOSA, A. (2009). Genealogía de la evaluación y acreditación de la educación superior en México: el caso de las universidades públicas mexicanas. En *Memorias del VI Encuentro Nacional y III Latinoamericano La universidad como objeto de investigación: "Universidad, conocimiento y sociedad: innovación y compromiso"*. Universidad Nacional del Córdoba, Córdoba, Argentina, 12, 13 y 14 de noviembre de 2009.
- INEGI, información estadística, información sociodemográfica, hogares y familia. Recuperado de <http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=2415>.
- INEGI, información estadística. INEGI, Recuperado de <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=medu14&c=3282>.
- LÓPEZ, L. E. (2007). *Trece claves para entender la interculturalidad en la educación latinoamericana*.
- MALDONADO, A., Y VERGER A. (2010). Politics, unesco, and Higher Education. *International Higher Education*. 58 (8-9).
- MATO, D. (2014). *Universidades indígenas en América Latina. Experiencias, logros, problemas, conflictos y desafíos*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), UNESCO.

- MEDINA-MELGAREJO, P. (2009). Repensar la educación intercultural en nuestras Américas. *Decisio*. Recuperado de [http://www.crefal.edu.mx/decisio/images/pdf/decisio\\_24/decisio24\\_saber1.pdf](http://www.crefal.edu.mx/decisio/images/pdf/decisio_24/decisio24_saber1.pdf).
- MEDINA-MELGAREJO, P. (2012). Políticas interculturales en educación superior en México: ¿Profesiones inter-culturales? *Pedagogía y Saberes*, No. 36 (10). México: Universidad Pedagógica Nacional.
- MOLLIS, M. (2008). Identidades alteradas: de las universidades reformistas a las universidades de la reforma. En Tunermann-Bernheim, C., *La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la conferencia mundial de 1998*. Colombia: UNESCO.
- POLAN, P. (2005). El fracaso de una educación rural y urbana que ofrece el “circo” antes del “pan”. *Observatorio ciudadano de educación*. V (160). México. Recuperado de <http://www.observatorio.org/colaboraciones/lacki.html>.
- POLAN, P. (2005). Los agricultores necesitan un sistema educativo que les ayude a solucionar sus problemas, *Observatorio ciudadano de educación*. Recuperado de <http://www.observatorio.org/colaboraciones/lacki.html>.
- PRENSA LATINA (2014). Recuperado de [http://www.prensa-latina.cu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=123355&Itemid=1](http://www.prensa-latina.cu/index.php?option=com_content&task=view&id=123355&Itemid=1).
- RAWLS, J. (1997) *Teoría de la justicia*. México: FCE.
- REIMERS, F. (2000), *Educación, Pobreza y Desigualdad en América Latina*. México: Mimeo.
- RIVERO, J. (1999). *Educación y exclusión en América Latina. Reformas en tiempos de globalización, modernidad e identidad nacional*. Madrid: Niño y Dávila Editores.
- RUBIO-OCA, J. (Coord.). (2006). *La política educativa y la educación superior en México. 1995-2006: Un balance*, México: SEP-FCE.
- SCHMELKES, S. (2004). La educación intercultural: un campo en proceso de consolidación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C.
- SCHMELKES, S. (2008) Creación y desarrollo inicial de las universidades interculturales en México: problemas, oportunidades, retos. En Mato, D. (coord.), *Diversidad cultural e interculturalidad en educación superior. Experiencias en América Latina*. Caracas: Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), UNESCO.
- TOURAINÉ, A. (1998), *¿Podremos vivir juntos? Iguales y diferentes*. Argentina-México: FCE.
- TREJO-DELARBRE, R. (2006) *Viviendo en el Aleph. La sociedad de la información y sus laberintos*, España, Gedisa.

- TUIRÁN, R. (2007). *La situación de la educación superior en México*, México: SEP-SES.
- TUIRÁN, R. (2008). *La educación superior en México: Perspectivas para su desarrollo y financiamiento*, México: SEP-SES.
- TUNERMANN-BERNHEIM, C. (2002). La educación superior según el informe del grupo de trabajo del Banco Mundial y la unesco. En López-Segrera, F. y Maldonado, A. *Educación superior latinoamericana y organismos internacionales. Un análisis crítico*, unesco, Universidad de San Buenaventura, Cali-Colombia y Boston College.
- UNESCO (1998). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI. Visión y acción*. París: UNESCO.
- UNESCO (2003). *Reforms and innovation in higher education in some Latin American and Caribbean countries, 1998-2003*. París: UNESCO.
- UNESCO (2009). *Conferencia mundial de la educación superior*. París: UNESCO.
- WALKER, C. (2014). *New Dimensions of Social Inequality*, ceelbas, Center for East European Language Based Area Studies. Recuperado de <http://www.ceelbas.ac.uk/research/socialinequality>.
- WALSH, C. (2009). Interculturalidad crítica y educación intercultural. En, Víaña, J., Tapia, L., y Walsh, C. *Construyendo interculturalidad crítica*. Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello.
- WALSH, C. (2012). *Interculturalidad crítica y (de) colonialidad*, Quito: Ediciones Abya Yala, Instituto Científico de culturas Indígenas.

SONIA COMBONI-SALINAS

Doctora en Sociología de la Educación por la Universidad de París III, Licenciatura y Maestría en Ciencias de la Educación por la Universidad de París V, Licenciada en Sociología Universidad Católica de Lovaina, Especialidad en sociología de la religión y de la cultura por la Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales de París. Ha impartido cursos de licenciatura y posgrado en educación, interculturalidad, cultura e identidades, en la UAM-X, en la UNAM, en la UAEH, entre otras; de formación docente en la Universidad de Loja, Ecuador, y San Simón, en Bolivia; ha sido jefa de área de investigación, jefe de Departamento y Directora de la División de Ciencias Sociales y Humanidades en la UAM-X; Directora de investigación en la UPN; asesora en interculturalidad en la Universidad de la Frontera, Chile. Directora de Servicios Técnico Educativos de la Secretaría de Educación de la República de Bolivia; Asesora para la Educación y la Cultura de la Vicepresidencia de la República de Bolivia. Miembro del Sistema Nacional de Investigaciones, nivel II; es Coordinadora del Doctorado en Ciencia Sociales y del Postgrado Integrado de Especialidad, Maestría y Doctorado en Desarrollo Rural de la UAM-X. Autora y coautora de numerosas publicaciones y libros sobre educación.

JOSÉ MANUEL JUÁREZ-NÚÑEZ

Doctor en Sociología urbana de la Universidad de París III; Maestría en Sociología de la Educación de París VIII, Especialidad en sociología de la religión y la cultura de la Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales de París; egresado del Doctorado en Sociología UNAM. Ha sido coordinador de la carrera de Sociología y del Posgrado en Educación en la UAM-X. Ha impartido cursos de licenciatura y posgrado en educación en la UAM-X y en la UNAM, de formación docente en la Universidad de Loja, Ecuador y San Simón, en Bolivia. Asesor en educación intercultural en la Universidad de la Frontera, Chile. Jefe del Departamento de Planeación Educativa en la Secretaría de Educación de Bolivia. Miembro del Sistema Nacional de Investigaciones, nivel II. Ha publicado varios libros y numerosos artículos sobre educación.





TRANSDISCIPLINARIEDAD, DIÁLOGO DE SABERES Y  
SUSTENTABILIDAD: UNA EXPERIENCIA DE EDUCACIÓN  
UNIVERSITARIA

*Cristina Núñez-Madrado, UV*

**RESUMEN:** En este trabajo se abordan de manera general las perspectivas teórico-epistemológicas que sustentan el proyecto educativo y de investigación que se lleva a cabo en el Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes en la Universidad Veracruzana. Se describe la crisis del racionalismo como forma convencional y hegemónica del conocimiento y a partir de la crítica al paradigma del desarrollo que ha sustentado las formas colonizadas del conocimiento, se aborda el diálogo de saberes y la transdisciplinariedad como estrategias para la ecologización del conocimiento.

**PALABRAS CLAVE:** Crisis del racionalismo. De-colonización. Ecologización del conocimiento. Re-creación de saberes. Investigación-acción participativa.

**ABSTRACT:** This paper addresses broadly the theoretical and epistemological perspectives that are in the basis of the educational and research projects in the Center of Eco Literacy and Dialogue of Knowledges at the Veracruzana University. It describes the crisis of rationalism as hegemonic and convectional way of knowledge in our modern societies and the development paradigm, too, as the basis of knowledge colonization.

**KEY WORDS:** Crisis of rationalism. De-colonization of Knowledge. Ecologized Knowledge. Recreation of Traditional Knowledges. Participatory Action Research.

## INTRODUCCIÓN

Desde hace casi diez años se han venido desarrollado dentro del Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes en la Universidad Veracruzana proyectos educativos y de investigación desde una perspectiva transdisciplinaria, enfocados a la ecoalfabetización y al diálogo de saberes. Las actividades académicas en el Centro EcoDiálogo se enfocan a la realización de proyectos de investigación-acción participativa<sup>1</sup> y a la formación de profesionales, investigadores y educadores capaces de generar conocimiento pertinente, dirigido hacia la sustentabilidad humana y ambiental, para responder creativamente ante la crisis global.<sup>2</sup>

Desde una mirada compleja, las evidencias de la crisis se expresan, en sus múltiples niveles, en contextos regionales y locales específicos:

1. A nivel económico, el desempleo generalizado y la polarización socioeconómica creciente son evidencias contundentes de una situación insostenible; en muchos países pobres del mundo, la migración es casi la única opción de empleo para muchas familias.
2. A nivel psicosocial, la crisis se manifiesta en la fragmentación creciente del tejido social y la violencia en los distintos ámbitos públicos y privados de la sociedad. Asimismo, los problemas de salud pública son crecientes y cada vez más complejos: obesidad, diabetes, desnutrición, enfermedades degenerativas. Al mismo tiempo que vivimos ante una tendencia a la depresión psicológica casi generalizada en todos los estratos de la población.
3. A nivel político, en algunos lugares más que en otros, las sociedades humanas vivimos la violencia en todas sus expresiones; así como la ineficiencia de las democracias representativas, la guerra y la inestabilidad. El Estado-nación es casi una

---

<sup>1</sup> Para una discusión actualizada sobre la investigación-acción participativa se puede consultar el número 38 de la revista *Decisio* (mayo-agosto 2014), dedicada a la memoria del Primer Encuentro Internacional de investigación-acción participativa, realizado en las instalaciones del Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes.

<sup>2</sup> De esta forma articulamos el proceso de formación profesional con procesos concretos de indagación participativa, intervención social o investigación-acción participativa que realizamos en contextos locales desde una perspectiva sistémica y biocultural.

entelequia que responde de maneras muy ineficientes ante las necesidades de sociedades complejas.

4. A nivel cultural, la alienación, el consumismo, el desencantamiento y la pérdida de la identidad y la esperanza son muestras ineludibles de la crisis planetaria.
5. Y a nivel del medio ambiente, el cambio climático, la contaminación ambiental creciente, la escasez de agua y la producción insalubre de alimentos por parte de las grandes corporaciones transnacionales.

Como ha sido reconocido desde diversas latitudes y perspectivas filosóficas y científicas, actualmente estamos viviendo en el contexto de una crisis ambiental, civilizatoria y planetaria (Lazlo, 1990; Leff, 2011; Morin, 1993) que nos confronta ante la necesidad de imaginar horizontes de futuro para las sociedades humanas, desde paradigmas y visiones que vayan más allá de las formas científicas convencionales de ver el mundo y generar conocimiento sobre él. En este contexto, el proyecto educativo y de investigación del Centro de Ecoalfabetización y Diálogo de Saberes ha caminado hacia la integración de formas alternativas de crear conocimiento para romper con la fragmentación, el dualismo y el racionalismo que caracteriza a la investigación científica y humanista convencional.<sup>3</sup>

#### CRÍTICA AL RACIONALISMO: HACIA UNA ECOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO

El racionalismo es la forma hegemónica en que la educación y la ciencia se han venido generando y extendiendo en las sociedades modernas. Junto con el mecanicismo y el método positivista de investigación científica, esta perspectiva epistemológica ha asumido una postura que fragmenta al sujeto y lo cosifica, al desechar la participación de otros niveles del ser —además del intelectual— en el acto del conocer, es decir, que considera al conocimiento separado del cuerpo, las emociones, la subjetividad y la

---

<sup>3</sup> “Entrevista con Cristina Núñez-Madrado, directora del centro de Ecoalfabetización y Diálogo de Saberes de la Universidad Veracruzana”. Disponible en: <http://www.globaleducationmagazine.com/entrevista-con-cristina-nunez-madrado-directora-del-centro-de-ecoalfabetizacion-dialogo-de-saberes-de-la-universidad-veracruzana/>. Última consulta: el 20 de mayo de 2016.

intuición (Berman, 2001). De esta manera, el racionalismo de la filosofía y la ciencia hegemónica, que han sustentado el quehacer de las universidades en el mundo entero, se basan en la idea de universalidad y objetividad del conocimiento, la cual precisamente condujo a la cosificación de la naturaleza y a la alienación del mundo, a la pérdida creciente por parte de la mayoría de los seres y las sociedades humanas del sentido de pertenecer a la naturaleza y al planeta Tierra, es decir, a la pérdida de la *conciencia participativa* (Berman, 2001).

Junto con la “occidentalización del mundo” se inauguró lo que Edgar Morin ha denominado la *edad de hierro planetaria*, “que se inicia y se desarrolla, en y por la violencia, la destrucción, la esclavitud, la feroz explotación de las Américas y de África” (1993: 18). Nuestro tiempo histórico, nos dice Enrique Leff, está signado por una profunda crisis ambiental, la cual es el síntoma que marca en el Ser, en el Saber y en la Tierra el límite de una racionalidad fundada en la idea de objetividad del conocimiento, la cual condujo a la cosificación, a la enajenación y a la mercantilización del mundo (2010).

La crisis civilizatoria por la que atraviesa actualmente la humanidad, que es justamente la crisis de la racionalidad y de la modernidad occidental (Leff, 2011: 380), nos obliga a replantear nuestro lugar como seres humanos y como sociedades. En este contexto, consideramos que el diálogo de saberes y las perspectivas del pensamiento complejo, sistémico y transdisciplinario, nos ofrecen herramientas para contribuir de manera fundamental en la generación de futuros humanos sustentables.

Querimos *ecologizar el conocimiento*, concebirlo como parte de un mundo multidimensional, situando de manera clara la dimensión ética y política del acto de conocer, así como nuestro compromiso social y planetario. Para ello es necesario crear nuevas relaciones con la vida, con nosotros mismos y con los otros, imaginar otra manera de estar en nuestro planeta y de relacionarnos con nuestra *madre tierra*, como la llaman los abuelos de las tradiciones ancestrales amerindias (Núñez, 2011a).

#### CRÍTICA AL PARADIGMA DEL DESARROLLO: HACIA EL DIÁLOGO DE SABERES Y LA COMPRENSIÓN DE UNA FILOSOFÍA DEL BUEN VIVIR

Desde diversos ámbitos del conocimiento es un hecho ampliamente reconocido que la racionalidad occidental y la modernidad capitalista se expandieron

en todo el planeta e implicaron la devastación de los sistemas de conocimiento, las culturas, las civilizaciones y los saberes de los pueblos originarios.

El racionalismo, junto a la expansión del capital y de sus formas de violencia y explotación (Wolf, 1987; Harvey, 1998; Morin, 1993), provocaron el etnocidio y la imposición de la idea de *progreso* como el paradigma necesario a seguir por toda la humanidad.

El racionalismo busca la homogeneización, negando la diferencia, imponiendo lo que Vandana Shiva denomina como “monocultivos de la mente” (2007). Su intención es imponer su visión del mundo a toda la humanidad, destruyendo la diversidad cultural. Así, la expansión colonialista se ha venido sustentando en el racismo, que niega el estatuto de ser humano –plenamente adulto y razonable– a los habitantes de los diversos pueblos originarios del mundo. Y en contraposición con los saberes y cosmovisiones de estos pueblos, que contienen profundas intuiciones y sabidurías con base en la experiencia de la vida y profundos valores éticos, el racismo y el racionalismo occidental cosifica a la naturaleza y la concibe como “objeto que puede manipularse sin piedad” (Morin, 1993; Berman, 2001).

Esta visión monolítica del mundo, apegada a las necesidades de reproducción del capital, crea el mito o paradigma del desarrollo dentro del cual predomina la idea de crecimiento económico ilimitado y la búsqueda de confort y de bienestar material, basando sus parámetros en nociones cuantitativas sobre las condiciones de vida (Boff, 1996; Esteva, 2000; Escobar, 1995; Illich, 2000; Rist, 2002).

Así, bajo los esquemas de la noción de progreso, las riquezas culturales de las sociedades tradicionales son devaluadas y se vuelven invisibles.

La desaparición del conocimiento local, en la interacción con el conocimiento occidental dominante, ocurre a varios niveles y en varias etapas. Primero, se hace desaparecer el conocimiento local simplemente no viéndolo, negando su existencia. Esto es muy fácil de hacer, con la mirada distante del sistema dominante globalizador, luego de que se consideran universales los sistemas de conocimiento occidental [...]. Cuando el conocimiento local aparece efectivamente [...] se les hace desaparecer negándole la condición de conocimiento sistemático y calificándolo de “primitivo” y “no científico” [...]. Sin embargo, catalogar de “científicos” a los sistemas modernos y ‘no cien-

tíficos' a los tradicionales tiene menos que ver con el conocimiento que con el poder (Shiva, 2007: 15-17).

Los conocimientos, tradiciones y saberes de los pueblos originarios nos ofrecen una visión del mundo y una epistemología diferente, que implica otra manera de relacionarnos con el conocimiento, con nosotros mismos y con el entorno. Se trata de sistemas de conocimiento multidimensionales y ecologizados que se asientan en la aceptación de la diversidad biocultural y el respeto como principio fundamental de vida y organización. En este sentido, la defensa, valoración y recreación de los sistemas de conocimiento locales son formas de expresión de un acto de “desobediencia epistémica” y constituyen una postura política de decolonización (Mignolo, 2010).

Las tradiciones de los pueblos originarios persisten al interior de procesos paradójicos de diálogo, transformación y recreación permanente. Es posible observar estos procesos de recreación en muchos de los pueblos ancestrales del mundo. Incluso en algunas regiones de los países del capitalismo hegemónico, las poblaciones conservan sus tradiciones y saberes, y luchan por su autonomía. Lo hacen a través de discursos ocultos que se expresan en los espacios sociales de convivencia cotidiana. Parece claro que la persistencia de las tradiciones, saberes y sistemas de conocimiento —campesinos, indígenas, populares— son formas de resistencia cultural ante la explotación y la dominación capitalista colonizadora. Se trata de formas ocultas de resistencia al orden, a los valores y a la lógica del sistema capitalista occidental (Scott, 2000).

En las regiones colonizadas, las culturas locales se muestran más vivas y sobreviven en los amplios márgenes de sociedades cada vez más desiguales y polarizadas. Estas formas de resistencia cultural, que se expresan en múltiples espacios de la vida social, constituyen formas de conocimiento y nos proponen valores y formas de organización social, de subsistencia económica y de convivencia. Podemos decir que nos proponen otra modernidad, una modernidad alternativa. Es justamente en este sentido que su revalorización y recreación cobra pertinencia para afrontar creativamente problemáticas contemporáneas locales y globales urgentes, como la crisis ambiental, la inequidad y polarización social, el deterioro de la calidad de vida, la pérdida de la soberanía alimentaria (frente a los grandes consorcios de la industria agroalimentaria), la violencia, entre otros.

En las culturas campesinas mestizas y en los pueblos indígenas de México encontramos sistemas de conocimientos articulados en torno a los saberes agrícolas, la medicina tradicional y la visión sobre los procesos de salud/enfermedad (herbolaria y el conocimiento y la praxis de las parteras tradicionales), sustentados en prácticas rituales, festividades y formas comunitarias de organización social. Este conjunto de tradiciones y saberes pueden ser el sustento de propuestas que apunten a las autonomías locales y regionales, y a la generación de procesos sociales sustentables.

Desde la diversidad biocultural, el diálogo de saberes abre una nueva perspectiva para comprender al mundo y construir otro mundo posible (Leff, 2011: 380; Núñez *et al.*, 2015).

Es así que, desde el ámbito universitario, estamos desarrollando diversas propuestas de investigación-acción participativa para apoyar y facilitar procesos de recreación de saberes y tradiciones, desde la perspectiva del diálogo de saberes, cuyo propósito es el reconocimiento de los saberes de los pueblos campesinos que han sido explotados y subsumidos ante la expansión de la sociedad capitalista dominante.<sup>4</sup>

#### TRANSDISCIPLINARIEDAD, DIÁLOGO Y ECOALFABETIZACIÓN

El potencial autodestructivo de nuestra especie, producto de un desarrollo científico y tecnológico ciego, obediente a la lógica implacable del racionalismo y el utilitarismo, tiene una triple dimensión:  
material, biológica y espiritual.

Basarab Nicolescu

Desde la perspectiva transdisciplinaria hemos abordado el diálogo como un ejercicio de comunicación *efectiva* y *afectiva* en los múltiples niveles de la interrelación con la otredad; el diálogo es una herramienta que nos

---

<sup>4</sup> El proyecto de Ciencia Básica de CONACYT, "Re-creación de Saberes y Comunidades Sustentables. Un estudio comparativo en poblaciones rurales mestizas e indígenas del estado de Veracruz", (Registro núm. 183063) que estamos llevando un grupo de investigadores y profesores desde el Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes es un ejemplo en este sentido. Participan: Ma. Cristina Núñez-Madrado (responsable del proyecto), Zulma V. Amador-Rodríguez, Alba Hortencia-González y María Isabel Castillo-Cervantes.



plantea la necesidad de apertura, tolerancia y rigor hacia el conocimiento del otro y nos permite crear nuevos conocimientos como producto de la interacción creativa (Bohm, 2001; Leff, 2011; Mercon *et al.*, 2014; Nicolescu, 2002). Desde esta noción, el *diálogo de saberes* conlleva un ejercicio de comunicación que al reconocer otras formas de conocimiento/saberes, así como la existencia de otras epistemologías en diferentes tradiciones y culturas, promueve la emergencia de una práctica social transcultural a través de la creatividad individual y colectiva; en distintos niveles, el diálogo con las filosofías de los pueblos originarios, particularmente con los saberes ancestrales –aún vivos– de la cosmovisión mesoamericana.

El diálogo de saberes implica la apertura hacia otras formas del conocimiento, desde el arte, la filosofía, el humanismo y los saberes tradicionales, populares y ancestrales. Desde esta apertura hacia la pluralidad de saberes y formas de saber, se retroalimentan nuestros conocimientos científicos disciplinarios y se enriquece la perspectiva desde la cual podemos imaginar alternativas sostenibles de vida para cuidar nuestro planeta Tierra.

La *eco-alfabetización* es una propuesta eco-pedagógica dirigida a promover el cuidado esencial hacia el entorno natural y social en el que habitamos, generando una *conciencia participativa* desde la conexión básica con la tierra, el cultivo de nuestros alimentos, la articulación con los saberes tradicionales de los pueblos ancestrales y el cultivo de valores humanos básicos como el respeto y la humildad.

El diálogo desde las diferentes posiciones disciplinarias, entre las ciencias naturales y sociales, las humanidades y el arte busca conectar las ciencias de la vida con lo social, lo político y lo cultural, justamente con el propósito de ir más allá de la fragmentación del conocimiento y de los seres humanos con el entorno. En esta conversación dialógica entre las distintas aproximaciones de las ciencias y la filosofía, se impone la necesidad de reconocer que cualquier proceso de reaprendizaje debe tener como punto de partida y base fundamental a la experiencia y a la relación de cada sistema vivo –natural/humano/social– con su entorno, desde una noción y una praxis que considere a la *auto-eco-organización* como principio fundamental de la vida y del conocimiento (Morin, 1993: 82).

La metodología transdisciplinaria nos coloca ante la posibilidad de ir *entre, a través y más allá* de las disciplinas para, desde este lugar, ser capaces de descubrir algo nuevo, de encontrar las emergencias, de ver lo

que no es posible desde el enfoque limitado de la mirada disciplinaria. El conocimiento disciplinario y especializado es limitado y constriñe nuestra mirada, nuestro potencial creativo y nuestra postura frente a la realidad. La metodología transdisciplinaria complementa el enfoque disciplinario para ver más allá de estos límites y crear conocimiento pertinente.

La transdisciplinariedad<sup>5</sup> nos ofrece una serie de nociones a nivel ontológico, lógico y epistemológico para generar conocimientos pertinentes y no reduccionistas. A nivel ontológico, la metodología transdisciplinaria se sustenta en la noción de múltiples niveles de realidad –a nivel del Objeto- y de múltiples niveles de percepción –a nivel del Sujeto.

Inspirados en la fenomenología de Edmund Husserl, afirmamos que los diferentes niveles de Realidad del Objeto son accesibles a nuestro conocimiento gracias a los diferentes niveles de percepción potencialmente presentes en nuestro ser. Los niveles de percepción nos permiten acceder a una visión más integral y comprensiva de la Realidad; aunque jamás exhaustiva. Los niveles de percepción son, de hecho, los niveles de Realidad del Sujeto (Nicolescu, 2009: 19).

El segundo axioma de la metodología transdisciplinaria se refiere a la inclusión de la llamada *lógica del tercero incluido*, la cual nos permite trascender la lógica binaria/dualista y la dialéctica, para plantear la emergencia de un tercer elemento al aceptar la existencia de una cosa y su opuesto al mismo tiempo (Nicolescu, 2002, 2009). El tercer axioma, a nivel epistemológico, plantea la perspectiva de la complejidad y del pensamiento sistémico. Incorpora la noción compleja y sistémica en cada nivel de Realidad, donde cada nivel es lo que es, justamente por la existencia de todos los niveles al unísono. La complejidad es una forma moderna del viejo principio de interdependencia universal presente en el pensamiento de los pueblos originarios, en la filosofía y la ciencia medieval (Nicolescu, 2002; Capra, 2007). El principio de la complejidad, paradójicamente implica una simplicidad máxima; la simplicidad de la interacción de todos los niveles

---

<sup>5</sup> La transdisciplinariedad, como lo indica su prefijo *trans-*, se aboca a descubrir aquello que está entre, a través y más allá de las diferentes disciplinas. La noción fue introducida por primera vez en 1970 por Jean Piaget (Nicolescu, 2008: 2).

de realidad en un tiempo/espacio determinado; simplicidad que solo puede ser captada por el lenguaje simbólico (Nicolescu, 2008: 19).

La metodología transdisciplinaria propone la noción del llamado *tercero oculto*, que es el elemento situado en una *zona de no resistencia*,<sup>6</sup> donde todos los niveles de realidad se integran y se develan en su unicidad; donde ocurre *–in situ–* la correspondencia entre el mundo externo (objeto) y el mundo interno (sujeto); justamente donde sucede la interpenetración del sujeto y el objeto en el proceso de conocimiento; donde el *conocimiento in vivo* se genera (Nicolescu, 2002, 2009). El *conocimiento in vivo* emana de la experiencia y de la presencia consciente y reflexiva del sujeto, por lo cual implica más que la acumulación de información, la comprensión profunda y compleja de la realidad (Núñez *et al.*, 2011b); ello requiere el despliegue de un nuevo tipo de inteligencia que implica la armonía entre el cuerpo, la mente y las emociones; el *conocimiento in vivo* es un conocimiento orientado al asombro y al servicio que incorpora los valores subyacentes (Nicolescu, 2008: 3).

El proceso de *re-aprendizaje transdisciplinario*<sup>7</sup> está dirigido a generar la ruptura epistemológica necesaria para dismantelar el racionalismo y el reduccionismo de la ciencia hegemónica/convencional. Por medio de la experiencia somática,<sup>8</sup> se genera un proceso de apertura cognitiva del sujeto necesario para la comprensión profunda de la realidad, desde un proceso de autoconocimiento con conciencia crítica y diálogo reflexivo. La transdisciplinariedad es una búsqueda permanente que exige del sujeto que conoce una actitud de apertura, rigor, tolerancia y creatividad. Asimismo, requiere del cultivo de un sentido ético dirigido al servicio y por ello sustentado en valores humanos básicos: solidaridad, respeto y humildad.

A diferencia del positivismo, la transdisciplinariedad no busca verdades absolutas, acepta la incertidumbre y reconoce el misterio como parte intrínseca de la realidad. El asombro, la curiosidad y el interés genuino

<sup>6</sup> “[...] Una zona de no resistencia a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes y formulaciones matemáticas. Esta zona de no resistencia corresponde a ‘lo velado’ (Nicolescu, 2008: 8).

<sup>7</sup> El *reaprendizaje transdisciplinario* es uno de los ejes a partir de los cuales se articulan los programas educativos de la Maestría en Estudios Transdisciplinarios para la Sustentabilidad y el Doctorado en Estudios Transdisciplinarios de la Universidad Veracruzana.

<sup>8</sup> La experiencia somática implica asumir una relación consciente del sujeto con el cuerpo y las emociones (Keleman, 1987).

son condiciones indispensables para el ejercicio transdisciplinario. En la infancia ejercemos la transdisciplinariedad de manera natural, casi sin restricciones. Observamos sin prejuicios, sin creencias, sin prenociones, y nos preguntamos acerca de casi todo. También exploramos el mundo, somos exploradores natos, imaginamos y nos entregamos al juego. A través del juego vivimos la plenitud del momento presente y creamos; en la infancia somos seres creativos con gran capacidad de asombro, casi todo nos llama la atención y generamos preguntas que emanan de un interés genuino por comprender.

La transdisciplinariedad no es solamente un enfoque diferente e innovador del conocimiento y de la ciencia, sino una necesidad para la apertura hacia la ciencia de frontera y la inclusión de los múltiples y diversos saberes provenientes de otros ámbitos del conocimiento. En este sentido, esta metodología nos permite conectar e integrar los distintos niveles del conocimiento y de la realidad. Desde esta perspectiva, entonces, es posible que los seres humanos podamos aprender de las formas de comportamiento de la naturaleza para generar alternativas sostenibles de vida en nuestras sociedades. Particularmente, entender los procesos sagrados de la naturaleza que permiten que la vida se reproduzca en armonía y con gran respeto de la diversidad. Para entender estos procesos sagrados de la naturaleza, los seres humanos requerimos reintegrarnos como parte de ella, recordar que somos parte de la naturaleza y que somos seres vivos.

#### ÉTICA, POLÍTICA Y ESPIRITUALIDAD

La espiritualidad es una dimensión fundamental que cruza transversalmente este quehacer educativo. Su inclusión, a través de la praxis transdisciplinaria y el enfoque ecopedagógico, permite generar una transformación personal y profesional que comprende al ser humano en sus múltiples dimensiones y que incluye la dimensión emocional e intuitiva del proceso de conocer.

Asimismo, a través de la noción de *espiritualidad laica* —libre de creencias y dogmas— es posible descubrir la necesidad de reencontrar nuestra pertenencia al planeta tierra y de despertar nuestra conciencia participativa, lo cual implica sentirnos parte del entorno y considerar a

los elementos de la naturaleza y a nosotros mismos como seres vivos habitantes del planeta Tierra.

Entendemos la espiritualidad como una experiencia que conecta todo lo viviente y a los seres humanos con la totalidad, lo cual permite crear un sentido de conexión profunda con la creación y con la vida. De la misma manera, entendemos a la sustentabilidad a través de la conciencia en una ecología general que implica el reconocimiento de que somos partícipes y estamos inmersos en una gran totalidad (Núñez *et al.*, 2011b).

Recobrar la conciencia y la experiencia de ser parte del planeta Tierra nos permite reconocernos como sujetos responsables y ser capaces de actuar con respeto, agradecimiento y humildad. Son estos los valores fundamentales que subyacen a una noción sustentable del *buen vivir* presentes en la sabiduría de la cultura ancestral de nuestros pueblos originarios, en Mesoamérica, en la región andina, en Sudamérica y en todos los pueblos que han habitado la Tierra desde tiempos remotos.

Ética, política y espiritualidad se articulan en la posibilidad de construir horizontes de futuro desde una visión de diálogo y sustentabilidad.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BERMAN, M. (2001). *El reencantamiento del mundo*. Santiago: Editorial Cuatro Vientos.
- BOFF, L. (1996). *Ecología de la tierra, grito de los pobres*. Madrid: Editorial Trotta.
- BOHM, D. (2001). *Sobre el diálogo*. Barcelona: Ed. Kairós.
- CAPRA, F. (2007). *La ciencia de Leonardo. La naturaleza profunda de la mente del gran genio del renacimiento*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- ESCOBAR, A. (1995). *Encountering development. The making and unmaking of the third world*. New Jersey: Princeton University Press.
- HARVEY, D. (1998). *La condición de la posmodernidad: investigación sobre los orígenes del cambio cultura*. Buenos Aires: Ed. Amourrotu.
- ILLICH, I. (2000). *Energía y equidad, Obras Reunidas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- KELEMAN, S. (1987). *La realidad somática. Proceso de la persona*. Madrid: Narcea Editores.
- LASZLO, E. (1990). *La gran bifurcación. Crisis y oportunidad*. Barcelona: Ediciones Gedisa.
- LEFF, E. (2010). *Discursos sustentables*. México: Siglo XXI.
- LEFF, E. (2011). Diálogo de saberes, saberes locales y racionalidad ambiental en la construcción social de la sustentabilidad. En: Argueta-Villamar (coord.), E. *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*. México: UNAM.

- MERCON, J., CAMOU-GUERRERO, A., NÚÑEZ-MADRAZO, C. Y ESCALONA-AGUILAR, M. A. (2014). ¿Diálogo de saberes? La investigación acción participativa va más allá de lo que sabemos. En *Decisio. Saberes para la acción en educación de adultos. Investigación Acción Participativa*. 38. México: CREFAL.
- MIGNOLO, W. (2010). *Desobediencia epistémica, pensamiento independiente y libertad de-colonial*. San Cristobal de las Casas: Ed. Unitierra-Chiapas-Cider.
- MORIN, E. Y KERN, A. B. (1993). *Tierra – Patria*. Barcelona: Editorial Kairós.
- NICOLESCU, B. (2002): *Manifiesto of Transdisciplinarity*. Albany: State University of New York Press.
- NICOLESCU, B. (2009). In Vitro and In Vivo Knowledge-Methodology of Transdisciplinarity. En Nicolescu, B. (Ed.). *Transdisciplinarity Theory and Practice*. Nueva York: Hampton Press, inc.
- NICOLESCU, B. (2009). *Qu'est-ce que la réalité? Réflexions autor de l'oeuvre de Stéphane Lupasco*. Montreal: Liber.
- NICOLESCU, B. (2014). *From Modernity to Cosmodernity. Science, Culture and Spirituality*. Albany: State University of New York Press.
- NÚÑEZ-MADRAZO, C. (2011). Sustainability and Spirituality: a Transdisciplinarity Perspective. En *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science, The Atlas*. 2 (74-80).
- NÚÑEZ-MADRAZO, C., CASTILLO-CERVANTES, M. I. Y GÓMEZ-YEPES, A. (2011). Deletreando la Transdisciplinarietà. Epistemología, política y espiritualidad. En Núñez C. *Transdisciplinarietà y Sostenibilidad*. Xalapa: Universidad Veracruzana/Ediciones de la Nada.
- NÚÑEZ-MADRAZO, C., CASTILLO-CERVANTES, M. I. Y AMADOR-RODRÍGUEZ, Z. V. (2015). *Recreación de saberes y culturas campesinas: La dimensión simbólica en la agricultura tradicional*. En prensa.
- RIST, G. (2002). *El desarrollo: historia de una creencia occidental*. Madrid: Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación/Universidad Complutense de Madrid/Catarata.
- SCOTT, J. (2000). *Los dominados y el arte de la resistencia*. México: Ed. Era.
- SHIVA, V. (2007). *Los monocultivos de la mente*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León/Fineo Editorial.
- WOLF, E. (1987). *Europa y la gente sin historia*. México: FCE.

## CRISTINA NÚÑEZ-MADRAZO

Ha coordinado el Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes de la Universidad Veracruzana. Profesora en la Maestría y el Doctorado en Estudios Transdisciplinarios para la Sostenibilidad. Estudió el doctorado en Ciencias Antropológicas en la UAM-I, la licenciatura en Economía en la UNAM y la maestría en Antropología Social en el CIESAS-Golfo. Ha enfocado su experiencia de investigación al estudio de la cultura campesina en el centro de Veracruz y tiene publicaciones relevantes sobre el tema. Actualmente, desarrolla proyectos de investigación-acción participativa desde la perspectiva del diálogo de saberes y la creatividad social. Es miembro del Consejo de Administración del Centro Internacional de Estudios Transdisciplinarios (CIRET) con sede en París.

## **SEGUNDA PARTE**

DERECHO, ÉTICA Y ORGANIZACIÓN SOCIAL





## REFLEXIONES SOBRE LA COOPERACIÓN HUMANA Y LOS DERECHOS EN LA ERA DE LAS CRISIS<sup>1</sup>

*Raúl García-Barrios, UNAM*

*Rita Serra, UNIVERSIDAD DE COIMBRA*

**RESUMEN:** El mundo enfrenta una convergencia de crisis. Este capítulo expone un marco de diálogo entre los saberes y los poderes necesarios para trascenderla. Además de una introducción, tiene tres secciones: la primera hace tres proposiciones generales sobre el sistema ético-económico actual que explican su fracaso para construir una trayectoria sustentable para las sociedades modernas. En la segunda sección ejemplificamos estas proposiciones con un análisis de los fundamentos de los derechos humanos y la manera en que en México se ha intentado fundamentar e instrumentar el derecho humano al agua. Finalmente, en la tercera sección, proponemos algunas condiciones para una gran transformación, y damos como ejemplo una ética de la universidad que puede contribuir a la misma de manera importante.

**PALABRAS CLAVE:** Convergencia de crisis. Diálogos de poderes y saberes. Cooperación. Fundamentos de los derechos humanos. Derecho humano al agua. Ética universitaria.

**ABSTRACT:** The world faces a convergence of crisis. This chapter sets out a framework for a dialogue between knowledge and power necessary to transcend it. Besides an introduction it has three sections. The first makes three general propositions about the current ethical and economic system that explain its failure to build a sustainable path for modern societies. Section two exemplify these propositions with an analysis of the fundamentals of human rights and the way in Mexico has tried to substantiate and implement the human right to water. Finally, in Section three we propose some conditions for a major transformation, and give the example of a university ethics that can contribute to it significantly.

---

<sup>1</sup> El lector encontrará en este texto varias ideas presentadas y discutidas en García-Barrios *et al.*, (2015). Las desarrollamos aquí con ciertas variantes para dar autosuficiencia al ensayo y ampliar su difusión en México.

**KEYWORDS:** Crisis convergence. Dialogue of powers and knowledge. Cooperation, human rights foundations. Human right to water. University ethics.

## INTRODUCCIÓN

La humanidad enfrenta cuatro grandes crisis convergentes: económico-financiera, ambiental, energética y alimentaria. ¿Qué prácticas e instituciones deben construir los pueblos del mundo para enfrentarlas y, de ser posible, trascenderlas? ¿Qué papel pueden jugar los diálogos de saberes y poderes entre los diferentes actores de la socio-ecología contemporánea en la gran transformación que necesitamos? ¿Y la universidad, jugará un papel importante en esta transformación?

Los grandes poderes capitalistas se ocupan ahora en construir las respuestas que puedan dar continuidad a su hegemonía. Nos ofrecen novísimas instituciones cooperativas capaces de acomodar cambios tecnológicos sorprendentes con los que transformaremos nuestros cuerpos y entornos hasta trascender lo humano y lo natural. En menos de 10 años podremos crear redes sociales y “de las cosas” que estimularán el diálogo público, globalizarán la experiencia humana inmediata, tanto material como espiritualmente, acelerarán nuestra capacidad de aprendizaje y tolerancia a la incertidumbre, permitirán escanear horizontes temporales cada vez más lejanos mejorando nuestra capacidad estratégica y de planeación, y experimentar con modelos alternativos de gobernanza. Con ello, aseguran los futurólogos del capital, podremos redefinir la sustentabilidad para abarcar sin exclusiones ni contradicciones a las personas, el planeta, la ganancia y el propósito (Talwar y Lazorova, 2014). ¡Otra vez tenemos motivo para grandes expectativas! ¡Y de nuevo son debidamente sancionadas por los gobiernos nacionales e internacionales!<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> El primero de agosto de 2015 fue publicada la Agenda 2030 de Desarrollo sostenible: Transformando nuestro mundo (Naciones Unidas, 2015). En este documento, los jefes de los estados nacionales del mundo, incluyendo por supuesto a México, nos ofrecen de nuevo poner fin a la pobreza y el hambre en todas partes de aquí a 2030; combatir las desigualdades dentro y entre los países; construir sociedades pacíficas, justas e incluyentes; proteger los derechos humanos y promover la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas; y garantizar la protección duradera del planeta y sus recursos naturales. Resuelven también crear condiciones para el crecimiento sostenible, incluyente y sostenido económicamente, la prosperidad compartida y el trabajo decente para todos, teniendo en cuenta los diferentes niveles de desarrollo y las capacidades nacionales. Prometen también que nadie se quedará atrás.

Pero arrancar los grandes beneficios de la creatividad humana de las manos del poder para distribuirlas justamente entre los pueblos e individuos solo será posible si lo pequeño y desperdigado –la ciudadanía– reorganiza y regula lo gigantesco –las corporaciones y los Estados convertidos en una nueva clase social. Tal hazaña, si es posible, requerirá de la reestructuración de las relaciones de poder, autoridad, seguridad y confianza, ahora incrustados en instituciones subsumidas por la reproducción ampliada del capital y sus poderes corporativos.

Este ensayo adopta y explica un punto de vista específico sobre el papel que puede jugar el diálogo de saberes y poderes en la gran transformación de la socio-ecología humana. Dicho punto se deriva de un análisis en profundidad sobre las causas que subyacen a las crisis del medio ambiente, la economía y el desarrollo. Comenzamos en la sección uno con tres proposiciones generales sobre los fracasos del sistema ético-económico actual. En la sección dos ejemplificamos estas proposiciones con un análisis de las maneras en que en México se busca fundamentar e instrumentar legalmente los derechos humanos al agua y el medio ambiente. Finalmente, en la sección tres proponemos algunas condiciones para la gran transformación y las ejemplificamos con los principios de una ética de la universidad que le permita contribuir a ella a la par que mantiene y desarrolla su espíritu original y sustantivo.

#### TRES PROPOSICIONES SOBRE EL PRESENTE

Proposición primera. El problema es grande y pequeñas las soluciones. Las finanzas oligopólicas han capturado y reconfigurado el espíritu empresarial, la creatividad, la innovación y el consumo, dando lugar a tres macro-consecuencias: 1. el surgimiento de gigantes corporativos super-ciudadanos. 2. la polarización del ingreso dentro y entre las naciones, y 3. La aceleración del “molino satánico” y el aumento dramático de la exposición de la gente normal y sus comunidades a sus fuerzas destructivas y alienantes.<sup>3</sup> Los equili-

---

<sup>3</sup> El molino satánico es la metáfora utilizada por Karl Polanyi (2009) para describir las fuerzas que destruyen los poderes de la comunidad humana bajo el capitalismo autoregulado. El autor se pregunta: “Qué ‘molino satánico’ redujo a los hombres a masas” (59), y más adelante contesta, contrastando las actividades de compra en las sociedades capitalistas con las que

brios dinámicos resultantes —económicos tecnológicos y geopolíticos— son frágiles e inestables, y tienen un gran potencial para la guerra global, la disrupción social y la lucha civil violenta. El avance tecnológico esperado está embebido en el proceso de formación de una nueva super-clase social en control de estas tecnologías e intentando someter a una enorme masa de hombres y mujeres a las nuevas formas de esclavización.

Proposición segunda. Las herramientas viejas no servirán para el trabajo requerido. Las ciencias y disciplinas sociales, económicas y políticas convencionales no pueden enfrentar el desafío. Trascender las crisis requiere de repensar a fondo las fuerzas personales y sociales que ordenan, dinamizan y regulan el espíritu empresarial, la creatividad, la innovación, el consumo y la autoprotección social. En cualquier sociedad, estos poderes se realizan a través de las prácticas productivas y las instituciones de la propiedad, el intercambio y la gestión de recursos naturales, por lo que dichas prácticas e instituciones también tienen que ser objeto de estudio y reflexión, con el fin de diseñar nuevos instrumentos que permitan desarrollar los bienes internos y externos de los pueblos.

Proposición tercera. El modelo de cooperación estratégica ha sufrido un ataque cardíaco. Dicho modelo, ahora hegemónico, legitima moralmente los procesos de inversión libre y voluntaria que, considerando los riesgos existentes, no causan pérdidas de bienestar esperado para ninguno de los participantes, en los términos de sus propias preferencias, creencias y valores. Para ello, toda inversión debe acompañarse de un amplio proceso de diseminación de información, participación y amalgamamiento de recursos diversos, y este proceso debe permitir a todas las partes involucradas coordinar sus expectativas con las de los otros participantes y obtener los máximos beneficios no negativos de la cooperación de acuerdo a su mérito. En otras palabras, el resultado de la cooperación estratégica es la eficiencia. Aunque a primera vista este principio ético parece atractivo para organizar la sociedad, ya que el pago esperado

---

se practicaban en las sociedades pre-capitalistas: “La producción mecánica en una sociedad comercial entraña, en efecto, una transformación no menor que la de la sustancia natural y humana de la sociedad en artículos de consumo. La conclusión, aunque extraña, es inevitable; nada menos podrá servir; evidentemente, la dislocación causada por tales artificios debe alterar las relaciones humanas y amenazar con la aniquilación del medio natural” (69).

acorde al mérito y sin perdedores supone una trayectoria dinámica de aumento sistemático del bienestar social, la cooperación estratégica también supone la reducción de experiencia interactiva humana a una sola forma de cooperación: la de los individuos autónomos que intercambian bienes con la expectativa de mantener y, si es posible, aumentar su libertad negativa. Sin el poder para impulsar las relaciones comunitarias, este tipo de interacción permite (y promueve) mundos económicos y políticos donde la polarización social y la inestabilidad estructural pueden llegar al extremo, haciendo cierta la proposición primera que aquí citamos. De hecho, la utilidad social de la agencia individual y de la misma cooperación estratégica también se ha visto comprometida por las crisis, por lo que la reestructuración institucional no puede descansar en ellas.

#### LA ÉTICA NEOLIBERAL Y EL DERECHO HUMANO: EL EJEMPLO DEL AGUA

Los diálogos sobre la ecología y el ambiente se caracterizan por un debate interminable. La rivalidad se expresa de muchos modos y en muchos temas. Uno crucial es el de la implementación legal de los derechos humanos al agua y al medioambiente sano. Los derechos fundamentales, incluidos los recién mencionados, son expectativas de prestaciones o de no lesiones que se atribuyen, de forma universal, a todos en cuanto personas, y que por lo mismo protegen sus intereses y necesidades tendencialmente generalizables o incluyentes, y por ello indisponibles e inalienables (Ferrajoli, 2009). En las disciplinas legales existen cuatro paradigmas que intentan fundamentar estas expectativas (Silva Meza y Silva García, 2013):

1. Paradigma deontológico. Toda persona humana, siendo un agente racional y moral, reconoce en sí y para los demás estas expectativas, por lo que los derechos humanos son objetivos e inherentes y, como tales, son recogidos en las constituciones nacionales en tanto éstas reflejan un derecho natural.
2. Paradigma positivista. Los derechos humanos son expectativas públicas y subjetivas que evolucionan junto con el Estado que las crea y plasma en una constitución positiva y con eficacia jurídica, incluso frente al legislador.

3. Paradigma histórico-popular. Los derechos humanos son expectativas subjetivas e históricas creadas y mantenidas por una voluntad general y democrática del pueblo, que es fuente central de toda regulación jurídica y busca, a través de ellos, garantizar que su soberanía sea respetada por los poderes del Estado.
4. Paradigma neorristotélico. Los derechos humanos son expectativas (teleológicas) de que se garantizarán las condiciones civiles, políticas, económicas y culturales mínimas e igualitarias para asegurar el desarrollo de las capacidades básicas de las personas que les permitan llevar una vida digna dentro de la comunidad.

Estos cuatro paradigmas, lo mismo que los fragmentos de comunidades humanas que los apoyan, son irreducibles y rivales entre sí, e incompatibles con el modo de producción capitalista. Se les invoca continuamente en los textos académicos y jurídicos, y en las asambleas públicas, pues parecen brindar, frente a la ética oportunista capitalista, mayor profundidad moral, pero en el contexto del régimen hegemónico son inestables. En las últimas tres décadas han sido desplazados por el paradigma ético neoliberal que se adecúa mucho mejor a ese modo de producción cuando éste se halla en fase expansiva y todo es optimismo.<sup>4</sup>

A diferencia de los demás paradigmas, el neoliberal no enfatiza los fundamentos del derecho (como veremos, ni siquiera los utilitaristas, que adopta y manipula a su gusto), sino la viabilidad económica de la práctica jurídico/moral, es decir, se centra en los medios con que se realizarán las expectativas de provisión o no lesión bajo la estructura productiva-financiera imperante. Esto no significa, y esto debe enfatizarse pues es motivo de mucha confusión, que los otros paradigmas no contemplen la necesidad de contar con los medios necesarios para realizar los derechos. A semejanza de las grandes tradiciones éticas precapitalistas (y a diferencia del paradigma neoliberal), estos paradigmas representan modelos de racionalidad práctica que suponen que los agentes morales y los derechos fundamentales coevolucionan de tal modo que cada parte es el principal

---

<sup>4</sup> Si bien este optimismo no pudo asentarse en México, que sufrió crisis tras crisis, sí tuvo gran fuerza en el resto del mundo, durante el periodo que Bernanke bautizó como “La Gran Moderación” (1986-2007).



medio de producción y reproducción de la otra. De esta manera, una vez que los agentes morales que corresponden a cada paradigma han alcanzado un cierto nivel de desarrollo (y han quedado establecidos, por ejemplo, la persona digna, el Estado positivo, el pueblo democrático o la comunidad de hombres y mujeres capacitados), estos se convierten en los medios privilegiados de la cooperación humana y, por ello, de la producción, defensa y renovación del derecho, que a su vez proporciona los medios prácticos, reflexivos y educativos para el desarrollo ulterior de estos agentes morales. Resulta evidente que puede darse el caso de que el cumplimiento pleno del derecho requiera no solo de la debida actuación de los agentes morales, sino de otros recursos adicionales o excepcionales. Entonces, estos recursos serán considerados necesarios, pero subsidiarios al estado moral de la comunidad, y ésta los “contabilizará” como costos económicos primarios de producción (es decir, el excedente económico, si hay alguno, será determinado después de considerar tales costos).<sup>5</sup>

El paradigma neoliberal de los derechos humanos no reconoce, requiere o contempla la existencia de ciclos virtuosos entre el agente moral y los derechos. Propone, en cambio, que los derechos humanos son expectativas radicados en el interés individual que habrán de cubrirse siempre y cuando se cuente con el *excedente económico disponible debidamente capitalizado y sostenido exclusivamente por la reproducción ampliada del capital globalizado y financierizado*. Más ampliamente, las expectativas del derecho solo serán racionales si se reconoce lo siguiente: 1. que la coevolución de los agentes morales con el derecho no es suficiente para promover el desarrollo de ninguna de las partes debido a los costos económicos involucrados, 2. que los recursos para sufragar estos costos deben provenir del excedente de la producción una vez que se han satisfecho las expectativas de reproducción ampliada de los capitales, 3. que por lo mismo es fundamental brindar los incentivos correctos a los agentes no morales pero poderosos que manejan

---

<sup>5</sup> Como ejemplo tenemos los siguientes dos casos: 1. la falta de desarrollo de los agentes morales puede hacerlos insuficientes para la realización del derecho, en cuyo caso será necesario establecer instituciones costosas que regulen su conducta de acuerdo a derecho, por ejemplo, la educación formal o el aparato de policía y coerción y 2. debido a su peculiar trayectoria histórica e independientemente de su grado de desarrollo, la comunidad opta por mantener instituciones sociales económicamente costosas para practicar la agencia moral y ejercer el derecho, por ejemplo, los derechos de propiedad de cualquier tipo.

estos capitales y que pueden generar estos recursos adicionales para la realización plena o progresiva de los derechos, y 4. que dada la naturaleza de estos agentes del capital, dichos incentivos se maximizan cuando las prestaciones y servicios protegidos por los derechos son satisfechas con un flujo de bienes y servicios producidos bajo la lógica de inversión capitalista. En otras palabras, no existe una manera alternativa para conseguir progresiva, eficiente y sustentablemente la universalidad de los derechos humanos que subsumiéndolos plenamente a la capitalización universal.

Consideremos, como ejemplo de lo anterior, la manera en que se trata el derecho humano al agua, concretada en la propuesta de la CONAGUA de Ley General del Agua (la llamada Ley Korenfeld). Esta propuesta fue discutida y aprobada por las comisiones competentes del Congreso mexicano, pero finalmente fue desechada por la considerable resistencia social que levantó. La iniciativa buscaba alcanzar progresivamente la meta de la cobertura universal del derecho, pero manteniéndola móvil e indeterminada. Mantener la meta como una promesa abierta es necesario en un esquema donde *nada es seguro* y todo depende del flujo de capital (una variable altamente incierta) como principal factor de producción de los satisfactores del derecho. En esta situación, el papel de la normatividad es crear las condiciones estructurales necesarias para reducir dicha incertidumbre y maximizar el flujo. Las leyes deben proteger los derechos patrimoniales de los inversionistas y remover los obstáculos a la obtención de los beneficios esperados de la inversión, alineando los instrumentos del Estado a esos propósitos. Es fundamental que solo el excedente económico generado sobre las expectativas normales de retorno del capital sirvan para generar los recursos públicos que satisfarán el derecho y que la cobertura garantizada del mismo no rebase este excedente, ya que la austeridad es imperativa y el endeudamiento público no es una opción. Esto define, desde la perspectiva de esta propuesta, cinco intervenciones posibles para mejorar la cobertura del derecho humano al agua:

1. Promover la inversión en mayor capacidad productiva (a través de aumentar el pago al capital). Para ello, se garantiza en la ley la capacidad del Estado para proveer a los inversionistas las externalidades públicas necesarias para promover la demanda de los bienes del derecho, reducir los costos de operación y

transacción, impedir la internalización de los costos sociales y ambientales de su actividad y reducir los riesgos a la inversión en el corto y largo plazo. En buena parte, esto se logra a través de acrecentar su poder monopólico sobre el acceso al recurso, la infraestructura y la información existente. Ello incluye de manera explícita (aunque soterrada en la redacción) el uso de la fuerza pública.

2. Promover el desarrollo de tecnología capitalizable para mejorar la relación productiva entre el capital y la producción de los bienes del derecho. En realidad, el Estado no necesita, en un sentido fundamental, contar con conocimientos sobre el agua y su dinámica socio-ecológica, ya que será el sector privado el que supuestamente generará los datos que necesite para sus negocios y los mantendrá en secreto si así lo desea, protegido por sus derechos corporativos. El Estado tampoco los desea, sobre todo si está sujeto a leyes de transparencia y prefiere establecer controles sobre la manera en que estos se puedan generar por parte de los agentes autónomos. De ahí su intención de restringir el flujo de información amparándose en el carácter de seguridad nacional del agua. Más aún, la ley promueve la capitalización del suministro y tratamiento de agua sin promover la innovación radical cuando establece que el acceso al agua debe ser preferentemente a través de las redes municipales de servicios públicos de agua potable a fin de garantizar el mínimo vital. Si bien esta preferencia legislativa a favor de las soluciones ingenieriles convencionales todavía se argumenta en términos de salubridad, esto ya no convence dadas las nuevas tecnologías alternativas disponibles.
3. Reducir el pago por unidad de capital, por ejemplo, a través de aumentar la competencia en el mercado y reducir la corrupción estructural. Esta ruta de intervención es perfectamente lógica en un ambiente económico que aspira a la eficiencia a través de la competitividad. Sin embargo, en la lógica neoliberal, esta ecuación es determinante, y reducir el pago al capital a niveles competitivos debe evitarse a toda costa. La razón es simple: los

inversionistas esperan un monto considerable de rentas extraordinarias y, si este pago esperado no se realiza, huyen a otras tierras, recordándonos que en última instancia no son instituciones de beneficencia y carecen de cualquier interés en contribuir a maximizar el bienestar social. En respuesta, la ley evita cualquier procedimiento regulatorio que impida la cartelización de la producción hídrica o la colusión privado-pública.

4. Disminuir los bienes amparados per cápita. La ley establece que los poderes públicos de los tres órdenes de gobierno están obligados a garantizar el derecho humano al agua de forma progresiva y sin discriminación alguna que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anularlo o menoscabarlo. Sin embargo, en el momento de determinar la dotación del mínimo vital, ésta se define como el volumen de agua para consumo personal y doméstico que se otorga con la periodicidad que permite al individuo cubrir sus necesidades básicas que corresponde a cincuenta litros diarios por persona, es decir, el mínimo *minimorum* establecido por la Organización Mundial de la Salud para sobrevivir.
5. Reducir la población objetivo, ya sea a través de excluir a ciertos sectores o inducir el aumento de la migración a otros países, o aplicando fórmulas genocidas soterradas.

De estas políticas, la primera (aumentar la inversión directa) es popular entre los entusiastas del régimen y se explora y regula adecuadamente en la Ley Korenfeld. La segunda (desarrollo tecnológico e informático) cuenta con un fuerte apoyo declarativo, pero se busca mantener, con éxito solo parcial, bajo control estricto. La tercera (reducir el pago al capital) es tremendamente impopular entre los inversionistas y la ley refuerza las condiciones de monopolización, externalización y colusión con el fin de mitigar sus temores. La cuarta (disminuir los bienes amparados per cápita) enfrenta una gran resistencia social, pero se aplica en los hechos a través de todo tipo de procedimientos, por ejemplo, la reducción de la calidad del agua potable que fluye por la red de suministro y, con ello, la necesidad de comprar agua embotellada a precios cientos de veces mayores.

La quinta opera en México desde hace cuatro décadas. En ese periodo, los gobiernos neoliberales mexicanos han intervenido para facilitar la transformación y eliminación compulsiva por medios económicos de amplias masas de población de la ciudad y el campo consideradas innecesarias o superfluas, realizando o permitiendo prácticas de genocidio físico o cultural contra ellas. Este hecho nos debe recordar que, en última instancia, el neoliberalismo es inminentemente eliminacionista.

El que los paradigmas ético-jurídicos modernos sean insuficientes e inestables encierra una paradoja. Dichos paradigmas son creaciones del régimen capitalista, pero éste impide la consolidación de sus agentes morales que se vuelven incapaces de mantener las prácticas y sus bienes internos necesarios para reconstruir las comunidades humanas sistemáticamente destruidas por el “molino satánico del capital”. De ahí que dichas comunidades tampoco alcancen la madurez y permanezcan permanentemente en estado *neoténico*.<sup>6</sup> En esta situación los agentes morales devienen solo necesarios como servidumbre que facilita la dominación y hegemonía del poder, y como todos los que sirven, deben vivir de los excedentes (o mejor, las sobras) que dejan sus amos. De ahí el fracaso del programa de la ilustración y sus paradigmas deontológicos y positivos, y la imposibilidad de que los pueblos reconstruyan tejidos sociales realmente progresivos y democráticos, todo lo cual se refleja en la inestabilidad de los principios éticos de los cuatro paradigmas alternativos del derecho.

Pero la paradoja es más profunda, pues el neoliberalismo *como paradigma ético* tampoco es estable. Solo es compatible con las intuiciones morales humanas durante la fase expansiva del capital, es decir, mientras el modo de producción se halla en uno de sus tres estados posibles.<sup>7</sup> En los estados de estancamiento o recesión/depresión, el neoliberalismo se vuelve incluso más inestable que los otros paradigmas ético-jurídicos, y estos se vuelven relativamente más atractivos a pesar de su incoherencia interna y externa. En consecuencia, los individuos nos refugiamos en ellos, so

---

<sup>6</sup> Es decir, las comunidades modernas pueden reproducirse, pero jamás alcanzan la madurez ética.

<sup>7</sup> Conviene aquí recordar a Marx, Schumpeter y Minsky respecto a la inestabilidad cíclica productiva, tecnológica y financiera del sistema capitalista, y las muchas páginas que estos y otros autores han escrito respecto al ciclo asociado de optimismo y pesimismo social. Para un magnífico tratamiento de esta literatura, ver Keen (2011).

pena de caer en alguna versión del autoritarismo genocida (como fueron el fascismo o el nazismo).

En la actualidad, la convergencia de las crisis (económico-financiera, ambiental, alimentaria y energética) nos ha puesto entre la espada y la pared, obligándonos a cuestionar a fondo lo racional. Sin duda, las fuerzas neoliberales se han ocupado en ello de un modo acorde a sus intereses y han abierto en el imaginario de las clases privilegiadas (que incluyen a algunos gobernantes y jueces) la aceptación de medidas completamente inimaginables todavía hace 10 años. Entre ellas están la capitalización universal de los bienes humanos, la institucionalización general y global del proceso de desdignificación de la naturaleza y la comunidad, la concentración al máximo del poder económico, político y militar, y la externalización de los costos y riesgos del sistema sobre los grupos vulnerables (víctimas del desarrollo) a través de su endeudamiento general y la esclavización *de facto*. Lo mismo que el nazismo y otros regímenes genocidas, el neoliberalismo promueve en su fase expansiva el desarrollo de superhombres,<sup>8</sup> y en la contractiva concibe como razonable el exterminio de algunas personas, modos de vida y reglas de convivencia para mantener el empuje del capital que se requiere para defender los derechos fundamentales de aquella parte de la población humana que, por supuestas cualidades superiores y méritos, son la garantía de la prosperidad de las naciones o la especie en su conjunto. El pensamiento neoliberal trata de endulzar su posición señalando que ésta se basa en una ciencia que reconoce el papel provechoso de la libre selección socio-natural del mercado, pero en los hechos no duda en echar mano del Estado para conducir el exterminio cuando ello conviene al propósito buscado. Los pensadores verdaderamente neoliberales, seguidores fieles de la tradición de Hayek y Rothbard, el crimen siempre ha consistido en tratar de evitar estos mecanismos de eliminación supuestamente natural y transformadora, que para ellos es la única garantía de que un estado de derecho verdaderamente razonable pueda algún día evolucionar y establecerse.

---

<sup>8</sup> Ahora abundan las historias de personas que optan por formas químicas, genéticas, tecnológicas y físicas para aumentar sus cuerpos y convertirse en semidioses. Ver Wood (2015) para una lista interminable de ejemplos.

## UNA NUEVA GRAN TRANSFORMACIÓN Y EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD

Introducimos ahora una proposición que resume algunas condiciones de cooperación necesarias para remontar las crisis sin genocidio.

Proposición cuarta. Es necesaria la reactivación de otras formas de cooperación humana y asociación. Son necesarios nuevos métodos de cooperación capaces de preservar, integrar y desarrollar las virtudes de las libertades positivas y negativas, y evitar sus trampas para resistir a la captura y reconfiguración de la iniciativa empresarial, la creatividad, la innovación y el consumo por las finanzas. Existen los gérmenes de las condiciones sociales en las sociedades de todo el mundo para la conceptualización y la práctica de tales métodos de cooperación que se apoyan en las experiencias históricas de las comunidades y la biología básica humana. Sobre ellas puede reconstruirse el pueblo, definido como una sociedad de comunidades capaces de resistir y hacer frente a las crisis convergentes y reestructurar el capitalismo corporativo, y que no participe de una lucha interminable de los dogmas.

La reestructuración de la gobernabilidad debe surgir de las interacciones entre todos los actores de diferentes sectores de la economía que influyen o son influenciados por sus propias actividades de reestructuración. Pero antes de participar en este tipo de transformaciones, la gente necesita respuestas a preguntas como las siguientes: ¿qué debemos hacer para reestructurar adecuadamente las instituciones? ¿Cuáles son las consecuencias de hacerlo para nuestros modos de vida y los medios de subsistencia? ¿Es nuestra responsabilidad? A la luz de las tres proposiciones anteriores, estas preguntas pueden resumirse en una pregunta básica: ¿Cómo podemos nosotros, los promotores de la libertad positiva, la cooperación sustantiva y la vida comunitaria manejar la acción política para reformar las instituciones en conjunto y administrar los bienes comunes locales y globales, cuando se reconoce en la literatura histórica y política, y la percepción colectiva, que nuestras propias formas alternativas de libertad, cooperación y organización social han sido y siguen siendo fuentes de fuertes tensiones en y entre las comunidades, y también de guerras ideológicas y religiosas interminables? En otras palabras, ¿cómo hacer viable la aparición del pueblo como sociedad de comunidades progresivas?

Una intensa investigación, extensión y práctica de los métodos y técnicas de cooperación sustantiva puede contribuir a reestructurar debidamente las instituciones de la propiedad, el intercambio y la gestión de recursos naturales y, por lo tanto, a recuperar para la sociedad los poderes del espíritu empresarial, la creatividad, la innovación y el consumo. Creemos que la universidad pública puede estar llamada a tener un papel importante en este proceso pero, para ello, deberá convertirse en una herramienta óptica donde las fracciones comunitarias modernas puedan ver reflejado un posible futuro coherente y difractar sus controversias.

Pero primero debemos reconocer dónde estamos. Para imponer la dominación de espectro completo se necesitó manufacturar el consentimiento. Los gobiernos neoliberales de todo el mundo han utilizado el poder mediático y cultural del Estado para colocar en la sociedad sentidos comunes que, de tanto repetirse, se incorporaron al imaginario colectivo e introdujeron, como única, la visión del mundo del poder hegemónico. Para ello ha sido necesario desarrollar métodos sistemáticos de ocultamiento de la naturaleza e intenciones del modelo a través de procesos de manipulación sutilísimos y profundamente enajenantes. Estos procesos también han invadido los espacios académicos y universitarios. Como en todo el resto del mundo, hoy existe en México un poderoso ejército de economistas, politólogos y juristas que celebran las prácticas de desviación de poder neoliberal y las justifican como la mejor manera de garantizar el bienestar de la población mexicana y la modernización del país. Sin embargo, en el contexto de la crisis actual, ha quedado claro que sus argumentos y justificaciones están plagados de incoherencias lógicas y contraevidencias empíricas. Si además se analizan sus ideas, se encontrará que fueron elaboradas y son manejadas por personas involucradas en conflictos de intereses, muchos de ellos usuarios habituales de la puerta giratoria entre la academia y los organismos neoliberales nacionales y mundiales, y también que se enseñan en las universidades e institutos académicos como una doctrina semireligiosa plagada de mitos, ritos y ocultamientos. Todo esto le brinda un carácter profundamente fraudulento a sus aplicaciones prácticas.

Los académicos universitarios deben ahora iniciar una lucha por comprometer a la universidad con el desarrollo de una sociedad de comu-



nidades, y esto implica adoptar una ética exigente. Debemos, claro está, partir del espíritu y funciones de la universidad, que son crear, enseñar y difundir los conocimientos y la cultura. Pero estas funciones son fuentes y producto del poder y su distribución social. Para actuar apegados al *ethos* universitario y ser justos, los académicos no pueden ser neutrales o imparciales en el sentido positivista, sino obrar con rigor académico y autoexigencia ética. Pero esto es insuficiente; también deben actuar de acuerdo al único procedimiento legítimo en la universidad: enfrentar, comparar y, en su caso, dirimir –siempre con atención a su verdad, falsedad y valor– los argumentos y evidencias que los distintos individuos y grupos sociales esgrimen durante sus interacciones de colaboración y dominio. Es decir, la institución universitaria debe responder a la necesidad de dar respuestas a las necesidades y dinámicas de los campos de interacción social *en su conjunto* y coadyuvar a hacer de ellos un ámbito de debate racional de los fines y procedimientos donde puedan tener lugar juicios colectivos de conocimientos y valores que en la práctica puedan ser adoptados por las comunidades en sociedad para contribuir a resolver los grandes problemas sociales.

En consecuencia, el trabajo universitario debe regirse bajo tres principios básicos de la acción académica en su vinculación social:

1. Florecer con quienes quieren florecer. En la medida de nuestras fuerzas y recursos, nuestros equipos universitarios, por necesidad multi e interdisciplinarios, deben responder a las invitaciones y necesidades de todos los actores individuales y colectivos involucrados en los campos de poder económico, cultural, social y simbólico que estén inequívocamente dispuestos a participar en el debate racional-afectivo y establecer el compromiso de transformar su realidad interna y externa (costumbres, disposiciones, prácticas y estrategias) de acuerdo a los resultados del mismo. Esto se debe hacer sin distinción de sexo, clase, religión o adscripción ideológica.
2. De este principio se desprende que la vida académica universitaria debe ser autotransformadora para la sociedad en su conjunto y en sus partes, lo que en el contexto actual le obliga a ser

plural, crítica y constructiva. Su responsabilidad, sin embargo, se limita a responder solo a quienes estén dispuestos a superarse a sí mismos en el proceso. Que estas personas subsistan requiere de la existencia de comunidades humanas progresivas, de tal manera que éstas son las contrapartes necesarias de la universidad. Como mediadora social, la universidad no tiene obligación de dirimir o coordinar los intereses *establecidos* de las partes, de acuerdo a los criterios del poder; su mediación debe ser siempre transformativa. Los académicos universitarios no deben intervenir en los casos en que los grupos de interés en conflicto no estén dispuestos a transformar sus posiciones en función del debate racional de los fines. Para ello existen, si acaso, los profesionales y consultores, que pueden ser formados con ese propósito, pero que no deben ser subsidiados por la universidad más allá de darles la instrucción adecuada. Al ofrecer sus servicios de apoyo, el académico universitario no debe fingir ser consultor neutro de un tomador de decisiones –sea público o privado, individual o colectivo, rico o pobre–, pues su primera función es transformar a ese tomador de decisiones y transformarse a sí mismo en el proceso.

3. Principio de juicio situado. La verdad (científica o moral) es siempre objeto y sujeto de una disputa social por controlarla. Nosotros no estamos situados sobre el campo de esta disputa, sino en el campo; no somos ajenos a los poderes involucrados y guardamos relaciones necesarias con todos los actores. La única manera de hacer juicios éticos legítimos, propiamente universitarios, es colocándonos en el centro del campo y desde ahí construir nuestras responsabilidades y habilidades para la transformación necesaria. Se trata de iluminar el campo en toda su extensión y complejidad, y en acompañar a los actores sociales y sus comunidades en sus prácticas productivas, compasivas, ciertas, legales, legítimas y racionales, corrigiendo y combatiendo las que creemos destructivas, falsas, ilegales, injustas o irracionales. Como universitarios, nuestra responsabilidad y habilidad es con la verdad completa de la dinámica del campo de interacción social.

4. De este principio se desprende que el académico universitario debe involucrarse en la transformación o resolución de los problemas sociales complejos y difíciles que requieren de múltiples puntos de intervención; para los demás están los consultores privados. Esto no implica, claro, que no pueda sugerir a las partes involucradas la contratación de consultores privados competentes cuando esto sea necesario. La vinculación con el campo social propio del manejo de recursos privados y públicos implica para los académicos responsabilidades de largo plazo, pues los procesos naturales y las historias de vida de los actores sociales involucrados se desenvuelven en tiempo histórico. El acompañamiento universitario debe siempre ser educativo y transformativo, y debe habilitar a los actores sociales involucrados en el campo social en todo tipo de instrumentos legítimos de debate, cooperación y contienda. La academia universitaria es plural y puede utilizar diversas aproximaciones teóricas en sus vinculaciones, pero en cualquier caso los equipos universitarios deben ser honestos y hacer explícitos en todo momento y lugar, y frente a todos los actores involucrados en el campo de debate y negociación, las bases científicas y éticas de sus aproximaciones, determinando claramente las limitaciones de las mismas con el propósito de exponer públicamente los riesgos e incertidumbres de la aproximación, e invitando a otros grupos universitarios con metodologías rivales a dar su opinión.
5. Autonomía y movimiento. La autonomía es el principal instrumento de protección de las funciones fundamentales de la universidad, pero solo en tanto protege nuestra capacidad para entrar y salir de las formas rígidas de pensar de las comunidades, y movernos con flexibilidad y soltura en la formulación y desarrollo de las prácticas necesarias para la transformación, de acuerdo con el trabajo intelectual y moral realizado y los juicios situados que hemos realizado. La autonomía no es legítima cuando se trata de evadir estas responsabilidades o cuando responde a los intereses personales o gremiales de los miembros de la universidad.

La responsabilidad de la academia universitaria está con sus funciones fundamentales y no debe lealtad irracional a ningún grupo o sector social en particular, aun cuando haya establecido relaciones cooperativas en el pasado o espere establecerlas en el futuro. El financiamiento universitario externo y el complemento económico a sus investigadores no puede ser un propósito primario de la vinculación universitaria y solo es aceptable cuando todas las partes involucradas en algún proyecto aceptan explícitamente (contractualmente) los principios éticos descritos.

En la actualidad, solo una minoría de académicos universitarios podrán reconocer el valor de estos tres principios. Ello se debe a que las universidades adoptan cada vez más los criterios de juicio y autoevaluación característicos de los *think-tanks*. Esto es paradójico pues, en sentido estricto, estos criterios se oponen a la necesidad social de la universidad. En otras palabras, al reconocer la socioecología neoliberal como una realidad inevitable a la que hay que adaptarse, la universidad se convierte a sí misma en una especie de organización con muy poca capacidad competitiva y baja adecuación, que puede ser seleccionada en contra sin mayores consecuencias, hasta desaparecer. Adoptar los modos del *think-tank* es, en el largo plazo, un acto suicida para la universidad.

Una universidad guiada por los tres principios, sin embargo, es absolutamente necesaria para la construcción de una sociedad de comunidades con la fuerza para resistir la guerra y el genocidio. Esta sociedad tendrá que reactivar nuevas formas de cooperación humana y asociación que no atenten contra la diversidad de experiencias intra e intercomunitarias, ni permitan que estas experiencias se destruyan entre sí. Para ello, como señalamos en la proposición cuarta de este capítulo, serán necesarios nuevos métodos de cooperación capaces de preservar, integrar y desarrollar las virtudes de las libertades positivas y negativas en las comunidades, y evitar sus trampas, por un lado el autocanibalismo y la destrucción mutua y, por el otro, la captura y reconfiguración de la iniciativa empresarial, la creatividad, la innovación y el consumo del modo capitalista de impulsar el aumento de la productividad humana. Aunque existen los gérmenes de tales métodos de cooperación en todo el mundo, la construcción de esa sociedad de comunidades requerirá que todas las comunidades humanas reconozcan y hagan suyos los poderes de florecimiento e integración que solo una institución como la universidad puede ofrecer y desarrollar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ferrajoli, L. (2009). *Los fundamentos de los derechos fundamentales*. Madrid: Editorial Trotá.
- García-Barrios R., Barreda A., Espinoza R., Rosas O. (2016). La desviación del poder del Estado en materia hídrica-ambiental. *El Otro Derecho* (51).
- Nations, U. (2015). *Transforming Our World: The 2030 agenda for sustainable development United*. Recuperado de <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/7891TRANSFORMING OUR WORLD.pdf>.
- Polanyi, K. (2009). *La gran transformación*. Mexico: Juan Pablos Editor.
- Silva-Meza, J. N. y Silva-García, F. (2013). *Derechos fundamentales: Bases para la reconstrucción de la jurisprudencia mexicana*. México, Editorial Porrúa.
- Talwar, R. y Lazorova, I. (2014). The Path to 2025: Driving forces, global challenge, potential disruptions, and business scenarios. *Anticipating 2025: A guide to the radical changes that may lie ahead, whether or not we are ready*. D. W. Wood, London Futurists.
- Wood, D. W. (2014). *Anticipating 2025: A guide to the radical changes that may lie ahead, whether or not we're ready*. London: London Futurists.

RAÚL GARCÍA-BARRIOS

Es investigador titular del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM. Licenciado en Biología, tiene maestrías y doctorado en Economía (con especialidad en agricultura y recursos naturales) y estudios informales en derecho y filosofía. Ha trabajado por más de 35 años en y por las comunidades pobres del campo y la Ciudad de México, y los últimos 15 años por la defensoría ambiental y restauración ecológica del norponiente del estado de Morelos. Es asesor de varias organizaciones en defensa del agua y los ecosistemas; en 2014 fue uno de los cinco fiscales nacionales en el juicio al Estado mexicano realizado por el Tribunal Permanente de los Pueblos. Es autor de más de 60 artículos y capítulos de libro.

RITA SERRA

Se dedica a las interacciones ciencia-sociedad que se traducen en una buena vida para las comunidades humanas y los ecosistemas. Actualmente es investigadora en el Centro de Estudos Sociais de Coimbra, Portugal, después de haber coordinado el proyecto SCRAM: Las crisis, gestión de riesgos y nuevos arreglos socio-ecológicos de los bosques, una perspectiva de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Licenciada en Biología y Doctora en Química e Ingeniería Biológica, estudió la biodiversidad de los cultivos agrícolas y forestales mediterráneos, y la innovación biotecnológica relacionada con la seguridad alimentaria. También es responsable de la descripción de tres nuevas especies.



LAS CIENCIAS AMBIENTALES Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS:  
UNA PROPUESTA DE VINCULACIÓN DESDE LA UNIVERSIDAD  
BAJO EL IMPERATIVO DE LA ÉTICA

Gabriel Saavedra-Ramírez, TESCO  
Serafín Rodríguez-González, TESCO

RESUMEN: El modo de vivir de las sociedades actuales (en particular de las tecnológicamente más desarrolladas) tiene una tendencia al consumismo ilimitado de los bienes de la Tierra. La consecuencia es devastadora para el ambiente. El modo de vivir del ser humano o *ethos* es un causante de este deterioro. El *ethos* conlleva una responsabilidad moral con la naturaleza, consigo mismo y con las generaciones futuras. Es necesario, pues, motivar la reflexión ética y la toma de conciencia desde el ámbito universitario, específicamente desde las ciencias ambientales, del daño que el ser humano provoca al ambiente, a la vida y a su propia persona. Aquí se plantean algunas ideas en torno al *principio de responsabilidad* de Hans Jonas, con el objetivo de analizar el impacto de la nueva tecnología al ambiente. Su perspectiva ética orientada al futuro es una respuesta coherente con la realidad del ser humano, pero en tensión constante de un futuro que jalona las decisiones actuales entre el desarrollo tecnológico y científico y el problema ético de hasta dónde le es lícito al ser humano *experimentar* con la vida y la naturaleza.

PALABRAS CLAVE: Ciencias Ambientales. Responsabilidad. Nueva tecnología. Universidad.

ABSTRACT: Life in today's societies (in particular of the most developed and technology) has a tendency to limitless consumerism of the goods of the Earth. The result is devastating for the environment. The way of living of the human being or *ethos* is one of the causes of this damage. The *ethos* implies a moral responsibility with nature, with humankind and with future generations. This is because we need to think about ethics and take conscience into the University, specifically from them science environmental, of the damage that the human being causes to the environment,



to the life and to his own person. On this pages, there are some ideas around *the principle of responsibility* by Hans Jonas, aiming to analyze the impact of the new technology in the environment. Its future-oriented ethical perspective is a coherent response to the reality of the human being, but in constant tension of a future that marks the current decisions between the technological and scientific development and the ethical problem to where it is licit to human *takes* life and nature in his hands.

KEYWORDS: Environmental science. Responsibility. New technology. University.

## INTRODUCCIÓN

Lo natural de los fenómenos celestes, los mares y montañas, ríos y tempestades, dice Kwiatkowska (2008: 102) no se perderá si ponemos un satélite, si los navegamos o escalamos. En este tenor, la intervención humana muchas veces efímera, de exigua magnitud y corta permanencia no durará frente a las fuerzas naturales. Además, la inagotable e infinita variedad del mundo natural no ha podido ser creada o reproducida en su belleza y color por el ser humano. Sus procesos biológicos escapan al control de la humanidad y sus procesos naturales pueden ser intervenidos, pero no reproducidos por medios tecnológicos enteramente artificiales. No obstante esta realidad, la intervención tecnológica y científica es cada vez más potente, repetitiva y acumulativa, de tal suerte que la amenaza a la vida natural es real y preocupante, pues lo que la naturaleza restablece en siglos, el ser humano lo pone en riesgo en una generación. El *ethos* o actual modo de vivir pone en riesgo la vida del planeta, como lo declara la Carta Mundial de la Naturaleza (1982: 3-4, 10-13, 24), y eso es lo que vemos en las presentes crisis: ecológica, social, ética, científica, tecnológica y moral.

En el mismo sentido, el Manifiesto por la vida (MV, 2002:1-4) afirma que la actual crisis ambiental es una crisis de civilización, una crisis moral de instituciones políticas y jurídicas, de injusticias y pobreza de valores; una crisis social que requiere que la ciencia y la tecnología sean reorientadas, en el marco de una nueva alianza naturaleza-cultura, fundada en una ética sustentable en valores, creencias, sentimientos y saberes. Y el reclamo mundial de detener el deterioro del ambiente y conservar la vida como la conocemos es una consecuencia de dicha crisis, la cual exige un cambio de mentalidad (*metanoia*) y de modo de vida (*ethos*), ya que éste es la causa del irracional consumo de los bienes naturales. Para esto es preciso adquirir nuevos hábitos y una conciencia moral más responsable a la hora de hacer ciencia. La responsabilidad individual no impacta completamente en toda la sociedad, tan solo en una mínima parte. Por eso es necesario implicar la responsabilidad social en términos generales, de tal modo que la sociedad haga conciencia sobre el deber de conservación, ya no solo de la especie humana misma, sino del entorno común, de la naturaleza. Si consideramos que en las aulas universitarias se forman los futuros empresarios, investi-

gadores, políticos y diversos agentes sociales de la comunidad en que vivimos, podríamos pensar que en la universidad se puede educar y formar en la conciencia del ser y el quehacer responsables.

Que no existiera en el pasado una referencia a la responsabilidad intergeneracional podría explicarse por el predominio de la idea del indiscutido legado benéfico de las generaciones pasadas a la posteridad, pensamiento que hasta hace relativamente pocos años prevaleció. A este punto puede añadirse que, hasta hace unos siglos todavía, la historia confirmaba que los avances científicos, los desarrollos tecnológicos y culturales beneficiaban a las futuras generaciones, situación que hoy es bastante discutible por los daños que infligimos a nuestro planeta (Ferrer, 2014: 5).

El creciente deterioro de la vida y de la naturaleza no cambiará sin que se produzcan profundas transformaciones en las universidades; es la exigencia social de formar y promover en las nuevas generaciones no solo el conocimiento para atender las necesidades de la compleja realidad actual, sino de enfrentar el desafío de cuidar y conservar la vida y la naturaleza con sensibilidad, promoviendo hábitos dirigidos hacia ese objetivo, formando el carácter para enfrentar los problemas que el *ethos* presente ha provocado, en la consideración de que la Tierra es morada de una gran multitud de ecosistemas. Sin perder su identidad, cada morada universitaria atendería la exigencia de responsabilidad social, bajo el imperativo de la ética, formando hombres y mujeres de ciencia, con conciencia sólida, y comprometidos en el cuidado del ambiente.

Un enfoque de este problema lo encontramos en Vallaeys (2010: 2-3), quien afirma que no se sabe ver que las universidades son *moradas* donde no solo dictamos, como doctos, desde las cátedras, sino también moramos en silencio, a través de los gestos cotidianos simples, los saludos, los trámites. La perspectiva de la ética como *morada* puede ayudar a comprender si sería posible y cómo enseñar los *valores*, porque estos propiamente se actúan y viven desde la cotidianidad, no solo se proclaman. Pero, en los hechos, la formación en valores ha evidenciado su ineficacia. Vallaeys se pregunta: ¿Cuál es nuestro *ethos* en la universidad? La cuestión, en sí misma subversiva por filosófica, conmina a examinar el *ethos* oculto de la universidad. Tarea muy útil que debe conducirnos a develar

lo más difícil de ver, es decir, de lo obvio, lo evidente, lo que hacemos sin darnos cuenta, por ser demasiado nuestro para darse cuenta de ello.

#### LA AMENAZA DE LA NUEVA TECNOLOGÍA

Vemos en este complejo mundo de los seres humanos que no hay necesariamente una linealidad causa-efecto, o algún tipo de orden, fuera de la ley interna que se adapta o cobija a la ley externa, que le obligue a elegir entre el bien o el mal o, siquiera, decidir qué es uno u otro. La aniquilación previsible que evidencia la acumulación de las armas no puede verse claramente a la hora de tomar una decisión en el ámbito de la gobernanza o al momento de hacer ciencia y tecnología con vistas a un desarrollo civilizatorio; el universitario, que es el futuro investigador, gobernante, empresario o industrial, toma, ya desde ahora, decisiones que le incumben no solo a él, sino a sus compañeros, a sus colaboradores, a sus familiares y conocidos, en una trama de complejidad infinita en la que interaccionan miles de sistemas continuamente y que requieren observación y tratamiento integral.

Y las ciencias que han contribuido al desarrollo y progreso tecnológico y científico pierden de vista el conjunto, se atomizan y fragmentan continuamente; es la hiperespecialización de la ciencia clásica y sus cuatro pilares de certeza, mismos que Morin explica (cit. en María Da Conceição, 2008: 19) de la siguiente forma:

1. El *orden*, en el que, según Newton, el universo es regido por leyes deterministas.
2. La *separabilidad*, en el que, según Descartes, cualquier fenómeno debe ser analizado (separar en partes) para explicar su funcionamiento.
3. La *reducción*, en el que, según Galileo, todo fenómeno debe ser descrito con la ayuda de cantidades mensurables.
4. La *lógica inductiva-deductiva* de la identidad que se asocia con la *razón* y, a partir de la cual, se dicta lo que existe y lo que no, lo que es ciencia y lo que no lo es.

Kuhn, Popper, Lakátos, Holton, Feyerabend mostraron que la ciencia no era la certeza, sino la hipótesis, es decir, que toda teoría era

falseable y que existía lo no científico, como los postulados y paradigmas en el seno de la propia ciencia.

#### LA COMPLEJIDAD

Da Conceição agrega que, a diferencia de lo complicado, que puede dividirse en partes para ser explicado (*separabilidad*), lo complejo es, citando a Morin, el “tejido de elementos heterogéneos inseparablemente asociados que presentan la relación paradójica entre lo uno y lo múltiple” (2008: 24), por lo cual, separar dichos elementos significaría reducir el todo a la parte, el fenómeno a una de sus dimensiones (*reducción*). Ciertamente, hay distintos niveles de complejidad: los fenómenos relacionados con el ser humano, como la enseñanza-aprendizaje, la violencia humana o la economía global, son más complejos que el ciclo del agua, la dinámica de los mares o la cadena entrópica de los seres vivos. Lo complejo admite la incertidumbre y lo imprevisible debido a la incidencia de múltiples causas que interactúan entre sí y no se rige por leyes universales e inmutables, ni sigue secuencias lineales porque es caracterizado por la inestabilidad y lo imprevisible.

También señala Conceição (2008: 25-29) que lo complejo es más un sistema auto-eco-organizado, es decir, más flexible en sus patrones de organización interna a la información que recibe, resignifica y reintegra al núcleo organizador, haciendo al sistema más complejo aún; además, indica que es algo inacabado, en evolución constante y simultáneamente independiente y autónomo, abierto a la emergencia de nuevas condiciones posibles y propias de la realidad; algo que está lejos del equilibrio, pues produce *bifurcaciones*, *ampliaciones* y *fluctuaciones* (descritas por Ilya Prigogine) debido a la inestabilidad de lo complejo, porque admite nuevos acontecimientos y se alimenta de los posibles y de las probabilidades; asimismo, lo complejo vive entre el determinismo de la naturaleza y la libertad de elección. Describir la complejidad a partir de postulados no la explica suficientemente, pero facilita su comprensión.

#### RESPONSABILIDAD ANTE LA COMPLEJIDAD

Jonas (2004: 48-54) precisa que el ser humano quiere tomar en sus manos su propia evolución, no solo por conservación, sino con vistas a su

mejora y cambio, según su propio diseño. Pero, ¿quién tiene derecho o quién está cualificado para establecer el modelo para hacerlo o sobre la base de qué conocimiento? El ser humano puede deliberar y discernir sobre el futuro y las consecuencias de sus actos, identificar las causas de las cosas y asociar el presente con el futuro pero, mientras el género humano no salga de este caótico atolladero de las actuales relaciones estatales, dicha situación permanecerá.

Esto, sin duda alguna, da una idea del poder de nuestra acción y cómo éste desborda los conceptos de cualquier ética anterior. El ser humano ha sometido a la Naturaleza a tal magnitud que se ha puesto en riesgo la continuidad de la humanidad sobre la Tierra. Este es el mayor reto que el ser humano enfrenta en la actualidad, sin una sabiduría o experiencia ética (lo cual produce un vacío ético) que le ayude a evadir dicho riesgo. Ante este panorama, Jonas (2004: 55-57) afirma que nos es preciso la existencia de valores absolutos y verdades objetivas de una ética nueva, orientada al futuro, responsable y proporcional a nuestro poder tecnológico, capaz de representar el poder, la inteligencia y los valores de lo no existente aún, como los no nacidos.

La necesidad de una más responsable acción humana nos corresponde a todos, especialmente a quienes toman decisiones por otros, como los gobernantes y políticos, y a quienes, formados en las aulas universitarias, dirimen, en diálogo científico y tecnológico, los avances y descubrimientos en todas las áreas del conocimiento humano, en total respeto y correspondencia con los fines que encontramos en la Naturaleza y admitiendo con humildad que la ciencia natural no nos dice todo sobre ella. Porque si bien los jóvenes universitarios son formados en las aulas para responder a las diversas necesidades de la industria, la gobernanza y demás actividades productivas con respeto al ambiente, también la sociedad en su conjunto requiere asumir la responsabilidad del cuidado ambiental.

Mientras que la evolución avanza a pasos pequeños y lentos, permitiéndose con ello corregir errores y seleccionar aciertos, la tecnología moderna lo hace a pasos colosales, produciendo una inseguridad y un peligro completamente nuevos que aumentan en la misma progresión que la intervención y sin permitir que haya tiempo suficiente para corregir los errores que, además, no son pequeños.

## EL RIESGO INHERENTE DE LA TECNOLOGÍA SIN RESPONSABILIDAD

Es innegable que en los últimos años la biotecnología ha aportado varias metodologías para complementar los programas de mejoramiento, como el cultivo de tejidos, la hibridación somática, la variación somaclonal y la transgénesis que incrementa la calidad del forraje, persistencia, resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a estreses abióticos y manipula su crecimiento y desarrollo, lo cual resulta muy promisorio en el ámbito de la salud y la alimentación.

El ser humano es capaz ahora de hacer uso de nanociencia y nanotecnología para estudiar, diseñar y modificar estructuras moleculares a través del control de la materia, para construir máquinas a escala atómica de gran precisión, sabiendo que las moléculas son determinantes en los procesos de la vida para solucionar muchos problemas de la humanidad, aunque también pueden generar armas muy potentes, como las químicas y biológicas.

Esto abre la posibilidad real de la modificación del ser humano y de su entorno tal como lo conocemos. Es cierto que la producción de armas y la posibilidad de la guerra puede ser unánimemente rechazado por el daño que prevé su uso, mas no así el uso, control, creación y diseño de ensambladores moleculares universales que lo mismo pueden ser usados para evitar enfermedades en el mundo animal o vegetal, que para desarrollar aberraciones genéticas.

## LA AMENAZA

El desarrollo científico y tecnológico relaciona la teoría con la práctica, lo cognoscitivo con la experimentación, la razón y la moral. El proyecto sobre el genoma humano despertó gran interés y críticas luego de la clonación de una oveja en Escocia, en 1997, a partir de una única célula de un individuo adulto. El carácter plural y no confesional de la sociedad alentó técnicas como el trasplante de órganos, la reproducción asistida, la eutanasia y la eugenesia, lo que obligó a buscar un fundamento racional y ético que justificara diversos criterios de moralidad y otros problemas como las nuevas técnicas reproductivas, la donación de óvulos, la maternidad subrogada (*alquiler de úteros*) y la manipulación genética que pre-

tende evitar enfermedades crónicas en los fetos o generar organismos transgénicos, lo cual suscita importantes preguntas sobre el significado y la naturaleza de la paternidad y el valor de la vida.

Sobre la manipulación genética, parece que la tecnología reproductiva va más allá de evitar un mal congénito en el bebé, pues ayuda a las personas a hacer bebés con asistencia médica por medio de técnicas como la inseminación artificial, la fertilización *in vitro* o la prueba genética *ex útero*, con la posibilidad de elegir y diseñar seres humanos al gusto de los padres: color de cabello, complexión y hasta el género (pudiendo desechar en cualquiera de ellas el producto no deseado).

El mejoramiento molecular basado en transgénesis para mejorar la calidad del forraje está dirigido al tratamiento de los subcaracteres involucrados, a saber: digestibilidad de la materia seca, contenido de carbohidratos solubles, contenido de proteínas, metabolitos secundarios, alcaloides, etc. La modificación de la mayoría de los parámetros de calidad se asocia a ciertas vías metabólicas, o a la producción de proteínas específicas. La tecnología génica permite identificar las proteínas involucradas y las enzimas clave a ser manipuladas, el aislamiento de los genes correspondientes y la manipulación de su expresión en plantas transgénicas (Spangenberg, 2010: 390).

Boff (2004: 43-48) asegura que la razón dominante en el horizonte científico en los últimos años es desacralizadora, instrumental y analítica, que desconoce los sentimientos, lo intangible del sujeto que investiga y de lo investigado, y que objetiviza la naturaleza para su análisis, la experimenta y luego la desecha; madre de la tecnociencia y de alcance no imaginado. Esta *razón* ha dado enorme poder al ser humano y ahora es una seria amenaza para su propia existencia pues, privilegiando la parte, ha olvidado el todo, produciendo con ello una realidad fragmentada, un saber fragmentado, una ética fragmentada en infinitas morales, poniendo el conocimiento al servicio del poder. El resultado es que el *ethos* perdió su espiritualidad y la ética se quedó sin corazón, centrada en sí misma y cerrada al otro, al amor, a la naturaleza y a su trascendencia: “Los juicios de verdad implican la intervención de visiones, intereses y valores que son irreductibles al juicio “objetivo” de las ciencias” (MV 17).



## UNA PROPUESTA

Si Kant había propuesto “obra como si la máxima de tu acción debiera tornarse por tu voluntad, ley universal de la Naturaleza” (2004: 118), Jonas antepone este otro: obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la Tierra (2004: 39-41); esto implica querer el bien actual sin sacrificar el bien futuro; o dicho de otro modo: incluye en tu elección presente como objeto también de tu querer la futura integridad del ser humano; esto evitaría preferir una fugaz plenitud para la humanidad al tedio de una mediocre permanencia infinita. Expresado negativamente diría: obra de tal modo que los efectos de tu acción no sean destructivos para la futura posibilidad de esa vida; es decir, podría querer mi propio final, pero sin desear el final de la humanidad; o de este modo: no pongas en peligro las condiciones de la continuidad indefinida de la humanidad en la Tierra.

Este nuevo imperativo señala que nos es lícito arriesgar nuestra vida, pero no nos es lícito arriesgar la vida de la humanidad, porque carecemos de ese derecho y porque tenemos una obligación para con lo no existente. De este modo, se entiende que este imperativo va dirigido más a la política pública que al comportamiento individual y privado, apela a la concordancia de sus efectos últimos con la continuidad de la actividad humana en el futuro, añade el horizonte temporal y remite a un futuro real posible.

## UNA IDEA SOBRE CIENCIAS AMBIENTALES

Las ciencias ambientales tienen un área de investigación multidisciplinar y su método se conforma a la ciencia que enfoque y pretenda dar respuesta a alguna área del complejo problema ambiental, debido éste, en buena parte, al voraz avance tecnocientífico. La responsabilidad de la nueva ciencia y la nueva tecnología se diluye entre una y otra. Si bien es necesario responder a las consecuencias del deterioro ambiental, también lo es mirar hacia la prevención, especialmente en tres áreas principales: el ámbito social, el biológico-genético y el ecológico.

La idea de ciencia es, a decir de María da Conceição (2008: 13), una forma de representación del mundo y por eso requiere dialogar con

diversos métodos y otras construcciones del saber. Gustavo Bueno (1995: 12-17) señala que la idea de ciencia es relativamente reciente y distingue cuatro tipos:

1. La ciencia como saber hacer.
2. Como sistema ordenado de proposiciones derivadas de principios.
3. Como ciencias positivas.
4. Como extensión de las ciencias positivas.

Las ciencias ambientales admiten estas cuatro acepciones en la diversidad de enfoques que el problema de contaminación ambiental presenta. Sin embargo, esta diversidad no permite ver con claridad la necesidad de uno que mire hacia el futuro y que fundamente una nueva ética acorde con la seria amenaza que representa el poder tan grande que el ser humano ha alcanzado en la ciencia y en la tecnología. Una ética que considere el carácter modificado de la acción humana prevé sus efectos remotos y contribuye en la representación de dichos efectos para fundamentar la responsabilidad que el ser humano tiene ante la naturaleza, la vida y las generaciones venideras.

#### FOMENTANDO LA PREVENCIÓN

Las ciencias ambientales, aunque hubieren surgido simplemente para resolver técnica y científicamente el complejo problema ambiental, tienen un objetivo muy claro: buscar las relaciones del ser humano consigo mismo, con la naturaleza y la vida, con la finalidad de reconocer el vínculo existente entre todos los seres que habitan la Tierra. Para ello es pertinente distinguir la multidisciplinariedad de dichas ciencias que, desde diversas perspectivas, enfrentan el problema, ya sea en sus causas (el *antes*) o en sus consecuencias (el *después*), a través de la vinculación universidad, políticas públicas y organización social.

El problema de la contaminación ambiental puede verse como un antes, un durante y un después. La irracional explotación de los recursos y sus secuelas forman parte del durante y del después; situaciones que son atendidas desde una gran diversidad de enfoques y ciencias. Mas nuestro

interés no son las consecuencias, sino los principios de la prevención del deterioro de la Tierra. La prevención está en el antes como una manera diferente de actuar sobre el ambiente, en el marco de una nueva mentalidad y una nueva ética, con mayor responsabilidad y con la esperanza de un mejor futuro para las próximas generaciones.

#### SERVICIO Y RIESGO

Ciencia y tecnología avanzan de una manera no programada, con inventos como los chips con moléculas de ADN, el mayor telescopio óptico infrarrojo, el avión solar, el mayor láser del mundo y particularmente en la ciencia médica: avances en el conocimiento de las causas genéticas de enfermedades comunes, en la detección de cáncer de pecho y en el desarrollo de un ojo biónico, identificación de genes que producen el cáncer de mama, un escáner para detectar cáncer, fábricas de ADN, nuevos tratamientos contra la hipertensión, avances en urología, odontología, neurología, cirugía, nanomedicina, nanoagujas y neurociencias; nanosensores biológicos, sensores magnéticos para atacar virus, avances en investigaciones con células madre, tecnología con imágenes médicas, vacunas por inhalación (sin agujas) contra el sarampión; una nariz electrónica para detectar la enfermedad renal, etc. “La tecnología médica puede sustituir la función de órganos vitales y prolongar la vida mucho más allá de lo antes imaginable. Tales logros no podemos más que agradecerlos, pero parecería que, con toda la confianza depositada en la ciencia y la tecnología, nos desentendimos de lo que nos tocaba hacer, tomando en cuenta que la muerte seguirá siendo nuestro destino final” (Álvarez del Río, 2008: 210).

El ser humano ya no sería el mismo sin esta ciencia y esta tecnología, pero su uso indiscriminado ha contaminado, sin duda alguna, agua, suelo y aire, incorporando materias extrañas como microorganismos, productos químicos, desechos y gases tóxicos que producen desequilibrio físico, químico y biológico en la biósfera, y que afecta negativamente a plantas, animales y humanos.

El daño ambiental ocasionado por el ser humano en este contexto se debe a la producción de plásticos, químicos y materiales no amigables con la naturaleza, con procesos de producción y distribución no certificados ni

regulados por normas ecológicas, y con una ideología que mira más a una solución parcial que a una visión de conjunto; y sus residuos corresponden a la basura electrónica, agrícola e industrial, tecnología desarrollada con elementos poco o nada reciclables, la carencia de lineamientos claros y políticas precisas para el uso de tecnologías apropiadas para la conservación del ambiente natural y el adecuado manejo de desechos tecnológicos.

#### HACIA EL MARCO ÉTICO UNIVERSITARIO

La universidad, siendo una institución que va a la vanguardia en producción científica y tecnológica, con un impacto inmediato, permanente y transformador en la sociedad, debido a que es referente en cuanto a criterio de veracidad y científicidad, tiene una responsabilidad muy alta e ineludible ante esta carrera de producción tecnocientífica acelerada. Tanto en su marco regulatorio y estatutario, como en su plan de estudios y hasta en su *ethos* oculto al que se refiere Vallaeys (2010), la universidad es portadora de valores, comportamientos, juicios axiológicos, actitudes, intenciones y procesos valorativos, que promueve de diversas maneras y que da sentido a la visión y misión de la institución. El fruto del *logos* universitario, que es la ciencia y la tecnología, debe ser una herramienta útil al ser humano y no al revés: en la actualidad, el ser humano ha dejado de ser imprescindible y ahora es un objeto más del estudio del *logos*, un producto más de la instrumentalización tecnocientífica.

Esto nos plantea la cuestión de si existen las condiciones para establecer dentro del marco jurídico y estatutario de la universidad las prácticas éticas, en la cotidianidad de la vida universitaria, que fomenten en cada uno de sus miembros el compromiso de hacer ciencia y tecnología con el único fin de cuidar, preservar y proteger la vida y la naturaleza y evitando, al mismo tiempo, las prácticas desleales del beneficio propio a costa de la comunidad planetaria.

#### Un enfoque desde la universidad

La universidad, como institución y fenómeno humano, forma parte de la compleja trama social y cultural de una comunidad y es responsable, directamente, hacia el interior de su campus e, indirectamente, hacia el ex-

terior a través de la formación axiológica dada a todos los universitarios, del uso de la ciencia y la tecnología que preserve o dañe el ambiente.

La universidad es, de acuerdo con Vallaey (2007), un producto que surgió de la sociedad civilizada para la formación en ciencias naturales y sociales, artes y humanidades; cuya actividad primordial es la creación de conocimiento para la ejecución de proyectos y programas pertinentes. Vallaey (2010) explica que el *ethos* relaciona la sociedad con la universidad, tanto por su responsabilidad en la formación ciudadana y profesional de aquellos que pueden acceder a ella, como en la generación, reproducción y transmisión de los conocimientos, en los intereses detrás de los programas de investigación: a quiénes va dirigido, quién los financia, cuál es su proyección social, qué vinculación tiene con la sociedad y cuál es la responsabilidad de la universidad en el mundo actual. “Para el trabajo en la comunidad se necesita capacitación, pues ésta es la base para ayudarla, misma que debe provenir de profesionales en la materia, con constancia y disciplina para demostrar interés y respeto al entorno comunitario, así como creatividad para aprovechar los recursos con los que se cuenta, teniendo presente que siempre son escasos” (Mendoza, 2011).

#### IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN EN ÉTICA Y VALORES

La racionalidad técnico-instrumental es muy fuerte y en los modos de racionalidad técnico-político de los Estados nacionales sobre la educación se han olvidado los fundamentos axiológicos de la misma. Sin duda que es alarmante que va desapareciendo en la currícula la educación en los valores, a cambio de una mayor segmentación del saber (en Argentina, de acuerdo con Marcelo Fabián Vitarelli,<sup>1</sup> desapareció la Filosofía de la Educación en la formación docente nacional). Por ello, es necesario que el Estado se sienta a pensar con los educadores y comience a crear mecanismos de rendición de cuentas a la academia. De lo contrario, seguiremos siendo testigos de eventos como la matanza de ballenas (Japón), de focas

---

<sup>1</sup> Fabián Vitarelli es profesor de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, y lo aquí citado fue expuesto en la conferencia que dictó en el “Programa de vinculación científica 2011, diálogos entre disciplinas”, llevado a cabo en el Instituto de Estudios sobre la Universidad, en Toluca, Estado de México.

(Canadá), de toros (fiesta brava) y de otras muchas especies; así como de legislaciones que permiten violentar comunidades y tradiciones: como la apertura de minas de oro y plata en el centro ceremonial de Wirikuta, en San Luis Potosí, México, a cargo de empresas canadienses, como la de First Majestic Silver (Camacho-Ferrer-Coll, 2011),<sup>2</sup> o comprometer ecosistemas completos, como en el caso de la construcción de la hidroeléctrica en Belo Monte, Brasil, en medio de la Amazonia.<sup>3</sup>

La universidad es el lugar propicio para generar conocimiento expresado en ciencia y tecnología; para difundirlo, aplicarlo, corregirlo y cuestionarlo. Su impacto es muy fuerte y directo en las Ciencias Naturales, especialmente en sus áreas de lógica y matemática: química, biología, física y astronomía. Su pretendido predominio sobre las llamadas Ciencias Sociales y Ciencias Humanas, así como en la cotidianidad de la vida, a veces es altamente valorada, en detrimento del resto de saberes, y esto no solo es un vicio, sino también una visión errada en cuanto que es tan solo un modo de conocer, una ventana por la que pasa la luz del conocimiento hacia nuestro interior y que la mente capta. Es claro que eso a lo que llamamos conocimiento científico nos ha facilitado entender y explicar el funcionamiento y las relaciones que existen en la naturaleza. Lo que no es

---

<sup>2</sup> La First Majestic Silver compró 22 concesiones al Gobierno Federal mexicano a un precio de tres millones de dólares por reabrir la mina Santa Ana, cerrada hace casi dos décadas, para explotar el oro y la plata subyacente en la veta madre que atraviesa 20 kilómetros de la sierra de Real de Catorce hasta la veta de San Agustín, uno de los principales puntos de Wirikuta. Se trata de una extensión de más de 140 mil hectáreas que la UNESCO declaró en 1999 como uno de los 14 sitios naturales sagrados del mundo, área natural protegida desde el año 2000, con un plan de manejo desde 2008 (Pacto de Huaxa Manaka'a, firmado por el Presidente Felipe Calderón el 28 de abril de ese año) y un Pronunciamiento en Defensa de Wirikuta, firmado por el pueblo wixárika de los estados de Jalisco, Nayarit y Durango, y otros organismos civiles y académicos el 23 de septiembre de 2010.

<sup>3</sup> "Nosotros quienes vivimos en tierra amazónica cerca de los bancos y afluentes del río Xingú... hemos construido nuestras vidas en el Río Xingú por décadas de amor, sudor y dedicación. El río es el corazón de nuestras tierras y de nuestra gente [...] Nosotros no nos sentaremos a ver mientras aquellos en Brasilia atentan con determinar nuestro futuro sin habernos consultado, escuchado, respetado y sin nunca haber puesto un pie en nuestras tierras [...] Ni el Río Xingú ni nuestras vidas están a la venta". Extracto de una carta del movimiento Xingú Vivo para Siempre, del 4 de febrero de 2010, sobre la construcción de la represa hidroeléctrica Belo Monte, citado en Asociación Interamericana del Ambiente. Disponible en: <http://www.aida-americas.org/es/project/belomonte>. Última consulta: 1 de abril de 2011.

diáfano es comprender que este conocimiento científico tiene alcances muy limitados y que existe un riesgo muy grande cuando se manipula la información sin un código ético adecuado. Aquí nos podemos preguntar si existen las condiciones institucionales para fomentar y promover el trabajo universitario inter y transdisciplinario en diversas áreas científicas y tecnológicas que permitan abordar un problema ambiental de manera holística, o si solo se tiene la suma de trabajos de distintas disciplinas desconectadas entre sí, pero negociando un crédito de investigación.

#### TEMAS A DISCUTIR

Los diferentes problemas ambientales, como es sabido, tienen causas diversas y muchas de ellas han sido (y siguen siendo) atendidas cuando ya está presente el daño: la contaminación del río Sonora, la desaparición de estudiantes de Ayotzinapa y el desfalco millonario a una institución bancaria por parte del exdueño de Oceanografía son algunos ejemplos de las crisis éticas, en derechos humanos y ambientales, que vivimos en la actualidad. Sin embargo, esperar a que se presenten los problemas o, más aún, tratar de resolverlos cuando se pudo haber actuado de manera anticipada y evitar que se presentaran, nos hace caminar permanentemente un paso atrás.

Por ello, en nuestra opinión, es preferible propiciar la cultura de la prevención, resolviendo cuestiones pendientes o anticipándolas:

1. ¿Es lícito poner en riesgo los intereses de otros para alcanzar un bien supremo o para evitar un mal supremo (como en el caso de la guerra) con el fin de evitarlo? (Jonas, 2004: 76-79).
2. ¿Cómo identificar la causa de lo que ha dividido la vida mecánica de lo espiritual sin moralismos oscurantistas ni libertinaje tecnocientífico?
3. ¿Cómo hacer compatible la investigación con los fines y los valores éticos que respeten la vida sin depender del juicio individual?
4. ¿Hasta dónde pueden las razones éticas poner límites a la investigación científica?

En los términos de la Carta de la Tierra y con vistas al trabajo en la universidad:

5. ¿Qué acciones está realizando la universidad para cumplir el com-

- promiso firmado con la puesta en práctica de la Carta de la Tierra?
6. ¿Qué marco regulatorio está vigente en el control y erradicación de organismos exógenos o genéticamente modificados que sean dañinos para el medio ambiente?
  7. ¿La universidad usa y consume responsablemente los recursos sin exceder sus posibilidades de regeneración?
  8. Por regla general, ¿la universidad tiene como método de protección ambiental evitar el daño al medio natural o proceder con precaución cuando el conocimiento es limitado?
  9. Y cuando no evita el daño, ¿asume la responsabilidad de repararlo o pagarlo?
  10. ¿Promueve campañas para reducir, reutilizar y reciclar los materiales usados en sus instalaciones?
  11. ¿Garantiza que sus desechos residuales puedan ser asimilados por los sistemas ecológicos?
  12. ¿Utiliza eficientemente la energía? ¿Hace uso de energías renovables como la solar o la eólica?
  13. ¿Promueve tecnologías ambientalmente sanas?
  14. ¿Adopta formas de vida que pongan su énfasis en la calidad de vida y en la suficiencia de bienes materiales en un mundo finito?
  15. ¿Impulsa el estudio ecológico y el intercambio del saber ambiental?
  16. ¿Acepta y preserva los conocimientos tradicionales y la sabiduría espiritual de todas las culturas que contribuyan a la protección ambiental y al bienestar humano?
  17. ¿Se asegura que toda información de importancia vital para la salud humana y la protección ambiental, incluyendo la información genética, sea de dominio público?

## CONCLUSIÓN

La amenaza es real. El poder tecnológico y científico que el ser humano ha alcanzado y con el que domina la cada vez más vulnerable Naturaleza ha crecido desmedidamente, sin un contrapeso ético que evalúe y, en el mejor de los escenarios, limite el uso o producción de ciencia y tecnología que pone en riesgo la vida humana como la conocemos. Cuestionar la manera



de hacer ciencia y tecnología en la actualidad es fundamental porque el bien que prometen amenaza seriamente la continuidad de la vida, debido, por un lado, al voraz consumo de los bienes naturales para mantener el acelerado progreso tecnocientífico y, por otro, al vacío ético producido por el relativismo de los valores, que Hans Jonas nos recuerda en su ética orientada al cuidado de la vida presente y futura. La prevención en el ámbito social, biogenético y ecológico es una manera muy eficaz de evitar la crisis económica, social y ecológica que diversos documentos, como el Manifiesto por la Vida, la Carta Mundial de la Naturaleza y la Carta de la Tierra nos recuerdan. La visión jonasiense a este respecto es aleccionadora pues busca responder desde una ética orientada al futuro que contribuya a la preservación del ser humano en una civilización tecnológica.

El debate está abierto: ¿cómo vamos a resolver el problema del daño ecológico si como universitarios no tomamos conciencia de sus graves consecuencias: a golpe de ciencia y tecnología en el laboratorio, o como futuros empresarios, legisladores, gastando esfuerzos y dinero en paliativos socioeconómicos, manteniendo el *statu quo* de la política internacional, en la indigencia y pobreza extrema a la mitad de la población mundial? Todo está relacionado, enlazado. La concienciación ética nos permite ver que el problema ambiental es un problema social, económico y político, es un problema de injusticia social que ha merecido la atención mundial y no hay recetas ecológicas que lo eviten. Sin embargo, el deterioro ambiental por causa antrópica es reversible en este momento de la historia. Aún es posible disfrutar los bienes de la Tierra y preservarlos para el goce de las futuras generaciones si el ser humano, el universitario, cambia de mentalidad y de forma de vivir, si corrige su conducta y promueve formas de vida ética que respeten y cuiden las comunidades de vida y busca, a través de sus hábitos, la transformación del *ethos* de muerte que acecha y amenaza, cada especie, cada ecosistema de nuestro planeta.

#### BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ DEL RÍO, A. (2008). Responsabilidad ante la muerte. En Soberón-Feinholz (comp.). *Muerte digna. Una oportunidad real. Memorias*. México: Comisión Nacional de Bioética.

- BOFF, L. (2004). *Ética y moral. La búsqueda de los fundamentos*. Santander: Sal Terrae.
- BUENO, G. (1995). *¿Qué es la ciencia?* Oviedo: Pentalfa Ediciones. Recuperado de <http://www.filosofia.org/aut/gbm/1995qc.htm>.
- CARTA MUNDIAL DE LA NATURALEZA. Recuperado de <http://utopiaverde.org/descargas/carta-mundial-de-la-naturaleza-1982>.
- DA CONCEI AO, M. (2008). *Para comprender la complejidad*, México: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin A. C.
- FERRER, L. (2014). *Los derechos de las futuras generaciones desde la perspectiva del Derecho Internacional: El principio de equidad intergeneracional*. México: UNAM. Recuperado de <http://bibliohistorico.juridicas.unam.mx/libros/8/3635/15.pdf>.
- KANT, I. (2004). *Lo bello y lo sublime / Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. México: Grupo Editorial Tomo.
- KWIATKOWSKA, T. (2008). *Controversias de la ética ambiental*. México: Plaza y Valdés.
- JONAS, H. (2004). *El principio de responsabilidad. Ensayo de un ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Herder.
- MANIFIESTO POR LA VIDA. Recuperado de <http://www.pnuma.org/educamb/documentos/Manifiesto.pdf>.
- MENDOZA, S. (2011). Programa Integral de Vinculación Universidad Comunidad (PIVUC): Un programa de vinculación con las zonas marginadas para mejorar la calidad de los insumos que se requieren a nivel profesional y aumentar la competitividad de las universidades. *Revista Ciencia UAT*. México.
- MERITXELL, M. (2011, 15 de mayo). Zurich apoya el "turismo de suicidios". *El mundo*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/elmundo/2011/05/15/internacional/1305467008.html>.
- SPANGENBERG, G., MEIER, M. Y ECHENIQUE V. (2010). "Mejoramiento de plantas forrajeras en la era genómica. *Biotecnología y mejoramiento vegetal II*. Argentina: Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ArgenBio. Recuperado de [http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio\\_WEB.pdf](http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio_WEB.pdf).
- VALLAEYS, F. (2007). El desafío de enseñar ética en la universidad. *Memorias del IX Congreso Iberoamericano de Extensión Universitaria, VI Encuentro nacional de la Red de Extensión Universitaria. ascun*, Bogotá. Recuperado de [http://www.redivu.org/docs/publicaciones/Vallaeys\\_Francois\\_ensenar\\_etica.pdf](http://www.redivu.org/docs/publicaciones/Vallaeys_Francois_ensenar_etica.pdf).
- VALLAEYS, F. (2010). *De la ética local a la ética global: nueva morada, nuevas exigencias en la universidad*. Recuperado de [www.udlap.mx/rsu/pdf/1/DelaEticaLocalalaEticaGlobal.pdf](http://www.udlap.mx/rsu/pdf/1/DelaEticaLocalalaEticaGlobal.pdf).
- VALLAEYS, F. *El ethos oculto de la universidad*. Recuperado de [http://www.rsu.uninter.edu.mx/doc/herramientas\\_RSU/EIethosOcultodelaUniversidad.pdf](http://www.rsu.uninter.edu.mx/doc/herramientas_RSU/EIethosOcultodelaUniversidad.pdf).

### **Wirikuta:**

Camacho-Servín, F. (2011, 5 de marzo). En peligro, el centro ceremonial de Wirikuta. La Jornada. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2011/03/05/sociedad/040n1soc>.

### **Eutanasia:**

Europa Press (2011, 17 de mayo). DAV exige una ley de cuidados paliativos que garantice la atención en lugar de la “eutanasia encubierta”. *Infosalud*. Recuperado de <http://www.europapress.es/salud/asistencia-00670/noticia-muerte-digna-dav-exige-ley-cuidados-paliativos-garantice-atencion-lugar-eutanasia-encubierta-20110517170232.html>.

GABRIEL SAAVEDRA-RAMÍREZ

Es Ingeniero civil, con Maestría en Ciencias, egresado de la ESIA, IPN. Doctorado en Ciencias Ambientales, UAEM. Cuenta con estudios de Filosofía y Teología en el ISEE. Entre sus últimas publicaciones destacan: “Estudio del comportamiento en la generación de grietas de un acero AISI 4140 con capas duras” (2015), “Ciencias ambientales y ecología”, en *Revista Mundo Siglo XXI* (2014). “Ethos universitario ante la naturaleza y la vida”, en *Revista Tiempo de Educar* (2013).

SERAFÍN RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ

Es Ingeniero industrial egresado del TESCO, con Maestría en Ingeniería de Manufactura en la UPVM. Entre sus últimas publicaciones destacan: “Panel de celdas solares prototipo para fomentar la ciencia, la tecnología e innovación” (2016), “Influye el perfil de las autoridades de las IES para que se realice investigación de calidad” (2015), en *Revista de Sistemas y gestión educativa*, “Influye la brecha digital para el desarrollo de la investigación para una IES” (2015) en *Revista Tecnología educativa*.

## ORGANIZACIONES CIUDADANAS PARA GARANTIZAR AGUA PARA TODOS, SIEMPRE: COMISIONES DE CUENCA

*Oscar Monroy-Hermosillo, UAM-I*

*Pedro Moctezuma-Barragán, UAM-I*

**RESUMEN:** Se describe cómo la participación ciudadana esta hoy por hoy considerada en la legislación mexicana para el mejor manejo y administración del agua por cuenca y para asegurar el derecho humano al agua no solo en términos de consumo consuntivo, sino también para su alimentación, su salud, su recreación y para mantener la ecología y mantener funcionando sustentablemente los ciclos de agua.

Se describe el proceso de formación y consolidación de la Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y la Compañía, sus limitaciones y como podrían superarse si se logra una nueva legislación en materia de agua, logrando la planeación nacional a partir de las cuencas, teniendo a la CONAGUA como brazo ejecutivo de consejos de cuenca.

**PALABRAS CLAVE:** Derecho humano al agua. Participación ciudadana. Comisiones y consejos de cuenca.

**ABSTRACT:** Watershed citizen participation is considered in current Mexican Laws as the best way to ensure good water management and to guarantee the human right to water, not only in consumptive terms but also for food, health, recreation and to keep the ecology of the water cycle.

The inception and consolidation process of the Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y la Compañía is described here, along with its limitations. It recommends a new water legislation, in which the National Hydrology Plan is built from the Watershed Hydrology Plans, being the National Water Commission the technical executive of the Watershed Councils.

**KEYWORDS:** Human right to water. Citizen participation. Watershed Commissions and Councils.

## INTRODUCCIÓN

El agua, más que ningún otro bien, obliga a los ciudadanos a organizarse para defender sus derechos humanos consagrados en el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), mismo que establece: “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”. Esta última provisión es innovativa, incluyendo a la ciudadanía como garante del derecho humano al agua.

El derecho humano al agua potable y saneamiento nos invita a lograr “agua para todos”, garantizando por un lado el acceso de calidad y en cantidad, así como “agua para siempre” para las generaciones futuras por la vía de la gestión integral de cuenca. Ésta comprende las dimensiones hídrica, forestal, agrícola y urbana en un marco de restauración y conservación ambiental. Contar con cuencas sanas y una gestión integral permite el acceso humano a agua de calidad durante todo el año, tanto para el consumo directo, como para el trabajo, la salud y el confort y, por supuesto, para mantener los ecosistemas (PCLGA, 2015).

El artículo 27 de la Constitución nos manda hacer una distribución equilibrada de la riqueza pública y a conservarla en beneficio de la población (CPEUM), y la Ley de Aguas Nacionales (LAN) contempla la participación ciudadana junto con los tres órdenes de gobierno en el manejo del agua con objeto de preservar los recursos dentro de la cuenca, porque reconoce que el agua es un bien común con una multiplicidad de usos para una variedad de intereses que deben ventilarse abiertamente para acordar la forma en que puede distribuirse para servir a todos. La forma en que se deben organizar la sociedad y las autoridades para elaborar los planes y administrar el recurso es a través de los Consejos de Cuenca (CC) y sus órganos auxiliares, es decir, las Comisiones y Comités (artículo 15 LAN). Finalmente, el artículo 39 de la Constitución garantiza que “el pueblo tie-

ne en todo tiempo el inalienable derecho de alterar o modificar la forma de su gobierno” con lo que se refuerza el reconocimiento de la participación ciudadana en nuestra Carta Magna.

Los Consejos de Cuenca deben integrar las necesidades y los conocimientos de la población sin excluir a ningún sector; deben también contar con el apoyo, la experiencia y participación profesional de los funcionarios de los tres niveles de gobierno para analizar la mejor forma, técnica, social y económica, de llevar a cabo la gestión del agua, garantizando el derecho al recurso hídrico para consumo humano, así como para los usos industriales, agrícolas y ecológicos necesarios para garantizar una dotación equitativa y sustentable del recurso. Todos estos proyectos y la forma de lograrlos se expresan en el Plan Hídrico de la Cuenca cuya principal virtud es hacer compatibles los distintos proyectos e intereses, delegando su ejecución a las autoridades del agua, siempre bajo la supervisión de su componente ciudadano.

La Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y la Compañía (CCRAYC) nace 20 años después del esfuerzo de varios grupos ciudadanos, encabezados por el Programa de Investigación Sierra Nevada (PISN) de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), los Guardianes de los Volcanes y el Centro para la Sustentabilidad Incalli Ixcahuicopa (CENTLI); en su lucha por proteger el agua y los bosques, decidieron formar la comisión como un medio de corresponsabilidad que involucre directa y participativamente a ciudadanos y autoridades en la gestión sustentable del agua.

La construcción de la CCRAVC, iniciado a principios de 2006, fue un proceso multiactor e incluyente, con cuatro tipos de actores: el gubernamental estatal y federal, el gubernamental municipal, la sociedad civil institucional y las comunidades locales.

Dentro del sector gubernamental participaron órganos de gobierno federal convocados por la CONAGUA, órgano desconcentrado de la Secretaría del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (SEMARNAT); también participaron la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). En el ámbito estatal, la Secretaría del Medio Ambiente del Estado fue promotora inicial del proceso, participando junto con la Comisión de Aguas del Estado de México (CAEM). Más adelante el

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) se sumó a la construcción de la Comisión de Cuenca. Participaron también tanto municipios como delegaciones y Organismos Descentralizados de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (ODAPAS), instrumentos municipales de gestión y distribución del agua pública urbana en nuestro país.

La sociedad civil institucional contó con actores y representantes de las universidades Autónoma del Estado de México (UAEM) y Autónoma Metropolitana (UAM). Estas universidades se involucraron activamente a lo largo del proceso, contribuyendo a su éxito con su capacidad de convocatoria y sus vínculos tanto con las comunidades como con las autoridades locales, estatales y federales. Los fondos de la sociedad civil, como el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), participaron como facilitadores externos a través de dinámicas de capacitación y financiamiento hacia diversos actores relevantes del proyecto.

La participación de las comunidades locales fue muy vigorosa y se dio de dos modos distintos, en su carácter de usuarios o como miembros de un sector. Los usuarios son los particulares que ostentan el derecho de uso y aprovechamiento de una concesión de agua. Dichos particulares de diversos ámbitos (público urbano, industrial, agrícola, pecuario y servicios) deben ser representados adentro de la Comisión de Cuenca como lo indica la Ley de Aguas Nacionales. Forman parte central del *círculo de pertenencia* como poseedores de concesiones de agua. Por otro lado, los *sectores* representan a los consumidores de agua en general, cuya fuerte motivación les permite identificarse con el proceso y colocarse dentro del círculo de pertenencia a la Comisión de Cuenca. Se formaron siete sectores dentro de la Comisión de Cuenca (el forestal, el de organizaciones civiles, el de productores agrícolas, el universitario, el de equidad de género, el de turismo sustentable y el de empresas verdes).

Así, el 23 de mayo de 2006 se constituye el Grupo Promotor de la CCRAVC, con la difusión y formación de los comités de usuarios y sectores. Después de dos años de intenso trabajo, que incluyó 15 reuniones municipales y delegacionales que cubrieron todo el territorio, el 22 de agosto de 2008 se constituye formalmente la CCRAVC. La Comisión de Cuenca se planteó así siete objetivos: 1. lograr la gestión integral del agua; 2. aprovechar el agua de la cuenca en la cuenca; 3. maximizar su captación y uso

dentro de la subcuenca; 4. procurar una distribución equitativa; 5. rescatar y restaurar sus ríos y acuíferos; 6. aumentar la infiltración; y, finalmente, 7. lograr que la Sierra Nevada sea considerada “Santuario de la Cuenca del Valle de México”.

De acuerdo a la LAN, la CCRAYC está conformada por ciudadanos y autoridades (ver figura 1) y además con grupos especializados, en infiltración, zona lacustre, saneamiento, ordenamiento, educación y cultura que actúan y se constituyen de forma transversal por integrantes de los diversos comités e instancias de gobierno.

Cuadro 1. Composición de la Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y la Compañía.

<b>Gubernamental</b>	<b>Comités usuarios</b>	<b>Comités sectores</b>
<p><b>Dependencias nivel federal:</b>                      Comisión Nacional del Agua SEMARNAT                      Dirección de ordenamiento                      Comisión Nacional Forestal                      Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas                      PROFEPA</p>	<p>Representantes de Usuarios Público urbano</p>	<p>Representantes del sector Forestal</p>
<p><b>Dependencias nivel estatal:</b>                      Comisión de Agua del Estado de México                      Comisión Estatal de Parques, Rec. Naturales y Fauna                      Secretaría del Medio Ambiente                      Probosque, Comisión Ambiental Metropolitana                      Sistema de aguas de la Ciudad de Méico CORENA</p>	<p>Representantes de usuarios industriales</p>	<p>Representantes del sector Productores</p>
<p><b>Representantes municipales:</b>                      Atlautla, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Cocotitlán                      Temamatla, Amecameca, Ayapango, Juchitepec,                      Valle de Chalco</p> <p><b>Representantes delegacionales:</b>                      Tláhuac, Xochimilco</p>	<p>Representantes de usuarios agrícolas</p>	<p>Representantes del sector Organizaciones cívicas</p>
		<p>Representantes del sector Universidades</p>
		<p>Representantes del sector Equidad de Género</p>
		<p>Representantes del sector Turismo</p>
		<p>Representantes del sector Empresas verdes</p>

Fuente: Elaboración propia.

OBJETIVOS Y PRINCIPIOS DEL PLAN HÍDRICO

En las primeras asambleas de la Comisión de Cuencas se acuerda elaborar el Plan Hídrico de los Ríos Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico con el objetivo de identificar y consensar estrategias y acciones requeridas para lograr un modelo de gestión integral de la cuenca, capaz de proveer seguri-



dad y bienestar para sus habitantes, así como restaurar sus ecosistemas. Se encomendó al Programa de Investigación Sierra Nevada de la UAM que elaboró el Plan Hídrico, buscando la construcción de consensos entre actores locales, regionales, metropolitanos y federales, y bajo los principios de uso mínimo de energéticos y producción mínima de gases con efecto invernadero, con el objetivo de respetar la capacidad de carga de la cuenca y sus acuíferos, y proporcionar soluciones locales (empezando cuenca arriba), como restaurar los ecosistemas y caudales ecológicos, mitigar el impacto de cambio climático y los eventos meteorológicos extremos, así como también respetar y fortalecer la gestión comunitaria y sustentable de los recursos naturales y equidad en la disponibilidad de agua.

En el diagnóstico y primeros planteamientos participaron tres comités de Usuarios, siete de Sectores, autoridades ejidales municipales y autoridades estatales y federales; se realizaron 128 recorridos, 27 reuniones locales, seis reuniones regionales y 12 talleres.

A partir de la experiencia del Plan Hídrico de las Subcuencas de los Ríos Amecameca y la Compañía y del lago Tláhuac-Xico (Burns *et al.*, 2011) para la elaboración de los planes hídrico participativos se sugiere la realización de un primer diagnóstico del ciclo natural y artificial del agua en la cuenca y, subsiguientemente, se propone la implementación de un plan que responda a los datos arrojados por ese primer diagnóstico (cuadro 2).

El plan hídrico debe contener, como mínimo, propuestas concertadas de proyectos para el manejo sustentable de los acuíferos, mantener la calidad del agua requerida para los diversos usos y la asignación equitativa del agua a los diferentes usuarios de la cuenca, principalmente, pero también a los usuarios que quedan fuera de ella, si el recurso alcanza para tal propósito. Tanto en la elaboración del diagnóstico como en el plan deben participar la sociedad organizada dentro de la Comisión de Cuenca.

Cuadro 2. Guía para el diagnóstico de una cuenca

<b>I. Origen de los recursos hídricos de la cuenca:</b>
1. Lluvia
2. Ríos
3. Lagos y otros cuerpos de almacenamiento
4. Aguas residuales
5. Acueductos
6. Aguas subterráneas
<b>II. Destino de los recursos hídricos de la cuenca:</b>
1. Exportación de la cuenca
a) Residual
b) Potable
2. Consumo interno
a) Humano
b) Agrícola
c) Industrial
3. Tratamiento y reuso
a) Industrial
b) Agrícola
c) Servicios urbanos
4. Capacidad de recarga del acuífero
5. Capacidad de almacenamiento superficial

Fuente: Elaboración propia.

A partir del diagnóstico, se elaboró el plan hídrico para el que se sugirieron los puntos contenidos en el cuadro 3.

Cuadro 3. Puntos a incluir en el Plan Hídrico de una cuenca.

<b>I. Equilibrar la extracción y recarga de los acuíferos</b>
1. Aumentar la recarga mediante obras de
a) Reforestación
b) Retención de aguas, en ollas, presas de gavión, en las partes altas de la cuenca
c) Infiltración urbana de agua de lluvia mediante pozos
2. Disminuir la extracción mediante
a) Aumentar la eficiencia en sus usos
• Agrícola (sistemas de riego, intercambio de agua tratada por agua de pozo, etcétera)
• Industrial (captación, ahorro y reuso)
• Municipal (reducción de pérdidas en la red)
• Doméstico (captación y ahorro)
b) Cosecha y uso de agua de lluvia
• Sistemas de tratamiento de agua colectadas en techos (de industrias, comercios y casa) y avenidas
• Sistema de pozos de tratamiento-infiltración de agua de lluvia
• Recuperación de cuerpos agua contaminados para almacenamiento de aguas superficiales
• Concesiones de pozos de acuerdo a la capacidad de recarga

Fuente: Elaboración propia.

## LAS SEIS ESTRATEGIAS DEL PLAN HÍDRICO

Las seis estrategias acordadas para el Plan Hídrico de las subcuencas específicas Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico, fueron los siguientes:

1. Retener en cuenca alta (vía represas, curvas de nivel, manejo de suelos) a 44 millones de m<sup>3</sup> de las aguas pluviales actualmente expulsadas de la región.
2. Profundizar el vaso del lago Tláhuac-Xico para retener a los 44 millones m<sup>3</sup> restantes, para la potabilización y distribución de 1 200 litros/segundo en sustitución de la sobreexplotación de los acuíferos.
3. Tratar y reutilizar la totalidad de las aguas servidas de la subcuenca.
  - a) Rehabilitar las plantas de tratamiento de la región para que su operación sea costeable.
  - b) Construir 23 micro y meso plantas para el reuso local de sus aguas.
  - c) Construir una planta metropolitana Xico-Mixquic para tratar los 1 500 litros/segundo actualmente expulsadas de las zonas urbanas en cuenca baja. Estas aguas tratadas serían enviadas vía bombeo (utilizando el biogás generado en base a la biodigestión de la materia orgánica en estas aguas) hasta las orillas de la zona agrícola hundida, de modo que regresarían estas aguas por sus chinampas y canales hasta llegar nuevamente a una potabilizadora, para que puedan ser regresados por gravedad a los acuíferos.
4. Corregir las irregularidades en el sistema de concesiones, responsables por la grave sobreexplotación de los recursos hídricos.
5. Construir sistemas autogestivos para el manejo de aguas pluviales y saneamiento en zonas con extrema escasez.
6. Fortalecer instancias de cogestión (a nivel microcuenca, subcuenca y cuenca).

Cabe destacar que junto con la planta metropolitana Xico-Mixquic, el otro proyecto emblemático de la CCRAIC y del Plan Hídrico es la habili-

tación del lago Tláhuac Xico. Este proyecto fue aprobado por la III Reunión Ordinaria del Consejo de Cuenca del Valle de México el 15 de abril de 2010. Lo anterior muestra el importante papel de las comisiones de cuenca para generar proyectos hídricos pertinentes.

#### EL PLAN HÍDRICO DE CUENCA DEBE PARTIR DE LOS PLANES HÍDRICOS DE LAS COMISIONES DE CUENCA Y ESTOS DE LOS COMITÉS

Una vez aprobado el Plan Hídrico por la Comisión de Cuenca, los organismos de agua (desde CONAGUA hasta los organismos municipales, pasando por los estatales) deberán hacer los estudios y presupuestos para presentar este plan junto con el resto de las comisiones, mismo que ya se encuentra presupuestado y calendarizado. Las acciones correspondientes a este Plan Hídrico, subdividido en los planes de subcuenca, se convierten en el plan de trabajo de los organismos de agua, desde CONAGUA hasta los organismos municipales, pasando por los estatales. Las comisiones de cuenca, mediante sus grupos especializados, supervisarán las obras y mantendrán informada a la población sobre avances y calendarización.

En resumen, y por extensión, las comisiones de Cuenca, establecen sus planes hídricos, la CONAGUA y demás organismos operadores de agua hacen los estudios técnicos que llevan a establecer el presupuesto por cada plan hídrico. Esto se lleva al Consejo de Cuenca que deberá, a su vez, integrar por consenso el plan hídrico y el presupuesto de la cuenca.

Cabe señalar que en un Consejo Nacional de Cuencas se deberían integrar los planes hídricos y presupuestos por cuenca, dando así respuesta a las necesidades nacionales. Esto mismo daría como resultado un eficiente programa de trabajo y un presupuesto de la CONAGUA, a nivel nacional, que parta de las necesidades locales de las distintas subcuencas. Siendo consecuentes con el Artículo 13 de la Ley de Aguas Nacionales, no debiera existir otro presupuesto ni plan de trabajo de la CONAGUA y demás organismos operadores que el que emana de las comisiones de cuenca.

Sin embargo, la dinámica hídrica y ambiental sufre en la actualidad de crecientes intervenciones extractivistas que privan de agua a las comunidades, afectan los ecosistemas, contaminan el agua y dañan los acuíferos. Un claro ejemplo de estas actividades ligadas a intereses corporativos

ciegos a la sustentabilidad ambiental y a la equidad social son el *fracking* y la minería tóxica. Su creciente presencia en nuestras cuencas aumenta en un marco de impunidad facilitado por el peso económico y político de las corporaciones, por la carencia de un marco legal que priorice el derecho humano al agua y al medio ambiente mexicano, así como por la fragmentación de las dinámicas institucionales.

En relación a esto último, y dentro del tema que nos ocupa, de acuerdo a la Auditoría Superior de la Federación (ASF) (2013), para diciembre de 2010 estaban constituidos 26 Consejos de Cuenca y 176 órganos auxiliares con 30 Comisiones; 29 Comités, 81 Comités Técnicos de Aguas del Subsuelo (COTAS) y 36 Comités de Playas Limpias. Sin embargo, pareciera que la formación de los CC y, por tanto, el acatamiento a sus planes hídricos es voluntario, pues de los 26 consejos existentes, 50% no contaba con un presidente electo; 31% no aprobó sus Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento, ni concluyó sus programas de gestión; 27% no formalizó su proceso de perfeccionamiento, y ninguno suscribió convenios para su participación en materia de conservación, preservación, restauración y prioridades en el uso del agua.

Entonces, es necesario establecer la naturaleza obligatoria de integrar los consejos y comisiones de cuenca en todo el país y elaborar los planes hídricos correspondientes con la participación ciudadana, como dicta la Auditoría Superior de la Federación (2013), cuando recomienda el cumplimiento del transitorio de la Reforma al Artículo 4º constitucional, que mandata la elaboración de una nueva Ley General de Aguas, así como la normativa existente, en donde se especifiquen los mecanismos de participación de los consejos de cuenca en los estudios para determinar así los montos de cobro de derechos de agua y tarifas de cuenca, incluyendo el cobro por extracción de aguas nacionales, descarga de aguas residuales y servicios ambientales vinculados con el agua y su gestión.

## CONCLUSIÓN

La participación ciudadana es la mejor garantía del derecho humano al agua, a un desarrollo económico sustentable y de un equilibrio ecológico en el país. La actual Ley de Aguas Nacionales establece la participación

ciudadana a través de los Consejos de Cuenca y sus organismos auxiliares para que, junto con las autoridades del agua, establezcan los Planes Hídricos, su ejecución, administración y supervisión. La propuesta Ciudadana de la Ley General de Aguas (PCLGA) (2015) también lo contempla, pues establece claramente los mecanismos de participación para evitar una cierta negligencia, como detectó la ASF en 2013. Es muy importante entonces que una modificación de la LAN contemple de manera decisiva la participación ciudadana en el manejo del agua en México.

Por el informe de la ASF, queda claro que en el país la estructuración del manejo de agua por Consejos y Comisiones de Cuenca está sujeto actualmente a la voluntad de las autoridades del agua, pero también queda claro, tomando en cuenta el ejemplo de la CCRAYC, que cuando las autoridades se comprometen se puede organizar el manejo del agua con la participación de la sociedad, logrando así la sustentabilidad hídrica. Por ejemplo, el grupo especializado de saneamiento que fue constituido por ciudadanos de los comités, con autoridades de los municipios involucrados, con la Comisión de Agua del Valle de México (CEAM) y con el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM), pudo elaborar un acertado proyecto conceptual del río Amecameca.

Algo inédito, pero digno de reconocerse, es la colaboración intermunicipal con efectos más allá de los periodos de gobierno. Producto de lo anterior, el grupo especializado de Zona Lacustre logró un acuerdo firmado por los ejidos ubicados en Tláhuac, Chalco y Valle de Chalco, el OCAVM, la CEAM y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) para ejecutar el ya citado Plan Hídrico. La aprobación del proyecto de habilitación del lago Tláhuac Xico por el Consejo de Cuenca del Valle de México, es una muestra del importante papel de las comisiones de cuenca para garantizar agua para todos, siempre.

## BIBLIOGRAFÍA

- AUDITORIA SUPERIOR DE LA FEDERACIÓN, Informe General de la Cuenta Pública 2013. Auditoría Superior de la Federación-Cámara de Diputados.
- BURNS, E. (Coord.). (2011). *Plan hídrico para las subcuencas de los ríos Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico*. México: UAM-Comisión de Cuenca Ríos Amecameca y la Compañía. Recuperado de [http://agua.org.mx/h2o/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_details&gid=1024&Itemid](http://agua.org.mx/h2o/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=1024&Itemid).

MOCTEZUMA, P., RAUFFLET, E. Y ROCHE, S. (2009). Construcción de instancias colaborativas. *Ciudades*, 81.

PROPUESTA CIUDADANA DE LA LEY GENERAL DE AGUAS PCLGA (2015). Recuperado de <http://www.agua.org.mx/index.php/biblioteca-tematica/marco-juridico-del-agua/1560>.

## APÉNDICE

### *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:*

Artículo 4. “[...] toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generara responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley. Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El estado garantizará este derecho y la Ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”.

Artículo 27. “La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular [...]; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico [...]”.

Artículo 39. “La soberanía nacional reside esencial y originariamente en el pueblo. Todo poder público dimana del pueblo y se instituye para beneficio de éste. El pueblo tiene en todo tiempo el inalienable derecho de alterar o modificar la forma de su gobierno”.



*Ley de Aguas Nacionales:*

Artículo 5. Para el cumplimiento y aplicación de esta Ley, el Ejecutivo Federal:

- I. “Promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de los estados y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. La coordinación de la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica o por región hidrológica, será a través de los Consejos de Cuenca, en cuyo seno convergen los tres órdenes de gobierno, y participan y asumen compromisos los usuarios, los particulares y las organizaciones de la sociedad, conforme a las disposiciones contenidas en esta Ley y sus reglamentos;
- II. “Fomentará la participación de los usuarios del agua y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos, y
- III. Favorecerá la descentralización de la gestión de los recursos hídricos conforme al marco jurídico vigente”.

Artículo 13 “La CONAGUA establecerá Consejos de Cuenca (CC), órganos colegiados de integración mixta [para] formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica [...] y la preservación de los recursos de la cuenca [...]. Los CC no están subordinados a la CONAGUA o a los organismos de cuenca. Los CC considerarán la pluralidad de intereses, demandas y necesidades en la cuenca o cuencas hidrológicas que correspondan”.

Artículo 13. Bis 1. “Para el ejercicio de sus funciones, los CC se auxiliarán de las Comisiones de Cuenca (CosC) –con ámbito de acción a nivel de subcuencas–, de los Comités de Cuenca (CotC) –con acción a nivel de microcuenca– y de los Comités Técnicos de Aguas del Subsuelo (CoTAS)”.

OSCAR MONROY-HERMOSILLO

Es ingeniero Químico y doctor en Biotecnología por la UNAM. Profesor Distinguido de la UAM. Miembro del Sistema del Nacional de Investigadores, nivel III. Hace investigación en el manejo de agua para las ciudades del futuro. Es presidente de la Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y la Compañía que tiene el objetivo de recuperar el agua para beneficio de los habitantes de la zona. Fue Rector de la UAM unidad Iztapalapa, donde promovió proyectos ambientales, como una planta de tratamiento y reuso de aguas residuales, captación de agua de lluvia, uso de energía solar para generación de electricidad fotovoltaica y calor. Acompañando el proceso de adecuación de todas sus licenciaturas, creó la coordinación de educación virtual, se promovió el proyecto de Veranos en la Industria con apoyo del Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología y CONACYT y se incubaron varias empresas de estudiantes a partir de patentes de profesores de la UAM y con apoyo de Incubaempresas S.A.

PEDRO MOCTEZUMA-BARRAGÁN

Es licenciado en Economía por la UNAM y doctor en Planeación y Desarrollo de la Facultad de Estudios Sociales y Ambientales de la Universidad de Liverpool, Inglaterra. Coordinador General del Programa de Investigación Sierra Nevada de la UAM, que cuenta con líneas de investigación en materia hídrica, forestal y biodiversidad, agoecología y gestión integral de residuos sólidos. Se especializa en el campo de la planeación ambiental y social colaborativa, recientemente se ha enfocado en las contribución ciudadana a la gestión integral del agua. Ha coordinado el Programa de Desarrollo Urbano Sustentable Valle Cuautitlán Texcoco, el Grupo Promotor para la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Sierra Nevada y el Proyecto Piloto de Manejo de Microcuencas en la Sierra Nevada. Fue Promotor de la Comisión de Cuenca Ríos Amecameca y La Compañía y responsable de su Plan Hídrico. Profesor de tiempo completo de la UAM y autor de diversos libros y artículos sobre ambiente y sociedad.



**TERCERA PARTE**

ESTUDIOS AMBIENTALES Y COMUNIDAD



## BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN: SUR DEL ESTADO DE MÉXICO

*Clarita Rodríguez-Soto, UAEM*

**RESUMEN:** En todo el mundo, la biodiversidad se encuentra amenazada por distintas actividades humanas. Dado el ritmo de pérdida de diversos elementos de la biodiversidad, resulta de gran importancia lograr que todos los sectores de la sociedad consideren el valor y la importancia de nuestro patrimonio natural. La zona sur del Estado de México pertenece a una de las regiones hidrológicas más importantes del país tanto por su extensión como por el volumen de sus corrientes superficiales, el río Balsas; el inventario de su riqueza biológica aún no está completo. Este informe partió de la premisa de que con el conocimiento existente se pueden señalar ciertas líneas de acción local para la conservación y manejo de esa riqueza. Es por ello que la meta principal de este trabajo es compilar, resumir y difundir información sobre el grado de conocimiento y estado de conservación de la biodiversidad presente en México y, de manera más específica, en el sur del Estado de México, resaltando algunos ejemplos de colaboración y vinculación de las comunidades e instituciones. Los apartados uno y dos hablan sobre la importante riqueza biológica y las estrategias de conservación de México y el Estado de México. Finalmente, en el tercer apartado se describe con más detalle la diversidad e importancia biológica del sur del Estado de México, las principales problemáticas que la amenazan y algunos ejemplos de investigaciones desarrolladas en la zona con un enfoque integral que han tratado de dar respuesta a las problemáticas de la región a través del intercambio de ideas y proyectos entre los habitantes, la comunidad científica y el gobierno.

**PALABRAS CLAVE:** Río Balsas. Riqueza biológica. Enfoque integral.

**ABSTRACT:** Worldwide, biodiversity is under threat from various human activities. Given the rate of biodiversity components loss, it is of great importance to ensure that all sectors of society to consider the value and importance of our natural heritage. The south of the State of Mexico belongs to one of the most important hydrological regions for its size and

surface, the Balsas river; the inventory of biological richness is not yet complete. This report was based on the premise that existing knowledge can point out certain lines of local action for the conservation and management of that richness. That is why the main goal of this work is to compile, synthesize and disseminate information on the degree of knowledge and conservation state of the biodiversity in Mexico and more precisely in the southern state of Mexico, highlighting some examples of collaboration and involvement of communities and institutions. Sections one and two discuss the important biological richness and conservation strategies of Mexico and the State of Mexico. Finally, the third section describes in more detail the diversity and biological importance of the South of the State of Mexico, the main problems that threaten it. In addition, some examples of research conducted in the area with a holistic approach were presented, these tried to respond to regional problems through the exchange of ideas and projects among the habitants, the scientific community and the government.

**KEYWORDS:** Balsas river. Biological richness. Holistic approach.

## INTRODUCCIÓN

El término biodiversidad fue sugerido como una contracción del concepto diversidad biológica, en su sentido más amplio, y se refiere a la gran variedad de organismos y ecosistemas que existen sobre la Tierra. Representa el capital natural de una región y es tan importante como los otros capitales que generalmente reconocemos: el económico y el humano. De esta manera, así como los países miden su riqueza en términos económicos, también lo pueden hacer en términos de su biodiversidad (Flores-Martínez *et al.*, 2011).

Esta diversidad es de vital importancia para el ser humano ya que constituye el sostén de una gran variedad de servicios ecosistémicos de los cuales han dependido siempre las personas, aunque es común que esa importancia se subestime o desconozca por completo. Cuando se pierde algún elemento de la biodiversidad, los ecosistemas pierden capacidad de recuperación y los servicios que prestan se ven amenazados. Los entornos o medios acuáticos más homogéneos y menos variados suelen ser más vulnerables a las presiones externas repentinas, como las plagas y las condiciones climáticas extremas (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010). En todo el mundo, la biodiversidad se encuentra amenazada por distintas actividades humanas que han causado la pérdida de hábitats, la fragmentación de los ecosistemas, la introducción de especies exóticas invasoras, la sobreexplotación de recursos, la contaminación del aire, tierras, ríos y mares, por mencionar algunas de las más conocidas, sin dejar de señalar los ya visibles efectos del cambio climático (Flores-Martínez *et al.*, 2011). La sobreexplotación y las prácticas de cosecha destructivas son las principales amenazas que se ciernen sobre la biodiversidad y los ecosistemas del mundo y no ha habido una disminución significativa de esa presión (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, CDB, 2010). Dado el ritmo de pérdida de diversos elementos de la biodiversidad, resulta de gran importancia lograr que todos los sectores de la sociedad consideren el valor y la importancia de nuestro patrimonio natural. Los planteamientos de su valor económico son muy relevantes si se considera que el 80% de la población mundial tiene como principal fuente de proteínas el consumo directo de los recursos bióticos (Ceballos *et al.*, 2009).

La preocupación por el equilibrio entre la vida y el ambiente se ha venido manifestando a partir de 1950. En 1972 se llevó a cabo la Conferen-



cia Internacional sobre el Medio Humano, en Estocolmo. Gracias a esta reunión, se logró que los temas ambientales tuvieran un lugar en la agenda pública de las políticas mundiales. Posteriormente, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) se puso de manifiesto que los problemas ambientales existentes tienen soluciones a corto, mediano y largo plazo, siempre y cuando los países asuman el compromiso de reorientar el desarrollo (Ceballos *et al.*, 2009). Estas iniciativas constituyen el primer acuerdo mundial integral sobre la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y, como consecuencia, es el marco internacional de referencia para muchas acciones nacionales.

A nivel mundial, ha aumentado el porcentaje de tierras designadas como áreas protegidas. En total, un 12.2% (más de 120 000 áreas protegidas) goza de protección jurídica. De las 825 ecorregiones terrestres, del 56% de las áreas que contienen un gran porcentaje de especies en común y tipos de hábitat bien diferenciados, solo el 10% o más está protegido (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010).

En el caso de México, la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad (CONABIO, 2000) presenta el conjunto de líneas estratégicas y acciones identificadas con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos y compromisos establecidos en el CBD, adaptados a la realidad nacional. No obstante, el verdadero reto para la sociedad es implementar las acciones contenidas en este documento de política pública, es decir, que los diferentes sectores sociales desarrollen y ejecuten propuestas concretas de conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el marco de la estrategia (Ceballos *et al.*, 2009).

La red actual de áreas protegidas no incluye muchos lugares de especial importancia para la biodiversidad. Evitar la pérdida de biodiversidad en las zonas terrestres también implicará la adopción de nuevos enfoques de conservación, tanto dentro como fuera de las áreas protegidas designadas. En particular, debería prestarse más atención a la gestión de la biodiversidad en los paisajes dominados por el ser humano, por el papel cada vez más importante que desempeñarán esas zonas como corredores de biodiversidad cuando las especies y las comunidades migren a causa del cambio climático (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010).

Aunado a lo anterior, la diversidad biológica y la cultural están estrechamente entrelazadas. La biodiversidad ocupa un lugar central en muchas

religiones y culturas, mientras que las cosmovisiones influyen en la biodiversidad por los tabúes y normas culturales que inciden en el uso y la ordenación de los recursos. Esto se aplica sobre todo a los más de 400 millones de miembros de comunidades indígenas y locales que consideran la biodiversidad de la Tierra no solo como una fuente de bienestar, sino también como el pilar de su identidad cultural y espiritual. Con frecuencia, la aplicación de conocimientos y costumbres tradicionales ha permitido proteger y mantener en el tiempo la biodiversidad única e importante de muchas de esas zonas. Las medidas de las comunidades locales para conservar la biodiversidad se dan a nivel mundial y la mayoría de los países indican que tiene mecanismos para la administración conjunta o comunitaria de los recursos biológicos (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010). Los saberes indígenas y locales, así como los derechos de las comunidades sobre los conocimientos asociados a la diversidad biológica, ocupan actualmente un lugar importante en el tema del desarrollo sustentable. Los conocimientos y la ética de la relación con la naturaleza se constituyen en aportes centrales de los saberes indígenas en la educación ambiental a nivel local, regional, nacional e internacional (Tréllez, 2004).

En el ámbito mundial, cada vez más pueblos y comunidades indígenas y rurales están reapropiándose de los bosques y selvas del planeta. Según datos del Banco Mundial y de organizaciones de la sociedad civil, en 1980, únicamente 10% de los bosques y selva estaban bajo propiedad, control o administración comunitaria. Dos décadas después, esta relación había aumentado a 25%. Se espera que para el año 2050 la mitad de estas áreas esté en manos de comunidades. La lucha por la libre determinación y autonomía de los pueblos y comunidades ha sido un esfuerzo constante en los cinco continentes y parte de este esfuerzo es la conservación de la Tierra. Recientemente, América Latina ha protagonizado una de las fases más progresistas de esta lucha, donde, a la par de levantamientos sociales y de reivindicación, se están forjando modelos de conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad (Boege, 2002).

La pérdida de la biodiversidad también se ubica en el terreno de la agrobiodiversidad y los sistemas productivos integrados en los ecosistemas naturales. El uso no destructivo de la naturaleza, que incorpora a la producción, circulación y consumo en los saberes y culturas indígenas distintas a la occidental, basadas principalmente en la capacidad fotosin-

tética de la biomasa del planeta, implica un replanteamiento de los fundamentos y de las relaciones sociales regionales, nacionales e internacionales (Boege, 2002).

Por lo anterior, el presente escrito partió de la premisa de que con el conocimiento existente se pueden señalar ciertas líneas de acción local para la conservación y manejo de la diversidad. Es por ello que la meta principal de este trabajo es compilar, resumir y difundir información sobre el grado de conocimiento y estado de conservación de la biodiversidad presente en México y, de manera más específica, en el sur del Estado de México, resaltando algunos ejemplos de colaboración y vinculación de las comunidades y las instituciones.

Los datos expuestos aquí, por un lado, son datos relevantes de la biodiversidad mexicana y el Estado de México que deben de ser conocidos por toda la sociedad y no solo por investigadores y estudiantes de áreas afines a la biología, para que cada vez más personas formemos parte de los actores en la implementación de alternativas sustentables. Por otro lado, son ejemplos de diversos estudios regionales que se han ido acumulando en los últimos años y que han actualizado el conocimiento de la biodiversidad, su uso y conservación en el sur del Estado de México, lo cual permitirá detectar temas críticos que requieren de análisis más detallados e identificar prioridades de acción, tanto de conservación como de investigación.

## MÉXICO BIODIVERSO

Cerca de dos terceras partes de la biodiversidad mundial se localizan en poco más de una docena de países conocidos como países megadiversos. México destaca entre ellos, ya que somos la cuarta nación en cuanto a riqueza de especies se refiere, además de combinar esa elevada diversidad biológica con una gran riqueza cultural (Sarukhán *et al.*, 2009). La megadiversidad biológica de México constituye un privilegio y un potencial para el desarrollo del país, sin embargo, su manejo y conservación son muy complicados. Por otra parte, en el territorio mexicano concurren dos grandes zonas biogeográficas: la llamada Neártica, que representa a las especies de las zonas templadas del mundo, y la Neotropical, que aporta muchos elementos de la zona tropical, provenientes de la Cuenca Amazó-

nica. En México se presentan casi todos los climas del planeta, lo que, aunado a su accidentada topografía y compleja geología, permite que se desarrollen prácticamente todos los ecosistemas terrestres presentes en el mundo. La elevada biodiversidad de México se explica por su gran complejidad fisiográfica y por su intrincada historia geológica y climática (Sarkhán *et al.*, 2009).

México no solo destaca por el elevado número de especies que alberga, sino también por su riqueza de endemismos (especies que se distribuyen solo en México) y por la gran variabilidad genética mostrada en muchos grupos taxonómicos. Las culturas prehispánicas mesoamericanas domesticaron un gran número de especies a la vez que usaron muchas más, tanto silvestres como cultivadas. Se ubica en primer lugar en el continente americano y quinto del mundo por el número de lenguas vigentes en su territorio (291 lenguas vivas en el país). La riqueza de la cultura indígena es un patrimonio que México aporta a la humanidad; algunos ejemplos de este gran aporte son los siguientes: construcciones prehispánicas, escritura, formas de organización social, diversidad lingüística, artesanías, literatura, música, danza, medicina tradicional, astronomía y ciencia (Ceballos *et al.*, 2009).

Además, México pertenece al grupo de países reconocidos como centros de origen y domesticación de varias especies; México ha aportado 5 000 especies de plantas útiles (tanto silvestres como cultivadas) así como 3 000 especies de plantas medicinales (Challenger, 1998; Ceballos *et al.*, 2009).

En México habitan alrededor del 30% de los pueblos indios de América Latina; estos pueblos viven en o cerca de áreas de ecosistemas bien conservados que han sobrevivido gracias a los saberes ambientales de sus pobladores que han aquilatado a través de generaciones. Sin embargo, la constante presión sobre los recursos naturales, acompañada de las difíciles condiciones en las que viven los pueblos indígenas, pone en riesgo la conservación de los saberes culturales y ambientales, así como de los territorios bajo custodia de estos pueblos (Boege, 2002).

El conjunto de presiones sobre la biodiversidad ha ocasionado lo que se conoce como la crisis de la biodiversidad, es decir, “la pérdida cualitativa y cuantitativa de especies, y el descenso en la diversificación de genes en los ecosistemas” (Espinoza y Llorente, 1996). Se calcula que hasta el momento, México ha perdido alrededor de 95% de sus bosques tropicales y más de la

mitad de sus bosques templados. Se ha registrado la desaparición de, al menos, 127 especies en nuestro país, 74 de las cuales eran endémicas (58.2%). Solamente en el último siglo han desaparecido 11 especies de mamíferos, como el lobo mexicano, el oso gris y la nutria marina, y un igual número de aves, como el carpintero imperial, el cisne trompetero, el cóndor de California y el caracará de Guadalupe (Jiménez *et al.*, 2010).

Una de las respuestas a la desaparición y deterioro de los ecosistemas ha sido la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP). En México, a mayo de 2005 se contaban 154 ANP que cubrían un total de 18.7 millones de hectáreas (equivalentes a cerca de 9.5% de la superficie terrestre nacional), de las cuales, poco más de cuatro millones correspondían a zonas marinas (CONANP, 2005). Actualmente existe todo un sistema de áreas prioritarias identificadas a través de planeación sistemática para la conservación de la biodiversidad en México, coordinado por la CONABIO y la CONANP, en donde han analizado vacíos y omisiones de conservación para ambientes marinos terrestres y acuáticos epicontinentales, con el fin de orientar estrategias para la conservación integrando el trabajo de 260 especialistas, organizaciones de la sociedad civil y dependencias gubernamentales (Koleff y Urquiza-Hass, 2011). En este esfuerzo se resalta que para lograr la conservación efectiva y la sustentabilidad ambiental en México resulta indispensable disminuir la brecha que existe entre la ciencia y las acciones.

#### EL CASO DEL ESTADO DE MÉXICO

El Estado de México, por su situación geográfica, variado relieve y diversidad de áreas climáticas, es una entidad con gran biodiversidad; su territorio apenas representa el 1% de la superficie nacional. Su integración dentro de la provincia de los lagos y volcanes del Anáhuac le ha permitido contar con amplios contrastes en la elevación de su territorio. Estos elementos han sido determinantes en la generación de importantes ciclos naturales y servicios ambientales que son base para el desarrollo social y económico del propio estado y de la gran zona metropolitana del Valle de México, que en conjunto aportan poco más del 30% del producto interno bruto del país. El Estado de México se localiza en la parte más alta de la Altiplanicie Mexicana. En su territorio se ubican tres de las cinco montañas más altas del país: los volcanes Popocatepetl, Iztaccíhuatl (5 220 msnm) y Xinantécatl o Neva-

do de Toluca (4 680 msnm). Fisiográficamente, el 75.5% de la superficie estatal corresponde a la provincia del Eje Neovolcánico Transversal y el 24.5% restante a la Sierra Madre del Sur (INEGI, 1987a).

La Comisión Nacional del Agua divide la superficie del estado en cuatro cuencas hidrográficas: Balsas (37%), Valle de México (30%), Lerma (24%) y Golfo Norte (9%). Éstas abastecen de agua a poco más de 23 millones de habitantes del centro del país, casi la cuarta parte de la población nacional, lo que ha provocado un empobrecimiento del recurso hídrico en el estado, particularmente el del acuífero (GEM, 2005).

El Plano de Políticas Ecológicas (SAHOP, 1981) indicaba que el 43% del territorio del estado estaba cubierto por vegetación natural: un 21% íntegra y un 22% perturbada (Flores-Villela y Gerez, 1994). La flora del Estado de México es conocida y ha sido publicada (Martínez y Matuda, 1979). Este estado tiene una gran porción de los bosques de *Abies religiosa* del país. Estos bosques tienen una distribución muy fragmentada y limitada a condiciones altitudinales y de humedad específicas (Flores-Villela y Gerez, 1994).

En el Estado de México, al igual que en otras entidades del país, diversos sectores se han organizado para iniciar la Estrategia Estatal sobre Biodiversidad del Estado de México bajo la visión compartida de elaborar una herramienta de planificación que establezca las acciones y recursos que la entidad necesita para conservar y utilizar de manera sustentable la diversidad biológica. Entre los resultados de estos esfuerzos se encuentra una lista integrada por un total de 3 524 especies de plantas y 765 especies de vertebrados, de ellos, 18 corresponden a peces, 51 a anfibios, 93 a reptiles, 475 a aves y 128 a mamíferos, que corresponden aproximadamente al 25% de la biodiversidad de vertebrados de México (CONABIO, 1998; Aguilar-Miguel, 2007; Ceballos *et al.*, 2009). De estas especies, 17 están en peligro de extinción, 68 amenazadas y 97 sujetas a protección especial. El número de especies conocidas para el estado es muy dinámico y cambia conforme se avanza en la generación del conocimiento, y sobre todo en su socialización, por lo tanto, aún faltan muchos grupos por incluirse (Ceballos *et al.*, 2009).

El Estado de México es considerado como uno de los que va a la vanguardia en la creación y administración de áreas protegidas y su correspondiente legislación, ya que algunos autores mencionan este hecho

como altamente significativo dentro del sistema nacional de áreas protegidas de México (Vargas, 1997). Presenta casi el 50% de su territorio decretado como área protegida, sin embargo, es necesario un profundo análisis de la importancia y viabilidad de cada una de estas zonas para conservar la biodiversidad del estado.

Como ejemplos podemos mencionar dos grandes Áreas Naturales Protegidas del Estado de México. La primera es la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, un ejemplo del resultado de la vinculación entre las comunidades, el gobierno y las ONG en pro de la conservación; esta reserva cuenta con el fondo para la Conservación de la Mariposa Monarca (Fondo Monarca), un esquema de incentivos económicos de largo plazo para propietarios de tierras en la zona núcleo de la reserva que conservan sus bosques. Financiado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (FMCN) y del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), con el apoyo económico de la Fundación Packard, la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y los gobiernos del Estado de México y Michoacán (CONAFOR, 2010). Desde el 2000, el Fondo Monarca ha apoyado a 34 propiedades locales (ejidos, comunidades indígenas y pequeñas propiedades) con 33.49 millones de pesos, cuyos beneficios anuales se unieron al Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos desde 2009 para instrumentar la estrategia de Fondos Concurrentes, con una proyección de 58 millones de pesos para los dueños de bosques en la zona núcleo.

El segundo ejemplo es el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, la cual sufrió un cambio de categoría en octubre de 2013; anteriormente, esta área estaba categorizada como Parque Nacional. Los servicios ambientales que la biodiversidad del Nevado de Toluca nos brinda son cruciales: es la fábrica de agua para las regiones hidrológicas del Lerma-Santiago y del Balsas; gracias a esto es que las zonas urbanas, industriales y agrícolas de Toluca, de Valle de Bravo y parte de la Ciudad de México tienen agua. Los bosques del exparque nacional también producen oxígeno, retienen dióxido de carbono, evitan que la erosión genere deslaves peligrosos y forman parte del patrimonio cultural y de la identidad del centro de México (Mastretta-Yanes, 2014). Es una “Zona de Transición Mexicana” (Halffter, 1987) donde la diversidad de ambientes y el aislamiento topográfico ha favorecido la especiación de miles de especies que solo existen en las monta-

ñas del centro de México (Koleff, 2008). Sin embargo, en el ANP, la deforestación es grave, hay sitios de extracción de grava y grandes áreas deforestadas para actividades agropecuarias. El resultado es que algunas regiones del Nevado de Toluca están seriamente erosionadas.

Lo anterior es fruto de un abandono gubernamental histórico del ANP y de políticas públicas contradictorias; como resultado, el Área Natural fue recategorizada. La justificación del decreto de recategorización es permitir que se apliquen programas de manejo sustentable a los bosques y contrarrestar las actividades ilegales que están deteriorando su biodiversidad. La recategorización generó la preocupación de muchos investigadores, organizaciones no gubernamentales y otros sectores de la sociedad, por el riesgo de que el cambio de categoría en lugar de frenar el deterioro del Nevado pueda incrementar la extracción de recursos forestales (incluso de forma legal) y facilitar el crecimiento de las zonas agrícolas y urbanas. La raíz del temor es que las Áreas de Protección de Flora y Fauna tienen menos restricciones en el manejo de los recursos naturales y en el uso del suelo que los Parques Nacionales. Proteger el Nevado de Toluca es no solo conservar las especies que actualmente existen ahí, sino garantizar la subsistencia de las ciudades y comunidades que dependen de sus servicios ambientales (Mastretta-Yanes, 2014). Por lo cual es muy importante que se vigile que realmente los programas de manejo aplicados sean sustentables y que se detenga la pérdida de biodiversidad y deterioro ambiental en el Nevado de Toluca, tarea que requiere de la vinculación y acción de todos los actores involucrados, incluyendo a la sociedad civil beneficiada por sus servicios, así como instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

#### BIODIVERSIDAD EN LA ZONA SUR DEL ESTADO DE MÉXICO

La zona sur del Estado de México está ubicada en el Subtrópico Mexicano, entre las coordenadas 18° 21' y 19° 34' latitud norte y 99° 16' y 100°36' longitud oeste. Políticamente, este espacio geográfico tiene límites con tres estados del país (Morelos, Guerrero y Michoacán). Por el Norte y Noroeste, la región tiene límites con municipios del mismo Estado de México (San Felipe del Progreso, Almoloya de Juárez, Villa Victoria, Villa de Allende, Amanalco de Becerra, Zinacantepec, Toluca, Tenango del Valle, Texcal-



yacac, Joquicingo y Tianguistenco). Pertenece a la Cuenca del Balsas, la cual en un contexto nacional, presenta mayor fragmentación y nivel de deterioro ecohidrológico y requiere de atención prioritaria en la prevención de inundaciones y hundimientos; además es una de las cuencas con mayor emigración (Cotler *et al.*, 2010).

La zona sur se divide en dos regiones de acuerdo a lo establecido por el gobierno del Estado de México: la región X y la región VI. La región X comprende los municipios de Tejupilco, Luvianos, Amatepec y Tlatlaya, y la región VI los municipios de Almoloya de Alquisiras, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Joquicingo, Malinalco, Ocuilan, San Simón de Guerrero, Sultepec, Temascaltepec, Tenancingo, Texcaltitlán, Tonicato, Villa Guerrero, Zacualpan y Zumpahuacán.

La zona de estudio pertenece a una de las regiones hidrológicas más importantes del país tanto por su extensión como por el volumen de sus corrientes superficiales, el río Balsas o la RH-18, donde se ubican las cuencas río Cutzamala y río Balsas-Zirándaro. La mayor parte de la disponibilidad hídrica de la Región VI Ixtapan de la Sal está dirigida a las actividades agrícolas (enfocada en el cultivo de flores, frutas, hortalizas y algunos cereales como el maíz) de forma particular para los municipios que conforman el Corredor Hortícola y Frutícola, el cual requiere de un mayor abasto (GEM, 2010a y b).

Los principales problemas ambientales que presenta la Región X y VI se deben principalmente a los cambios de uso de suelo, pues las zonas forestales son las más afectadas al verse reducidas por la actividad pecuaria y agrícola, así como la tala inmoderada (GEM, 2010a y b). Gubernamentalmente, la conservación de la biodiversidad se ha procurado al establecer las diversas ANP en el territorio regional. Dentro de la Región X se encuentran el Parque Natural de Recreación Popular Sierra Nanchititla y la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro; la Región VI cuenta con 11 Áreas Naturales Protegidas (GEM, 2003).

Dentro de la zona sur del Estado de México se han realizado varios estudios en torno a la diversidad biológica y su conservación. A continuación menciono información relevante sobre la flora y la fauna de la zona recabada de dichas investigaciones.

Los tipos de flora presentes son:

*Bosque de pino-encino*: los géneros representativos son *Pinus* y *Quercus*, las especies más sobresalientes son *Pinus ocarpa*, *Quercus elíptica*, *Q. urbani*, *Clethra mexicana*, *Styrax ramirezii* y *Arbustus xalapensis* (Aguilar, 1994).

*Bosque de encino*: lo más común es que se encuentren encinares constituidos por varias especies como: *Q. magnoliifolia*, *Q. urbanii*, *Q. elliptica* y *Q. scytophylla* (Aguilar, 1994).

*Selva baja caducifolia*: en algunos estudios se han registrado hasta 288 especies de plantas vasculares, correspondientes a 89 familias y 208 géneros (Zepeda, 1999).

En cuanto a fauna, hay muy pocos registros publicados sobre invertebrados, sin embargo, se han realizado varias colectas por parte de la UAEM, la UNAM y la ENEP en las que se ha observado una gran diversidad de estos. Se han realizado estudios de grupos como lepidópteros, mirmecofauna, estafilínidos y macrocoleopteros necrófilos (Martínez y Matuda, 1979; Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000; Kolholman y Solís, 2006). El más sobresaliente es el estudio realizado en la región de Malinalco en donde identificaron la composición, distribución altitudinal y gremios alimentarios de mariposas diurnas en ese municipio. El estudio generó una lista de dos superfamilias, seis familias, 21 subfamilias, 147 géneros y 213 especies, de las cuales, 157 son registros nuevos (63 regionales y 94 estatales). Alcanzó un total de 240 especies registradas para el municipio (Hernández-Mejía, 2008).

Se han registrado 20 especies de anfibios (dos caudados y 18 anuros) y 28 especies de réptiles (dos testudines, 14 saurios y 13 serpentes). En la NOM-ECOL-059-2001 se enlistan para los anfibios y réptiles 32 especies en alguna categoría de riesgo en las que se incluyen *Hyla smaragdina*, *Hyla bistincta*, *Rana forrer*, *Heloderma horridum*, *Ctenosaura pectinata*, *Boa constrictor imperator* y *Rhinoclemmys rubida* (Casas-Andreu y Aguilar-Miguel, 2005; Aguilar-Miguel *et al.*, 2009). “El mayor número de especies de aves se ha registrado en los bosques de pino-encino y de encino, en esta zona el orden más representado es el Passeriforme con diez familias, 47 géneros y 74 especies. Además se presentan para el área cercada ocho aves endémicas y 15 especies en alguna categoría de riesgo de extinción o sujeta a protección especial” (De Sucre, 1984, Gassier, inédito). El Estado de México cuenta con 128 especies de mamíferos registradas, de las 450 existentes en el país (Aguilar-Miguel, 2007), muchas de ellas registradas dentro de la zona sur del Es-

tado de México. Se reportan 51 especies de mamíferos pertenecientes a seis órdenes, 17 familias y 38 géneros, 11 de éstas son endémicas de México y nueve se encuentran en riesgo de extinción o son raras (SEDESOL-INE, 1994; Aguilera, *et al.*, 1996; López-Escalona, 2001; Zarco-González, 2007). La mayoría de las especies se ubican en los órdenes Chiroptera (17 sp.), Rodentia (15 sp.) y Carnívora (13 sp., López-Escalona, 2001; Zarco-González, 2007).

A diferencia de otras regiones del mundo, donde las Áreas Protegidas o Reservas Ecológicas son propiedad del Estado, en México muchas áreas protegidas son decretadas en los terrenos de propietarios con distintos tipos de tenencia de la tierra. La conservación de la naturaleza, solo es posible con la participación de los dueños y propietarios legales, así como de las instituciones del Estado que son responsables de cuidar el patrimonio natural de México (PRONATURA). Esto se aplica de igual manera en el sur del Estado de México. En este apartado se exponen algunas acciones y proyectos que expresan la colaboración y vinculación de las comunidades e instituciones en pro del conocimiento y conservación de la biodiversidad y otros recursos naturales. En muchos de estos casos el objetivo inicial no es el aprovechamiento sostenible, la protección de los recursos, ni incidir en las políticas públicas en esta materia; razón por la cual no se presentan estrategias integrales ni sistémicas, sin embargo, son ejemplos que manifiestan que sí hay forma de avanzar hacia la sustentabilidad a través de la vinculación y la coordinación en la región. También son muestra del interés por parte de las instituciones educativas (como la Universidad Autónoma del Estado de México), de los habitantes de la región y de las diferentes instancias gubernamentales, en conservar la biodiversidad, así como hacer un buen manejo de los recursos naturales.

Considerando estos aspectos expuestos, es importante mencionar que en la zona existen comunidades donde, incluso, más de 50% de la población total habla una lengua indígena, comunidades que se pueden llamar comunidades intensamente indígenas. Estas representan a los Matlatzincas, Tlahuicas y Otomís. En el estado, las lenguas indígenas originarias que menos se hablan son la Matlatzinca; ésta únicamente se mantiene viva en Temascaltepec; y la Tlahuica que solo se habla en Ocuilan (Korsbaek y Álvarez, 2002; Ávila-Blomberg y Moreno-Díaz, 2008).

Como se mencionó, la organización de las comunidades indígenas en muchas ocasiones contribuye al mejor manejo de los recursos naturales

para el sur del Estado de México; un ejemplo de esto se puede estar gestando en el municipio de Ocuilan, en donde a raíz de la preocupación por la tala ilegal de bosques, la población indígena y el gobierno se han organizado para implementar proyectos productivos sustentables; la comunidad más representativa de esta organización es San Juan Atzingo, en donde se han realizado diversos esfuerzos de conservación y manejo de recursos naturales como la reforestación, la implementación de presas filtrantes, las brechas cortafuego, las tinajas de microcaptación de agua, los proyectos ecoturísticos y el saneamiento del bosque. Esta nueva fase en Ocuilan favorece el empoderamiento sustentable de los recursos naturales y la generación de una cadena productiva lícita por parte de sus verdaderos depositarios, así como la instalación de uno de los primeros consejos de Justicia Ambiental Local a través de cuatro focos de acción, dentro de los cuales se encuentra el pago por servicios ambientales hidrológicos.

En la zona se han registrado algunos usos de flora y fauna silvestre. Se reporta el uso de alrededor de 480 especies de plantas vascular como medicinales y 34 especies de animales silvestres (reptiles, aves y mamíferos) para uso medicinal, ornato, comercio, alimenticio y como mascotas (Monroy-Vilchis *et al.*, 2008).

Otro estudio interesante en la región es el realizado por Juan-Pérez y Delfino-Madrigal (2005) para demostrar la multifuncionalidad de los huertos familiares en la porción sur del Estado de México, con la finalidad de identificar la diversidad de plantas existentes en estos agroecosistemas, su estructura, organización y manejo por parte de las familias campesinas. Fueron estudiados 200 huertos familiares de 74 comunidades (Juan-Pérez y Delfino-Madrigal, 2005).

Asimismo, en la comunidad de Progreso Hidalgo, municipio de Villa Guerrero, Juan-Pérez (2014) ha analizado los conocimientos empíricos que tienen los habitantes. En su estudio menciona como estos conocimientos tienen bases ecológicas, las cuales les permiten el manejo de los recursos naturales existentes en los barrancos, lomeríos, cuerpos de agua y canales de conducción. El autor concluye que un reto importante que enfrentan las familias de esta comunidad consiste en la urgencia de una reglamentación regional para el manejo sustentable de los recursos naturales renovables y no renovables, tangibles e intangibles, esto, en virtud de que empresas transnacionales productoras de flores están comprando grandes superficies

de suelos con potencial agrícola, para el establecimiento de invernaderos, los cuales provocan cambio de ocupación de uso del suelo, impactos ambientales, deterioro del paisaje peculiar del subtrópico mexicano y la afectación a las condiciones de vida de las sociedades campesinas.

También se cuenta con algunas investigaciones desarrolladas en la zona con un enfoque más integral que ha tratado de dar respuesta a las problemáticas de la región a través del intercambio de ideas y proyectos entre los habitantes, la comunidad científica y el gobierno. De lo anterior mencionaré dos ejemplos.

El primer ejemplo es un proyecto de desarrollo social y conservación de ecosistemas: el caso de la Sierra Nanchititla, coordinado por Monroy-Vilchis (2006). La Universidad Autónoma del Estado de México inició trabajos de investigación en la Sierra Nanchititla a partir de 1990, llevando a cabo trabajos de inventarios faunísticos y florísticos a través de la Facultad de Ciencias. Paulatinamente, se fueron incorporando otras facultades de la misma universidad, como la Facultad de Geografía, Planeación Urbana y Regional o la Facultad de Turismo, entre otras. De igual manera, han realizado trabajo de investigación en la Sierra Nanchititla otras universidades, como la Universidad Nacional Autónoma de México o la Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Iztacala. Como producto de los trabajos de investigación, se generaron múltiples tesis y publicaciones en temáticas de biodiversidad, y se realizó el programa de manejo del parque natural. Posteriormente, se inició el proyecto de Desarrollo Social y Conservación de Fauna Silvestre: El caso del puma en la Sierra de Nanchititla, gracias a éste se identificaron problemáticas generales que dieron origen al programa de Desarrollo Social Sustentable y Conservación de Ecosistemas el caso de la Sierra de Nanchititla, cuyo objetivo es generar un modelo de desarrollo social sustentable basado en la conservación de los ecosistemas; a través de la aplicación de actividades productivas alternativas y orgánicas, y coordinando las actividades y apoyos que las diferentes instituciones públicas y privadas lleven o puedan llevar a cabo en la sierra. Las problemáticas identificadas y atendidas fueron las siguientes: pobreza económica generalizada; deficiente conocimiento, infraestructura y aplicación en el cuidado de la salud; falta de actividades productivas alternativas; cambio de uso de suelo forestal; incendios, y tala y cacería (legal e ilegal). Posteriormente, se sumó al programa la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna y se conformó

un consejo técnico asesor para la conservación de la Sierra de Nanchititla, cuyo objetivo fue apoyar, promover y avalar las actividades que se lleven a cabo en la Sierra de Nanchititla.

El segundo ejemplo corresponde al proyecto que se encuentra en su etapa inicial y lleva por título Cuenca del Balsas, región VI del Estado de México: Un enfoque integral para el desarrollo regional sustentable, que es desarrollado por investigadores del Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable de la UAEM y tiene como objetivo principal formular un diagnóstico integral de la región VI del Estado de México, ubicada dentro de la Cuenca del Balsas, a efecto de analizar la riqueza, diversidad y estado del medio biofísico, social, económico y territorial; para lo anterior, se pretende desarrollar una metodología de planeación sistemática para el manejo y la conservación de los recursos naturales. En esta etapa inicial se está realizando un diagnóstico ambiental y socioeconómico, en el cual se han logrado identificar algunas problemáticas muy marcadas en la zona, como la expansión del cultivo en invernaderos para la producción de flores. Otra problemática identificada es la gran fragmentación de hábitat nativo, así como una gran diversidad biológica y cultural que se encuentra amenazada.

#### BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, C. (1993). La vegetación de la zona núcleo del Parque Sierra de Nanchititla, Estado de México. *Revista de la Escuela de Ciencias* 1. 4 (6-16).
- AGUILAR-MIGUEL, X., CASAS-ANDREU, G., CÁRDENAS-RAMOS, P. Y CASTELLANO-DE ROSAS, E. (2009). Análisis espacial y conservación de los anfibios y reptiles del Estado de México. *Ciencia Ergo Sum* 16 (171-180). Universidad Autónoma del Estado de México.
- AGUILAR-MIGUEL, X. (2007). *Vertebrados del Estado de México*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- ÁVILA-BLOMBERG, A. Y MORENO-DÍAZ, N. G. (2008). *Distribución de las lenguas indígenas de México*. México: Jardín Etnobotánico de Oaxaca-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- BOEGE, E. (2002). *Protegiendo lo nuestro: manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina*. México: ini Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe.

- CASAS-ANDREU G. Y AGUILAR-MIGUEL, X. (2005). Herpetofauna de la Sierra de Nanchititla, Estado de México, México, lista, distribución y conservación. *Ciencia ErgoSum* 12 (144-151).
- CEBALLOS, G., LIST, R., GARDUÑO, G., LÓPEZ-CANO, R., MUÑOZCANO-QUINTANA, M. J., COLLADO, E. Y ELVIN-SAN ROMÁN, J. (2009). *La diversidad biológica del Estado de México: Estudio de estado*. Gobierno del Estado de México y CONABIO.
- CHALLENGER, A. (1998). *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: Pasado, presente y futuro*. México: CONABIO-Instituto de Biología, UNAM-Agrupación Sierra Madre.
- CONABIO (1998). *La diversidad biológica de México: Estudio de País*. México: CONABIO.
- CONABIO (1998). *La diversidad biológica de México: Estudio de País*. México.: CONABIO.
- CONABIO (1998). *Regiones prioritarias marinas de México*. México: CONABIO.
- CONABIO (2000). *Estrategia nacional sobre la biodiversidad de México*. México: CONABIO.
- CONAFOR (2010). Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Información Básica Forestal basado en la Cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV escala 1:250,000 de INEGI.
- CONANP (2005). Áreas Naturales Protegidas de México. México: CONANP.
- COTLER, H., GARRIDO, A., MONDRAGON, R., BUNGE, V. Y CUEVAS M. L. (2010). Cuencas hidrográficas de México: priorización y toma de decisiones. En Cotler, H. *Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización*. México: Secretaria del medio ambiente y recursos naturales, Instituto Nacional de Ecología.
- ESPINOSA, D. Y LORENTE, J. (1996). Biología Comparada: Comprender la Biodiversidad. *Biodiversitas* 9: 11-14. México: CONABIO.
- DE SUCRE, M. (1984). *Aspectos biológicos de la avifauna de Bejuco, Mpio. de Tejupilco del Estado de México*. Tesis profesional. ENEP Iztacala, UNAM.
- FLOR, A. Y LUCAS, P. (1998). *Conservar a Flora de Portugal*. Portugal: Asociación Nacional de conservación da natureza *Quercus* y *Cidadae* de Leiria., Câmara Municipal.
- FLORES-MARTÍNEZ, A., RODRÍGUEZ-ORTEGA, C. E., SOLARES-ROJAS, V. E., GONZÁLEZ-RUIZ, T. Y GARCÍA-CERECEDO, M. A. (2011). *Biodiversidad: Conocer para conservar*. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- FLORES-VILLELA O. Y GEREZ, P. (1994). *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. México: CONABIO-UNAM.
- GARCÍA-ROMEU, B., LÓPEZ, A. Y HUERTAS, H. (1998). *Los pueblos indígenas frente al nuevo milenio: Herramienta de trabajo para la participación indígena en la agenda ambiental internacional*. Madrid: watu-Acción Indígena.
- GASSIER, L. R. *Contribución al conocimiento de la ornitofauna del Parque Estatal de Nanchititla, Estado de México*. Documento inédito. Tesis en proceso.

- GEM (2003). *Diagnóstico ambiental de la Región VI Ixtapan de la Sal*. Gobierno del Estado de México.
- GEM (2005). *Programa hidráulico del Estado de México*. Toluca: SAOPID-CAEM.
- GEM (2008). *Diagnóstico ambiental de las dieciséis regiones del Estado de México*. Gobierno del Estado de México.
- GEM (2010a). *Programa regional Región VI, 2012-2017*. Gobierno del Estado de México.
- GEM (2010b). *Programa regional Región X, 2012-2017*. Gobierno del Estado de México.
- HALFFTER, G. (1987). Biogeography of the Montane Entomofauna of Mexico and Central America. *Annual Reviews of Entomology* 32 (95-114).
- HERNÁNDEZ-MEJÍA, C., LLORENTE-BOUQUETS, J., VARGAS-FERNÁNDEZ I. Y LUIS-MARTÍNEZ, A. (2008). Las mariposas (Herperioideay Papilionidae) de Malinalco, Estado de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 79 (117-130).
- INEGI (1987). *Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del Estado de México*. 1ª reimp. de la 1ª ed. México.
- INEGI (1988). *Carta de vegetación y uso del suelo. Escala 1:1 million*. México.
- INEGI (2006). *Resultados Definitivos del II Censo de Población y Vivienda 2005*. Comunicado núm. 087/06. Aguascalientes.
- JIMÉNEZ-SÁNCHEZ E., NAVARRETE-HEREDIA, J. L. Y PADILLA-RAMÍREZ, J. R. (2000). Estafilínidos (coleoptera: Staphylinidae) xerófilos de la sierra Nanchititla, Estado de México. *Folia entomol.* 108 (53-78). México.
- JIMÉNEZ S. C., TORRES-OROZCO, R. Y CORCUERA-MARTÍNEZ DEL RÍO, P. (2010). Biodiversidad, una alerta. *Casa del Tiempo*. 36 (9-16).
- JUAN-PÉREZ, J. I. Y MADRIGAL-URIBE, D. (2005). Huertos, diversidad y alimentación en una zona de transición ecológica del Estado de México. *Ciencia Ergo Sum*. Vol. 12 1 (54-63).
- JUAN-PÉREZ, J. I. (2014). Uso y manejo de recursos naturales en los procesos agrícolas de una comunidad del subtropico mexicano. Progreso Hidalgo, México. *Perspectivas Latinoamericanas*. 11 (58-68).
- KOLEFF, P. Y URQUIZA-HAAS, T. (coords.). (2011). *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso*. México: CONABIO- CONANP.
- KOLEFF, P. (2008). *Capital natural de México I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. México: CONABIO.
- KOLHOLMAN, B. Y SOLÍS, A. (2006). New species of dung beetles (Coleoptera: Scarabidae: Scarabaeinae) from México and Costa Rica. *Zootaxa*. 1302 (61-68).



- KORSBAEK L. Y ÁLVAREZ, R. L. (2002). Lengua y Etnicidad: Dos Casos en el Estado de México. *Convergencia* N° 28. Toluca: UAEM.
- LEVIN, S. A. (1996). Biodiversity: Interfacing populations and ecosystems. *Biodiversity: an ecological perspective*. Springer. Pp. 277-288. Nueva York.
- LÓPEZ-ESCALONA, A. (2001). *Contribución al conocimiento de los mamíferos silvestres del parque Sierra de Nanchititla, Tejupilco, México*. Tesis de Licenciatura. CONABIO.
- LÓPEZ-CANO R., BECERRIL-ZEPEDA, G., BENÍTEZ, C. Y CUEVAS-SOLÓRZANO, S. (2009). El medio físico, biológico y social. En Ceballos, G., List, R., Garduño, G., Benítez-Díaz, H., Cruz-Angón, A., San Román-Montiel, J. E. *La diversidad biológica del Estado de México: Estudio de estado*. México: GEM y CONABIO.
- MASTRETTA-YANES, A. (2014). *Nevado de Toluca un patrimonio vital en estado de emergencia*.
- MARTÍNEZ, M. Y MATUDA, E. (1979). Flora del estado de México. *Biblioteca Enciclopédica del Estado de México*. 3 Tomos. México: GEM.
- MÉNDEZ-CASTELLANOS, R. (2002). *Macrocoleopteros necrófilos (Silphidae, Trogidae, Geotrupidae y Sarabaeidae) de la Sierra Nanchititla, Estado de México*. Tesis de licenciatura. México: Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM.
- MONROY-VILCHIS O., ZARCO-GONZÁLEZ, M., RODRÍGUEZ-SOTO, C., SUÁREZ, P. Y URIOS, V. (2008). *Uso tradicional de reptiles, aves y mamíferos silvestres en la Sierra Nanchititla, México*. México: UAEM.
- MONROY-VILCHIS, O. (2006). *Desarrollo social y conservación de ecosistemas: el caso de la Sierra Nanchititla*. UAEM-CEPANAF.
- SARUKHÁN, J., et al. (2009). *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. México: CONABIO.
- SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (2010). *Perspectiva mundial sobre la diversidad biológica* 3. Montreal.
- SEDESOL-INE, 1994. nom-059-ecol-1994. *Normas oficiales mexicanas en materia de protección ambiental 1993-1994*.
- TRELLEZ, E. S. (2004). *Manual guía para comunidades educación ambiental y conservación de la biodiversidad en el desarrollo comunitario. Convenio de cooperación técnica*. Centro de Estudios para el Desarrollo.
- VARGAS, M. F. (1997). *Parques nacionales de México-Estado de México*. México: SEMARNAP. Recuperado de [www.planeta.com/ecotravel/mexico/parques/parques.html](http://www.planeta.com/ecotravel/mexico/parques/parques.html).
- ZARCO-GONZÁLEZ, M. M. (2007). *Distribución y abundancia de mamíferos medianos y grandes en la Sierra Nanchititla*. Tesis de licenciatura. México: UAEM.

ZEPEDA, C. (1994). *Contribución al conocimiento de la flora del bosque tropical caducifolio de la vertiente sur de la Sierra de Nanchititla, Estado de México*. Tesis de Licenciatura. México: UAEM.

ZEPEDA, C. Y VELÁZQUEZ, E. (1999). El bosque tropical Caducifolio de la vertiente sur de la Sierra de Nanchititla, Estado de México: la composición y la afinidad geográfica de su flora. *Acta Botánica Mexicana*. 46:29-52.

#### CLARITA RODRÍGUEZ-SOTO

Es profesora-investigadora en el Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable (UAEM). Bióloga (UAEM), maestra en Ciencias (UABC) y doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (UAEM). Miembro del Sistema Nacional de Investigaciones, nivel I. Sus principales focos de investigación son: biología de la conservación, gestión y conservación de áreas naturales protegidas, planificación sistemática de la conservación, modelado espacial predictivo y desarrollo de estrategias para el desarrollo sustentable de comunidades rurales. La mayor parte de su trabajo ha sido con vertebrados terrestres (principalmente mamíferos, con un enfoque particular en grandes carnívoros).



## IMPORTANCIA SOCIOECOLÓGICA Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LOS BOSQUES ESTUARINOS

*Rogelia Torres-Villa, UNAM*

**RESUMEN:** El conocimiento local de los pescadores que habitan en ecosistemas estuarinos es el resultado de una acumulación de experiencias sobre el espacio social y natural, el cual se encuentra basado en observaciones y prácticas diarias de día y de noche durante todo el ciclo anual, mismo que representa un elemento importante dentro de su subsistencia. Los bosques estuarinos, también conocidos como ecosistema de humedales, están compuestos por árboles de mangle que nacen, crecen y se desarrollan en la combinación de agua dulce con salada, es decir, son plantas acuáticas. Se localizan en la zona de transición entre el ecosistema acuático y terrestres. En nuestro país, los encontramos en los 17 estados costeros en cantidades variables de hectáreas; del lado del Océano Pacífico, la mayor cantidad se concentra en Marismas Nacionales en los estados de Nayarit y Sinaloa, mientras que en la parte del Golfo, la concentración se localiza en Campeche, Quintana Roo y Yucatán. Entre sus múltiples funciones se encuentra la protección contra huracanes y marejadas, y control de erosión de costas; también es una zona de crianza para crustáceos, moluscos y peces de importancia comercial, así como área de resguardo para diferentes especies de aves acuáticas migratorias y residentes; además, representa un ecosistema atractivo para actividades recreativas y ecoturísticas. De dicho ecosistema dependen miles de familias mexicanas, las cuales todos los días obtienen de ahí su subsistencia alimenticia y económica.

**PALABRAS CLAVES:** Manglares. Hábitat. Humedal. Ecosistema estuarino.

**ABSTRACT:** The local knowledge of the fishermen who inhabit estuarine ecosystems is the result of an accumulation of experiences of social and natural space. They are based on daily observations and practices, both diurnal and nocturnal, throughout the annual cycle, which represent an important element for their subsistence. Estuarine forests, also known as wetland ecosystems, are composed of mangrove trees that are born, grow

and mature in a mixture of fresh and salt water; aquatic plants that are located in transition zones between aquatic and terrestrial ecosystems. All of Mexico's 17 coastal states have mangrove forests, though their extension in hectares varies widely. On the Pacific coast, the largest mangroves are found in the states of Nayarit and Sinaloa, concentrated in *Marismas Nacionales*, while on the Gulf of Mexico important mangroves exist in Campeche, Quintana Roo and Yucatán. Their multiple functions include providing a protective barrier against hurricanes and storm surges, and preventing the erosion of coastlines, but they are also breeding areas for species of crustaceans, mollusks and fish of great commercial importance, and a refuge for diverse species of aquatic birds, both migratory and resident. In addition, they are attractive ecosystems for recreational activities and ecotourism development. Finally, the livelihoods of thousands of Mexican families depend on these ecosystems, which provide their daily alimentary and economic subsistence.

**KEYWORDS:** Mangroves. Habitat. Wetlands. Estuarine ecosystem.

## INTRODUCCIÓN

Investigar desde la perspectiva de las dinámicas de las sociedades rurales implica asumir que éstas están conformadas por diversos espacios sociales. Lo rural es un espacio en el que se crean simultáneamente una serie de conflictos materiales y simbólicos, discordias por el poder, por los recursos naturales, contradicciones, negociaciones y relaciones socioculturales en constante transformación. Lo primordial reside en tratar de entender cómo se articulan los ecosistemas con las sociedades que estructuran y regulan el proceso productivo y las condiciones de reproducción de diferentes culturas. Lo anterior implica reconocer que lo social y lo cultural se producen en un contexto histórico y en una relación con su ambiente físico-biológico; relación en la cual se han desarrollado mecanismos de adaptación, control, aprovechamiento y regeneración de la dinámica productiva de los ecosistemas (Marulanda, 2000).

En los últimos años, la investigación de corte académico se ha esforzado por reconocer la relación que existe entre el ambiente y los grupos indígenas, campesinos y pescadores de comunidades depositarias de nuestra tierra y nuestras aguas, pero también de la sabiduría de comunidades originarias. El presente trabajo hace un recorrido sobre el papel que juegan los pescadores en las zonas costeras de nuestro país.

México cuenta con una compleja historia geológica de la superficie terrestre en cuanto a factores ambientales, fisiográficos, climáticos y biológicos se refiere; de los 32 estados de la República mexicana, 17<sup>1</sup> son costeros, los cuales cuentan con una superficie de 1 095 385 km<sup>2</sup>, lo que representa 56% del territorio nacional (INEGI, 1997); en ellos existe una gran diversidad de ecosistemas y una abundancia de recursos marinos tanto de flora como de fauna.

Entre los tesoros ambientales que existen en las costas de nuestro país, se encuentran los bosques estuarinos, formados por árboles acuáticos de mangle con muchas y largas raíces. Los manglares se desarrollan en las planicies costeras de los trópicos húmedos, cerca de las desembocadu-

---

<sup>1</sup> En el Océano Pacífico: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. En el Golfo de México: Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas.

ras de ríos y arroyos o alrededor de esteros y lagunas costeras, y sirven de transición entre los ecosistemas terrestres y marinos (CONABIO, 2008).

Por su productividad, a dichos bosques se les considera como uno de los ecosistemas más ricos del planeta, además, por su importancia ambiental, económica y social ya se encuentran reconocidos internacionalmente por los servicios ambientales que brindan y por el beneficio biosocioeconómico que proporcionan a las comunidades rurales, dado que en dichos ecosistemas miles de familias crean y recrean una particular forma de vivir, de relacionarse y de adaptarse al medio natural acuático-terrestre (anfíbio) específico del cual obtienen el sustento.

#### EL CONOCIMIENTO LOCAL (*CORPUS*) DE LOS PESCADORES EN EL ECOSISTEMA ESTUARINO

El conocimiento local (*corpus*) del que habla Víctor Toledo (2002), es comúnmente un conocimiento no escrito que se encuentra presente en los pescadores contemporáneos, hombres de tierra, de mar, lagunas, esteros y ríos; dicho *corpus* es el resultado de una acumulación de experiencias sobre el espacio social y natural que se encuentra basado en observaciones y prácticas diarias (tanto de día como de noche, durante todo el ciclo anual). Es decir:

[...] debido al tiempo circulatorio donde se unen los ritmos humanos y los ciclos naturales, los actores se encuentran ellos mismos en el centro del espacio en el cual se mueven de un modo circular, de esta manera en el centro de un escenario rotando o girando, en el cual se envuelven con el tiempo, generación tras generación, como en un espiral. Esta imagen alegórica de un espiral como un proceso de acumulación de experiencias sirve para explicar el sentido de verdad o verdadero de las tradiciones (Toledo, 2002: 520).

Desde esta perspectiva, se puede decir que los pescadores poseen amplios conocimientos ecológicos locales aprendidos y aprehendidos a lo largo de los años en que han estado usando sus recursos inmediatos (pesca, agricultura y ganadería) y en constante contacto con la naturaleza; estos sistemas cognitivos han sido transmitidos entre generaciones a través del lenguaje y la práctica.

Este cuerpo de conocimiento es la expresión de una cierta sabiduría personal y, al mismo tiempo, de una creación colectiva, es decir, una síntesis histórica y cultural convertida en realidad en la mente de un productor individual. Por esta razón, el corpus contenido en la mente de un productor expresa un repertorio que es una síntesis de información de por lo menos cuatro fuentes:

- (a) la experiencia acumulada a lo largo del tiempo histórico y transmitida de generación a generación por un cierto grupo cultural;
- (b) las experiencias compartidas socialmente por los miembros de una generación contemporánea o cohorte;
- (c) la experiencia compartida en el hogar o el grupo doméstico al cual pertenece el individuo; y
- (d) la experiencia personal, particular a cada individuo, acumulada mediante la repetición de los ciclos anuales (naturales y productivos) y enriquecida por las variaciones percibidas y las condiciones impredecibles asociadas a ellas (Toledo, 2002 y 2007: 37).

El conocimiento de los pescadores hacia sus ambientes inmediatos es un proceso de acumulación de experiencias adquiridas a través del tiempo y del espacio social. En este contexto, se puede decir que el conocimiento pesquero es holístico porque está ligado a las necesidades prácticas de uso y manejo de los ecosistemas locales; es decir, no se separa la tierra del mar ni las consideraciones culturales, sociales, políticas y económicas de las ambientales.<sup>2</sup>

Como resultado, las mentes de los pescadores no solo poseen información acerca de la variedad de especies acuáticas de ríos, marinas, estuarinas y sus ciclos reproductivos; ellos también reconocen el flujo y reflujo de las mareas, la salinidad en el agua, los diferentes tipos de carnadas para pescar, así como los efectos de la luna (cuarto menguante, creciente, nueva, llena) para obtener una buena pesca y para la captación de larva de ostión<sup>3</sup> dentro de los ecosistemas estuarinos.

Por lo tanto, contrariamente a lo especulado, dentro de la mente del pescador local existe un detallado catálogo de conocimientos (el cor-

---

<sup>2</sup> Idea tomada de V. Toledo (2002 y 2007) y adaptada al conocimiento pesquero.

<sup>3</sup> *Loc. cit.*



pus local) acerca de la estructura o los elementos de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre ellos, los procesos o dinámicas y su potencial utilitario. Esta clasificación se aplica por igual a los fenómenos de carácter astronómico, físico y biológico. De esta forma, en el saber local existen conocimientos detallados de carácter astronómico (efectos de la luna sobre el mar), y sobre procesos físicos, biológicos y ecológicos tales como especies de flora y fauna acuáticas, agua dulce, agua salobre, plagas (y como combatirlas), ciclos climáticos, ciclos reproductivos de las especies, madera de mangle para fines medicinales y utilitarios, arribo y anidación de aves migratorias, así como la gran variedad de aves endémicas en el ecosistema de manglares.<sup>4</sup>

Cuadro 1. Conocimiento local de los pescadores sobre la naturaleza.

	Astronómicos	Físicos		Biológicos
		Atmósfera	Hidrosfera	
Estructural	Tipo de astros (Luna, Sol, estrellas, lucero)	Tipos de clima, vientos, nubes, lluvia	Tipo de agua (salobre, salina, dulce)	Plantas, especies (peces, moluscos, crustáceos, aves) y plagas acuáticas
Relacional	Varios	Varios	Varios	Varios
Dinámico	Movimientos y ciclos lunares, solares y estelares	Movimiento de vientos y nubes	Movimiento de la marea	Ciclos reproductivos y de vida
Utilitario	Varios	Varios	Varios	Varios

Fuente: Elaboración propia a partir de Víctor Toledo, 2007.

Los saberes locales resultan entonces fundamentales para mantener y continuar con la apropiación de una gran variedad de especies que contribuyen a su sobrevivencia y permanencia como grupo social, lo cual favorece a mantener una cierta sustentabilidad ambiental en el ecosistema; es decir, en el caso de los peces, los pescadores no están orientados hacia la especialización o simplificación de una sola especie, sino a una

<sup>4</sup> *Loc. cit.*

diversidad según la temporalidad, lo que es fundamental para la permanencia o existencia de las distintas especies existentes en el ecosistema.

En la apropiación de los elementos del ecosistema de humedales por parte de la población local se ve una acumulación de conocimientos en cuanto al manejo práctico de las actividades pesqueras, por tal razón, se considera al enfoque etnoecológico como una importante herramienta para analizar las creencias, los conocimientos adquiridos y la manera como estos se reflejan en sus prácticas cotidianas de apropiación de los recursos naturales.

El enfoque etnoecológico (*kosmos, corpus, praxis*) de Víctor Toledo (2007) nos sirve de referencia para el análisis de la apropiación humana de la naturaleza por parte de las comunidades de pescadores sobre los saberes y el conocimiento local en su medio estuarino, la cultura material y las prácticas productivas artesanales en el manejo de los recursos pesqueros, así como la cosmovisión de las comunidades de estudio respecto al ecosistema en el que habitan.

Lo anterior requiere de un esfuerzo teórico para entender la articulación de procesos que van desde el comportamiento dinámico de los ecosistemas, las relaciones de poder, injerencia de instituciones públicas y dominación en formaciones sociales específicas, las relaciones sociales y técnicas de producción y las prácticas histórico-culturales de diversas comunidades (Marulanda, 2000: 269).

Así pues, el saber y el conocimiento local juegan un papel relevante en las prácticas productivas de los pescadores, ya que éstas se encuentran entretejidas con sus creencias, formaciones ideológicas, la simbolización de su ambiente, el significado social y económico de los recursos pesqueros y los referentes naturales expresados en sus creencias religiosas. Estas prácticas de manejo del ecosistema estuarino, podemos decir que se encuentran articuladas con las cosmovisiones de los pueblos pescadores, ya que sus capacidades adaptativas e innovadoras en cuanto a la actividad pesquera artesanal se derivan de años de “experimentación de sus prácticas tradicionales y de coevolución con las transformaciones del medio” (Leff, 2004: 365).

Sin embargo, no basta solo con el conocimiento local de los pescadores para hacer un uso sustentable del ecosistema; se requiere, además, enfrentar desde la esfera gubernamental los grandes problemas ambien-

tales de contaminación y deterioro que están padeciendo las cuencas mexicanas en las partes altas, medias y bajas, las cuales finalmente vienen a repercutir en las zonas costeras y afectan el equilibrio de los ecosistemas de humedales, que favorecen la reproducción de la vida de gran cantidad de especies acuáticas como peces, crustáceos y moluscos, además de ser refugio de una inmensurable cantidad de aves endémicas y migratorias.

El valor del conocimiento tradicional se atribuye a que sus poseedores lo han utilizado para manejar sus recursos naturales de una manera que ha contribuido a su supervivencia. Esta afirmación se basa en la suposición de que los conocimientos sobre el ambiente local han permitido la supervivencia de los grupos indígenas y campesinos (así como de pescadores) por muchos años (Bellon, 1993: 298). Sin embargo, no es clara, contundente ni efectiva la decisión de protección real y práctica por parte de los organismos gubernamentales que están para salvaguardarlos; no podemos negar que la legislación ambiental en materia de protección de este tipo de ecosistemas es vasta y abarcadora, el problema radica en que dichas leyes y reglamentos solo existen en papel y no en la práctica ni en la realidad que estamos viviendo, debido a que cada vez es más notorio la pérdida de manglares en beneficio de unos cuantos capitales extranjeros y nacionales, quienes llevan a cabo gigantescos desarrollos, principalmente turísticos, en las zonas costeras y de construcción de presas hidroeléctricas sobre los cauces de los ríos de nuestro país.

Dichos desarrollos, construcciones y enclaves económicos llevados a cabo con beneplácito de las autoridades responsables, han provocado un grave deterioro ambiental en uno de los recursos estratégicos más importantes del planeta, como son los humedales, muchos de ellos de manera irreversible, afectando no solamente a las poblaciones locales de pescadores que dependen directamente de los recursos pesqueros que dicho ecosistema les proporciona, sino a toda la nación. Incluso, más allá de nuestro territorio, debido a que los humedales son el cunero de una gran cantidad de especies, representan alimentos sanos y nutritivos; además de todos los beneficios que los humedales aportan para la franja costera en cuanto a protección y resguardo tanto de las sociedades costeras como de todas las poblaciones de fauna que existen y dependen de ellos. Respecto a lo antes mencionado, en este espacio se pretende hacer referencia a las problemáticas que rodean a los ecosistemas de humedales de nuestro país, así

como a la distribución y contribución ambiental, social y económica que de ellos emanan.

#### ECOSISTEMA DE HUMEDALES

Uno de los recursos naturales imprescindibles en la vida de cualquier ser vivo es el agua, razón por la cual las grandes culturas mesoamericanas se asocian con extensos ambientes de humedal, como es el caso de la cultura olmeca, que se desarrolló en las zonas de pantanos del estado de Tabasco; la cultura maya, que floreció gracias a la presencia de los cenotes; o la civilización azteca, que ocupó los ambientes lacustres del Valle de México (Tamargo, 2006: 2). Estos y otros pueblos de nuestro país encontraron formas creativas para cosechar el agua y sus recursos, herencia que aún subsiste. Dentro de estos ecosistemas de humedales encontramos los manglares, los cuales conforman un ecosistema de bosque acuático estuarino; son árboles que sobreviven con sus profundas raíces como zancos sumergidas dentro o fuera del agua salada (marina) o salobre (mezcla de agua dulce y agua marina); normalmente llegan a medir hasta 20 metros de altura, aunque en ocasiones hay algunos especímenes que alcanzan hasta 35 metros de alto; se localizan en la zona de transición entre los ambientes acuáticos y terrestres. Su nombre deriva del vocablo *mangle* de donde se deriva *mangrove* (en alemán, francés e inglés) y significa “árbol retorcido”.<sup>5</sup> Una de las características especiales de los árboles de mangle es que son especies halófitas, es decir, soportan ambientes salinos sujetos a inundaciones y su naturaleza les permiten *desalar* el agua que aprovechan para su desarrollo a través de sus raíces con las cuales absorben agua y aire, y excretan sales por sus hojas. Las raíces de los árboles de mangle crecen a la inversa del resto de las plantas terrestres típicas, es decir, se desarrollan de arriba hacia abajo, lo cual permite que tomen aire de la atmósfera y lo lleven a las raíces más finas de alimentación, favoreciendo su oxigenación (Martínez, 2015).

Otra de las particularidades de los bosques estuarinos es que son plantas vivíparas debido a que producen semillas que germinan antes de separarse de la planta madre; son en realidad plántulas que tienen forma

---

<sup>5</sup> Significado de la palabra manglar, consultado en: Real Academia Española, 2015.

de lanza que permanecen pegadas recibiendo alimento y oxígeno necesarios para crecer hasta alcanzar cierto tamaño (de 22 a 40 cm de largo); posteriormente, se desprenden del árbol y caen por gravedad de manera vertical, lo que en ocasiones les permite enterrarse en el fango y producir sus propias raíces o dispersarse con las corrientes de agua a otros lugares, aunque normalmente se quedan junto o cerca de la planta madre.

Los diferentes tipos de humedales donde se encuentran los manglares se clasifican en marino-costeros e interiores o continentales. Los humedales marinos se desarrollan en zonas de alta energía expuestas a la acción del oleaje, sin el aporte de agua dulce y con una salinidad alta. Los humedales costeros se clasifican dentro del sistema estuarino donde se da la combinación de agua dulce con salada, los cuales forman numerosos ecosistemas complejos. Su diversidad está determinada en primera instancia por la combinación de factores climáticos, hidrológicos, topográficos y geológicos, así como por la influencia de las mareas, composición del sustrato y salinidad, que dan lugar a condiciones ambientales características, por lo cual la estructura y productividad de los manglares varía ampliamente (CONANP, 2006: 8-9).

Los humedales costeros son cuerpos de agua semicerrados de extensión y forma variables, con poca profundidad y rodeados de manglares, los cuales cumplen funciones vitales. Se conectan al mar a través de una o más bocas y pueden recibir aportes de agua dulce por lluvias, cauces, manantiales o afloramientos internos y se desarrollan en ambientes salobres (esteros, lagunas costeras, marismas, bahías protegidas, etc.). Dichos humedales tienen numerosas y diversas funciones incluyendo estabilización de la línea costera, control de erosión, purificación del agua que llega al mar,<sup>6</sup> estabilización de microclimas, mitigación del efecto invernadero (Valdés, 2005),<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Las raíces de los manglares filtran y limpian el agua que escurre de la tierra firme hacia los océanos.

<sup>7</sup> El efecto invernadero es provocado principalmente por un exceso en la emisión de CO<sub>2</sub>. Los manglares capturan bióxido de carbono y lo convierten a carbono orgánico. El contenido de carbono orgánico en el suelo (COS) de los manglares de Marismas Nacionales fue encontrado en mayores cantidades en el tipo de manglar *Avicennia germinana-Laguncularia racemosa* con 172.9 toneladas por hectárea. Encontrándose que los manglares de Nayarit tienen mayor contenido de COS (114.2 ton/ha) que los reportados para otros tipos de vegetación y uso del suelo: 98.8 ton/ha en bosque húmedo tropical de la Amazonia Peruana y 18 ton/ha en saba-

fijan nitrógeno al suelo, sirven como áreas de protección a las zonas de cultivo y poblaciones contra las inundaciones provocadas por efectos devastadores de los huracanes, evitan la intrusión de la cuña salina hacia los cultivos agrícolas y disminuyen el exceso de salinidad, remoción de nutrientes disueltos provenientes de corrientes, exportación de materia orgánica a línea de costa, soporte de cadenas tróficas acuáticas, zonas de crianza para crustáceos y peces de importancia comercial y recreacional (Macivor, 1994), áreas de resguardo para especies de aves acuáticas migratorias y residentes, y áreas naturales de recreación y ecoturismo.

#### DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES

Las comunidades de manglares están constituidas predominantemente por cuatro especies: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Las cuatro están legalmente en la categoría de amenazadas, de acuerdo a lo especificado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los manglares son un tipo de vegetación propia de las regiones tropicales y subtropicales del mundo; el reparto por continente está encabezado por Asia, con 41%, África, con 21%, América del Norte y América Central, con 15%, Oceanía, con 12% y América del Sur, con 11%. Actualmente, alrededor del 55% de la población mundial habita en áreas costeras y utiliza intensamente los ecosistemas costeros y marinos para producir alimento, establecer viviendas, sitios industriales, para el transporte, para el turismo, como depósito de residuos, así como para todo tipo de usos (FAO, 2005).

Los manglares tienen un papel fundamental para los seres humanos ya que aseguran la sustentabilidad de la pesca regional y constituyen zonas de desove y crianza de especies de importancia comercial, además se debe destacar que entre el 80 y 90% de la pesca mundial se realiza en las regiones costeras y 70% de las especies comercialmente explotadas son organismos que viven toda su vida o parte importante de su ciclo de vida entre las raíces sumergidas de los manglares (Carrera, 2003: 239; Flores, 1993: 432), en ellas se crían, en primer lugar, camarón (en sus fases juve-

---

na no degradada de Senegal, entre otros.

nales), pargos, robalos, lisas, mojaras, bagres, jaibas, ostiones, mejillones, patas de mula, callos de hacha, entre muchas otras especies, las cuales dan sustento económico y alimenticio durante todo el año a las miles de familias que habitan en las zonas ribereñas.

Se estima que cada año, las 655 mil hectáreas de manglares que hay en nuestro país proporcionan beneficios con un valor de entre 8 860 millones y 14 850 millones de dólares (de acuerdo con el valor estimado que tienen los servicios que proporciona cada hectárea de manglar) (Magallón, 2004) y tan solo en servicios ambientales, brindan al menos 1 310 millones de dólares anuales (Olivera, 2008). Al respecto, en un estudio llevado a cabo en el Golfo de California, se demostró que una hectárea de manglar –mangle rojo de largas raíces en forma de zancos– genera anualmente 37 500 dólares para las economías solo por la explotación de los recursos pesqueros; y se estima que de 2001 a 2005, 13 regiones costeras produjeron un promedio de 11 500 toneladas anuales de peces y jaibas derivados de los manglares, lo que se tradujo en un ingreso de 19 millones de dólares al año para los pescadores ribereños (Ezcurra, 2004). En México, para la gran mayoría de los habitantes de las comunidades de pescadores que se encuentran asentados a las orillas o cercanos a las costas, la pesca representa su único ingreso económico.

En México, más de 20 millones de personas habitan en los 17 estados costeros, muchos de ellos se concentran en pequeñas y medianas comunidades; y otro número mayor de turistas visitan las costas cada año (Herrera, 2008). México se encuentra dentro de los 11 países (de los más de 170 en el mundo) considerados como megadiversos, debido principalmente a su posición geográfica, orográfica y mares que le rodean, lo que origina una multitud de hábitats.

La zona costera de México se extiende por más de 10 000 km, de los cuales, 1 479 800 hectáreas están cubiertas por ecosistemas acuáticos distribuidos en el Pacífico, Golfo de California, Golfo de México y el Caribe (INEGI, 1997). Debido a esto, nuestro país presenta el 10% de la diversidad terrestre del planeta, ocupando los primeros lugares en reptiles, mamíferos, anfibios y plantas. Para el caso de los peces, se presentan el 15.79% del total mundial y 163 son endémicas (Rodríguez, 1997).

Este tipo de sistemas de humedales son más abundantes en las costas

del Pacífico Norte que en el Golfo de México y el Caribe. En estas superficies se ubican más de 118 grandes ecosistemas costeros que incluyen bahías, ensenadas, lagunas, esteros, ríos, pantanos y marismas (Contreras, 1999).<sup>8</sup>

Los humedales costeros del Pacífico se extienden desde el delta del Yaqui en Sonora a la Laguna de Topolobampo en Sinaloa, a las Marismas Nacionales en Nayarit y las lagunas costeras de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Pero los cuerpos lagunares-estuarinos y manglares más importantes se localizan en la costa occidental de México, en la región conocida como la planicie costera de Nayarit, Sinaloa, Sonora y Baja California. Las lagunas costeras de Sinaloa y Nayarit presentan condiciones estuarinas con mayor permanencia que las de Sonora y Baja California, debido a la mezcla de aguas marinas con dulce, que las caracterizan como los cuerpos lagunares más productivos del noroeste, los cuales sostienen importantes pesquerías tanto de lagunares como de alta mar (Flores, 1991: 11-16).

Estos ecosistemas costeros han sido clasificados por varios autores como los más productivos del planeta. La razón fundamental de esta productividad lo constituye el hecho de ser ecosistemas subsidiados energéticamente y con un suministro constante de nutrientes, lo que auspicia una elevada productividad primaria. Este proceso vital conforma la base de toda la trama trófica, lo que permite afirmar que los elementos que propician la productividad primaria son, en primera instancia, los responsables de la productividad total del sistema (Contreras, 1989: 67).

#### MARISMAS NACIONALES

La llanura costera norte del estado de Nayarit está representada por 356 localidades, la mayoría rurales, las cuales abarcan una superficie de 445 069 hectáreas, distribuidas en siete municipios (Bojórquez, 2009: 21-32),<sup>9</sup> con una población de 255 499 (INEGI, 2010). Dicha llanura se encuentra dentro del complejo lagunar estuarino de Marismas Nacionales, el cual comprende una planicie costera aluvial constituida por cerca de 200 mil hectáreas de lagunas costeras de agua salobre, esteros, manglares, maris-

---

<sup>8</sup> Hasta 1999 el Pacífico contaba con 892 800 hectáreas, mientras que el Golfo de México y el Caribe con 674 500 hectáreas.

<sup>9</sup> Acaponeta, Tecuala, Tuxpan, Ruíz, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas.



mas y pantanos, lo que conforma la zona más extensa de manglares del Pacífico de América. Este complejo está formado, principalmente, por las regiones de Marismas de Las Cabras, Estero de Teacapán, Marismas de Palmillas, Lagunas de Agua Brava y Mexcaltitán y las Barreras de las Haciendas. Esta región es alimentada por ocho ríos principales y corrientes alternas como los Ríos Baluarte, Cañas, Bejuco, Rosamorada, San Blas o Sauta, Santiago, Acaponeta y San Pedro (estos dos últimos son los de mayor aporte de agua a la región). Se localiza en la costa sur de Sinaloa y la costa norte de Nayarit y se comunica al Océano Pacífico por las Bocas naturales de Teacapán, El Colorado y la artificial Cuautla, y los deltas del Río Santiago y San Pedro.

El complejo lagunar de Marismas Nacionales está catalogado como un humedal de importancia mundial y, a partir de 1995, como sitio Ramsar (CONAGUA, 2012; Arriaga *et al.*, 2000);<sup>10</sup> abarca desde el Río Baluarte, en Sinaloa, hasta el puerto de San Blas en el estero de San Cristóbal, en Nayarit. También se encuentra registrada como Región Prioritaria Terrestre y Marina para la Conservación y como Área de Importancia para la conservación de Aves (AICA), de acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

---

<sup>10</sup> En 1971 se firmó en la ciudad de Ramsar, Irán, el primer tratado moderno de conservación de los recursos naturales con carácter intergubernamental y dedicado a un tipo de ecosistema en particular: la Convención de Humedales de Importancia Internacional. La clara evolución de los problemas ambientales y los planteamientos para su atención han motivado un cambio en la visión de la propia convención, pasando de atender solo aspectos asociados a la grave disminución de las poblaciones de aves acuáticas migratorias a aspectos de uso racional y manejo integrado para la conservación de los humedales, mediante la acción nacional y la cooperación internacional. En el año 2000, el Convenio de Ramsar contaba con 110 estados miembros y 950 humedales considerados (más de 70 millones de hectáreas). En ese año, México como país miembro de Ramsar, participaba con seis humedales que cubrían alrededor de 1 095 414 hectáreas: río Lagartos, Cuatro Ciénegas, reserva de la biosfera La Encrucijada, Marismas Nacionales, Pantanos de Centra y el delta del río Colorado. En el año 2011, el Convenio de Ramsar contaba con 160 estados miembros de todo el mundo, protegiendo 1950 humedales. Ahora México posee 129 sitios Ramsar, los cuales cubren una superficie de 8 376 271 hectáreas; ocupando el segundo lugar mundial en el número de sitios, solo detrás de Reino Unido con 168 sitios. Aunque en términos de superficie la nación con la mayor área de humedales listados es Canadá, con más de 130 000 km<sup>2</sup>. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/RAMSAR> y <http://www.bionero.org/ecologia/siete-nuevos-sitios-ramsar-en-mexico>. Última consulta: 7 de marzo de 2012.

A partir del 1 de febrero de 2007, los manglares están protegidos por el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)<sup>11</sup> y desde el 12 de mayo de 2010 se decretó Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, con una superficie de 133 854<sup>12</sup> hectáreas, región localizada en los municipios de Acaponeta, Rosamorada, Santiago Ixcuintla, Tecuala y Tuxpan en el estado de Nayarit, con lo que se protegen jurídicamente los manglares. La mayor parte del área protegida será zona de amortiguamiento donde se seguirán permitiendo las principales actividades productivas que se desarrollan en la zona, como la pesca, la acuacultura y la silvicultura, principalmente.

Cuadro 2. Superficie de la cobertura de manglares en México.

Región	Estado	Cobertura a escala 1:50 000 Ha
Pacífico Norte	Baja California	28
	Baja California Sur	24 327
	Sinaloa	71 225
	Sonora	9 353
	Nayarit	66 977

<sup>11</sup> Lo que indica que “queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte el flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien, de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar”.

<sup>12</sup> En 1995, Marismas Nacionales contaba con aproximadamente 200 mil hectáreas, contando los humedales de Nayarit y Sinaloa. En 2010 decretan a Marismas Nacionales como Área Natural Protegida, con 133 854 hectáreas, incluyendo solo a Nayarit, habiendo un faltante de 66 146 ha. En 2008 tanto la SEMARNAT como la CONANP presentan un estudio justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida con carácter de reserva de la biosfera también a Marismas Nacionales Sinaloa, en los municipios de El Rosario y Escuinapa, donde proponen una superficie total de 47 556.26 hectáreas. Lo cual significa que en 15 años hemos perdido 18 590 hectáreas solo en Marismas Nacionales, lo que equivale a 1 239 hectáreas por año.

Región	Estado	Cobertura a escala 1:50 000 Ha
Pacífico Centro	Jalisco	2 023
	Colima	3 192
	Michoacán	1 500
Pacífico Sur	Guerrero	8 093
	Oaxaca	15 718
	Chiapas	39 707
Golfo de México	Tamaulipas	2 410
	Veracruz	34 089
	Tabasco	35 191
Península de Yucatán	Campeche	196 552
	Quintana Roo	64 755
	Yucatán	80 528
Total		655 667

Fuente: CONABIO, 2008.

En Marismas Nacionales se encuentra cerca del 20% de la totalidad de los manglares del país, posee ejemplos representativos de humedales, mantiene especies ecológicas vulnerables que son vitales para el mantenimiento de la diversidad biológica y les brinda refugio en etapas críticas de sus ciclos de vida (SEMARNAT, 2006: 30). La fauna de la región, entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios, suma un total de 99 endemismos con 73 especies amenazadas o en peligro de extinción y 14 especies de flora nativa que se encuentra bajo situación de riesgo (Bolado, 2005: 14).

El ecosistema estuarino de Marismas Nacionales, como recurso ecoturístico, además de su valor estético y natural, puede redituarse en lugares de recreación, educación ambiental, paseos por los canales naturales y pesca deportiva; ofrece además oportunidades de aprovechamiento que tienen gran potencial, como recorridos para la observación de los sitios arqueológicos —concheros prehispánicos— y los componentes faunísticos donde lo más evidente de los manglares son las aves (endémicas y migratorias).<sup>13</sup> México alberga el 11.3% de las especies de aves del mundo y es considerado como uno de los países prioritarios para la conservación

<sup>13</sup> En 1936, los gobiernos de México y Estados Unidos firmaron un tratado para proteger a las especies de aves migratorias de sus respectivos países.

de biodiversidad a nivel mundial. Además, en la zona de Marismas Nacionales arriban cuatro especies de tortugas marinas: laúd, Carey, golfina y blanca; asimismo, se ha documentado la existencia de 240 especies de vertebrados, incluidos jaguar, jaguarundi, tigrillo, ocelote, cocodrilo de río, loro corona lila, entre otros (Palomera, 1994: 145).

#### PÉRDIDA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PROPORCIONADOS POR LOS MANGLARES

La gran variedad de servicios y beneficios ambientales que proporcionan los manglares no ha sido realmente respetada ni valorada, quizás porque no cuentan con un precio en el mercado; sin embargo, la contribución del ecosistema a la economía nacional es verdaderamente incalculable. Se considera que el manglar representa anualmente para México más de 12 mil millones de dólares por concepto de servicios ambientales a las pesquerías, control de erosión de costas, protección contra huracanes y marejadas, entre muchos otros. A nivel mundial, los manglares son cada vez más apreciados; se estima un valor de seis mil setecientos dólares por hectárea al año en servicios de limpieza y tratamientos de desechos costeros.

En México, los manglares están sufriendo una significativa destrucción de su hábitat a nivel nacional y todo parece indicar que los daños se han dado con autorización de quienes deberían salvaguardarlos; ni el artículo 6o TER de la Ley General de Vida Silvestre ha sido suficiente para protegerlos. Al permitir la destrucción de manglares para desarrollo de la acuicultura, área urbana, portuaria o turística, no solo se está afectando a un ecosistema natural, sino a todo un patrimonio nacional; además, cuando se presenta una contingencia por un desastre natural, se está arriesgando la vida de las personas que habitan en las zonas costeras junto con su patrimonio; como lo sucedido en el tsunami en Indonesia (2004), catalogado como el noveno desastre natural más mortal de la historia moderna, donde hubo olas que alcanzaron los 30 metros de altura y ocasionaron cerca de 300 000 pérdidas humanas (Carrere, 2002),<sup>14</sup> y del huracán Katrina (en

---

<sup>14</sup> En Indonesia, durante cientos de años, los camarones se cultivaban tradicionalmente en campos de arroz o en estanques en combinación con peces, sin que se alterara en forma significativa el bosque de manglares. Pero debido a la demanda del mercado, el método se ha convertido en intensivo por parte de inversionistas extranjeros, quienes se instalan con protección del ejército y la policía, como la empresa Wahyuni Mandira Co., la cual posee

agosto de 2005), el cual irrumpió con vientos de 240 km/h en Nueva Orleans, Estados Unidos, y que ocasionó destrozos en las costas de Luisiana, Misisipi y Alabama. Por los daños producidos, es catalogado como uno de los huracanes más destructivos, costosos y mortíferos en la historia reciente de Estados Unidos; se estima que causó daños por más de 80 mil millones de dólares y cerca de 2 000 pérdidas humanas.<sup>15</sup>

Estudios posteriores a los desastres revelan que las zonas más afectadas fueron aquellas en donde ya no había manglar; incluso, se calcula que el costo de la protección de costas de tormentas, ciclones y tsunamis es de alrededor de 3 000 dólares por hectárea; pero cuando se comparan los costos en zonas donde fueron eliminados manglares y después de recibir un golpe de un huracán, el valor se dispara hasta 33 000 dólares por hectárea (Ezcurra y Aburto, 2004; López, 2006); es un precio alto que es pagado por la sociedad y no por los que destruyeron el manglar, como inversionistas depredadores o autoridades corruptas de cada nación.

En octubre de 2005, la península de Yucatán sufrió el paso del huracán Wilma, con vientos de hasta 280 km/h; es el meteoro más violento registrado en el Atlántico y el décimo ciclón tropical más intenso en todo el mundo; para México, el impacto económico (7.5 billones de dólares) ha sido uno de los mayores en la historia del país.<sup>16</sup> Con este huracán, muchas zonas

---

actualmente 30 500 hectáreas y pretende expandirse. En los últimos años, las granjas camaroneras cubren 170 mil hectáreas y el gobierno declaró que hay 860 mil hectáreas de manglares disponibles para convertirse en estanques de camarón. Al igual que en la mayoría de los países donde existen humedales, en Indonesia, la destrucción de manglares ha sido la causa de diversos desastres, incluyendo inundaciones, sequías y pérdida de diversidad biológica. También fue consultado: "Terremoto del Océano Índico-2004" en *Los desastres naturales*. Disponible en: <http://pparis.wordpress.com/>. Última consulta: 8 de mayo de 2016.

<sup>15</sup> El Huracán Katrina tuvo una duración de ocho días, del 23 al 30 de agosto de 2005, e inundó el 80% de la ciudad de Nueva Orleans después de derrumbar los diques de contención del lago Portchartrain que protegían a la ciudad ubicada en su mayor parte bajo el nivel del mar y de las márgenes del lago. Disponible en: <http://www.paralibros.com/tm210/p21-cat/pg-2105noi.htm>. Última consulta: 7 de abril de 2016.

<sup>16</sup> El Huracán Wilma tuvo una duración de seis días, del 15 al 25 de octubre de 2005, y afectó a Jamaica, Haití, Islas Caimán, Cuba, Honduras, Nicaragua, Belice, la Península de Yucatán, Cozumel y Playa del Carmen (en México), la Florida (en Estados Unidos), Bahamas, así como a Provincias atlánticas de Canadá. Sus daños se estiman entre 18 y 22 mil millones de dólares y se encuentran registradas cerca de 100 pérdidas humanas. News BBC. Última consulta: 16 de abril de 2016.

de mangle sufrieron daños, incluso daban la apariencia de que estaban muertas, pero no era así, ya que el manglar necesita tiempo para hacer su proceso natural de recuperación, pero la gente del lugar y los hoteleros aprovecharon la apariencia del manglar para fraccionar y construir sin la intervención de las autoridades correspondientes (Acosta, 2008).

La historia se repite en Majahual, Quintana Roo, donde, después del paso del huracán Dean<sup>17</sup> en agosto de 2007, los pobladores y desarrolladores hoteleros rellenaron y destruyeron áreas de manglar; lo mismo sucedió en Puerto Morelos del mismo estado, lugar considerado como zona de alto riesgo para el manglar por estar rodeado de zona urbana y tener un crecimiento turístico. Otro ejemplo es el caso del municipio de Benito Juárez, también en ese estado, donde el deterioro del manglar no fue por un huracán, sino porque el ayuntamiento de dicho lugar modificó el uso de suelo en zona de manglar para construir una plaza (Oliveira, 2008).

En la Península de Yucatán, después del paso del huracán Dean en 2007, se esperaba que los daños causados por este meteoro costaran 300 millones de dólares a las aseguradoras,<sup>18</sup> pero al final solo fueron 59 millones, gracias a que los manglares ayudaron a disminuir el impacto, ya que entró y salió por las zonas más conservadas de manglar en Quintana Roo y Campeche. Sin embargo, al año siguiente (agosto, 2008), en un monitoreo aéreo por parte de investigadores de la CONABIO<sup>19</sup> sobre la península de Yucatán, encontraron una impresionante cantidad de hoteles e infraestructura turística construida sobre los manglares, aprovechándose del aspecto de los mismos, igual como sucedió con el huracán Wilma en 2005. Dicha Comisión también ha identificado daños en la Laguna de Términos, Campeche; en Puerto Progreso, Yucatán; en la Encrucijada, Chiapas; en

---

<sup>17</sup> El Huracán Dean duró del 13 al 28 de agosto de 2007, tocó tierra con vientos de 270 km/h y afectó a los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche y Veracruz en México. También causó daños en Santa Lucía, Martinica, Dominica, República Dominicana, Jamaica, Haití y Belize. Disponible en <http://www.eluniversal.com.mx/notas/444175.html>. Última consulta: 16 de abril de 2016.

<sup>18</sup> Ver “Ven barato paso de Dean por México”. *Reforma* 21 de agosto de 2007. Disponible en: <http://www.gruporeforma.com/libre/acceso/acceso.html>. Última consulta: 12 de julio de 2015.

<sup>19</sup> La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuenta con un grupo de investigadores quienes, como parte de su labor, realizan sobrevuelos por las zonas de manglar dentro del Programa de Monitoreo de los Manglares de México.

Bahía Santa María-La Reforma, Sinaloa; en Marismas Nacionales, Nayarit-Sinaloa; entre otros.

#### AFECTACIÓN AL ECOSISTEMA, ¿CON APROBACIÓN OFICIAL?

A nivel federal, hay serias omisiones con proyectos que se autorizan sobre manglares, a los cuales se les pone una serie de condicionantes, pero no se cumplen, debido a que ninguna autoridad les da seguimiento; o simplemente, los desarrolladores destruyen sin permisos y después pagan la multa (Alanís, 2011), ya que en México el valor fijado por la Comisión Forestal en 2006 como costo de restauración de manglares es de menos de 1 000 dólares por hectárea; valores tan bajos que permiten a los inversionistas hacer uso de amplias extensiones a bajo costo, pero el alto costo ambiental lo paga la sociedad (Ezcurra y Aburto, 2004).

Los manglares de todo el mundo y de México, en particular, están siendo destruidos sistemáticamente y sacrificados para beneficio de los inversionistas de cadenas hoteleras transnacionales, de condominios, centros comerciales, canchas de golf, marinas y salones de convenciones, los cuales son construidos a costa de uno de los recursos naturales más valiosos del planeta. Tal destrucción ha ido de la mano de mayor desigualdad social, económica, lavado de dinero y enriquecimiento de funcionarios (*La Jornada*, 2007).

Cuando se destruye un manglar, se elimina también todo el ecosistema viviente que contiene y se pierden en forma irrecuperable los beneficios ambientales de largo alcance que produce. Es indigno que por un lado se destinan recursos (nunca suficientes) para la protección, investigación, restauración y monitoreo de los manglares por instituciones como CONANP, CONACYT, CONAFOR y CONABIO, entre otras, y, por otro lado, se otorgan permisos para destruirlos, se autorizan desarrollos millonarios, se hacen fuertes inversiones de capital público e iniciativa privada y se promueven actividades para devastarlos y sustituirlos con respaldo oficial, solo para beneficio de unos cuantos (Herrera, 2008); dichas actividades significan un saqueo irresponsable de los recursos de los pobladores locales con repercusiones directas o indirectas no solo a nivel local, sino también nacional y mundial, ya que los sistemas costeros no solo representan una seguridad alimentaria en cuanto a proveedores de alimento a habi-

tantes locales y de regiones lejanas, sino que brindan estabilidad a la zona costera contra fenómenos naturales cada vez más violentos, además de todos los beneficios ambientales anteriormente mencionados, los cuales se perderán para siempre en las zonas donde se permite destruir manglar.

Algunos funcionarios públicos creen que por cada hectárea de manglar destruida por la construcción de desarrollos turísticos se puede compensar con seis hectáreas para recuperar las que desaparezcan, con lo cual se creará más manglar del que existe; sin embargo, no es posible plantar manglar donde no existía antes porque no están las condiciones ambientales para que sobreviva (*La Jornada*, 2008; *Reforma*, 2008); es decir, no pueden crecer en cualquier lugar, sino solo donde se dan en ciertas condiciones naturales, por eso no hay manglares en el desierto, en las laderas de los cerros ni en los pedregales volcánicos, únicamente en los humedales (Morales, 2008). Sin manglar, cada vez habrá menos pesca y la vulnerabilidad de nuestro país ante el cambio climático avanza con rapidez.<sup>20</sup> Pretender restaurar manglares es un escenario lento, costoso, difícil, sino es que imposible, mencionan los especialistas, lo cual costaría de 10 mil a 15 mil dólares por hectárea cada año, además de que la mayoría de las plantas no sobrevive y las que sí lo hagan tardarán más de 10 años en recuperar los servicios instituciones ambientales.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> En México y el resto del mundo, la comunidad científica y grupos ciudadanos defensores de los recursos naturales emprendieron hace años una campaña para convencer de las ventajas de conservar los manglares en buen estado. En febrero de 2007, en París, se dan a conocer datos sobre el aumento del nivel de los mares y el avance de sus aguas tierra adentro como uno de los efectos del calentamiento global. En el caso de México, investigadores de la UNAM advierten, por ejemplo, que la intrusión del agua marina será de por lo menos 40 kilómetros tierra adentro en 2050; lo que hoy es el emporio turístico transnacional más importante del Caribe, quedará bajo las aguas (la península de Yucatán y Quintana Roo), lo mismo que puertos, asentamientos humanos y las actividades económicas que se realizan en el litoral y su área de influencia (*La Jornada*, 2007).

<sup>21</sup> En 10 años, una hectárea de manglar costaría 150 mil dólares en recuperarse, si es que se lograra (Morales, 2008). En México, según la CONAFOR, de 2007 a 2009 se realizaron 50 proyectos de reforestación, conservación y restauración en zonas de humedales y manglares, con un monto de 12 millones de pesos en una superficie de tres mil hectáreas, lo cual equivale a solo cuatro millones por mil hectáreas. Disponible en: <http://www.bionero.org/ecologia/siete-nuevos-sitios-ramsar-en-mexico>. Última consulta: 23 de mayo de 2016.



## CONCLUSIÓN

México cuenta con una posición geográfica afortunada al estar en medio de dos grandes océanos, el Pacífico y el Atlántico, en los que se forman el Golfo de México, el Golfo de California, el mar Caribe, el mar de Cortés y algunas islas como las Marías; además, cuenta con más de 10 mil kilómetros de zonas costeras, con aproximadamente un millón y medio de hectáreas cubiertas por ecosistemas acuáticos, distribuidos en ambos litorales (INEGI, 1997), en los que viven más de 20 millones de mexicanos en medianas y pequeñas localidades (Herrera, 2008). Vienen a complementar su indiscutible riqueza en sistemas naturales una gran cantidad de ríos, arroyos, lagunas y lagos interiores, en los cuales se realizan importantes actividades humanas como la agricultura, la pesca, la acuicultura, la industria, el comercio y el turismo; además, muchos de estos lugares tienen un alto valor cultural al ser considerados por muchos de sus habitantes (grupos étnicos) como espacios sagrados y de fuerte referencia identitaria.

La gran ventaja de contar con un ecosistema estratégico, tanto en el Golfo de México como en el Pacífico, debería representar una cuestión de importancia, conocimiento y respeto nacional por la grandeza de sus servicios ambientales cada vez más valorados a nivel mundial, los cuales han sido llamados *cuneros del océano* y *riñones de los continentes*, por los grandes beneficios que brindan a la población en general y en particular a las miles de familias que dependen directamente de dicho ecosistema para su subsistencia.

Toda esta riqueza natural y cultural con que cuenta nuestro país, particularmente en sus áreas costeras, ha sufrido un proceso de deterioro generado por un modelo de desarrollo que privilegia el crecimiento económico en detrimento de los ecosistemas y de la diversidad cultural, con lo cual se ha afectado profundamente el funcionamiento de los sistemas naturales y, por consecuencia, la capacidad de reproducción y el conocimiento tradicional de las sociedades locales. Todo apunta a que estamos frente a evidentes momentos de desorganización social, deterioro ambiental e incapacidad de las instituciones gubernamentales para revertir estos procesos, lo que hace que queden a la deriva y a contracorriente los intentos que se están gestando en distintas comunidades para impulsar

el desarrollo regional y que cuentan con los conocimientos específicos para manejar sus propios recursos.

Los manglares, ecosistema de humedales, bosques salados, anfibios o bosques estuarinos, como aquí los estamos llamando, son aún desconocidos por la mayoría de la población, incluyendo a los científicos y académicos; es sabido que lo que se desconoce, por obvias razones, no se valora, no se cuida, y mucho menos se protege ni se conserva; por lo tanto, todavía falta mucho por aprender de la enorme y sustanciosa cantidad de servicios ecosistémicos que los manglares nos proporcionan tanto a los seres humanos como a los reinos animal y vegetal de todo el mundo, por algo se les considera como una de las cinco unidades ecológicas más productivas del planeta.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, J. (2008). Insuficientes ley para proteger manglares. *Informador*. Recuperado de <http://www.informador.com.mx/mexico/2009/131690/6/insuficiente-ley-para-proteger-manglares.htm>.
- ARRIAGA-CABRERA, L., AGUILAR-SIERRA, V. Y ALCOCER-DURAND, J. (2000). *Aguas continentales y diversidad biológica de México*. México: CONABIO.
- ALANÍS, G. (2011). La Auditoría Superior de la Federación reprueba a semarnat en protección de manglar. *cemda*. Recuperado de <http://www.cemda.org.mx/03/la-auditoria-superior-de-la-federacion-asf-reprueba-a-semarnat-en-proteccion-de-manglar/>.
- BELLON, M. R. (1993). Conocimiento tradicional, cambio tecnológico y manejo de recursos: saberes y prácticas productivas de los campesinos en el cultivo de variedades de maíz en un ejido del estado de Chiapas, México. En Leff, E. y Carabias, J. (coords.). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*, Vol. II, CIIH-UNAM.
- BOJÓRQUEZ-SERRANO, J. I., GONZÁLEZ-GARCÍA-SANCHO, A., NÁJERA-GONZÁLEZ, O., GARCÍA-PAREDES, J. D., MADUEÑO-MOLINA, A. Y FLORES-VILCHEZ, F. (2009). Regionalización ecológica de la llanura costera norte de Nayarit, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*. UNAM. 69 (21-32). Recuperado de <http://www.ejournal.unam.mx/rig/RIG069/RIG00006902.pdf>.
- BOLADO, E. (2005, 15 de junio). Marismas Nacionales. Patrimonio y herencia de los nayaritas. *Revista Opción No. 123, Conservación Internacional*. Tepic.
- CARRERA, E. Y DE LA FUENTE, G. (2003), Inventario y Clasificación de humedales en México. *Ducks Unlimited de México*, A.C. México.

- CARRERE, R. (Coord.). (2002). *Manglares. Sustento local versus ganancia empresarial*. Montevideo: Movimiento mundial por los bosques tropicales. Recuperado de <http://www.wrm.org.uy/deforestación/manglares/libro7.html>.
- CONAGUA (2012). *Humedales Ramsar*. Recuperado de <http://www.conagua.gob.mx/atlas/impacto48.html>.
- CONTRERAS, F. Y GUTIÉRREZ, F. (1989). Hidrología, nutrientes y productividad primaria en lagunas costeras. En De la Rosa, V. J. y González, F. (Eds.). *Temas de Oceanografía Biológica en México*. UABC.
- CONTRERAS, F. (1999). Problemática de la zona costera mexicana para el manejo integrado. *II Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Simposio Internacional de Manejo Integrado de Zonas Costeras. I Congreso de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible, 14 al 18 de Junio*. La Habana.
- CONANP (2006). *Los humedales prioritarios de México*.
- DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2015). Recuperado de <http://dle.rae.es/?w=manglar>.
- EZCURRA, E. Y ABURTO, O. (2004). ¿Cuánto nos cuesta la pérdida de manglares? *Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales*. Recuperado de [http://www.ceja.org.mx/articulo.php?id\\_rubrique=&id\\_article=3624](http://www.ceja.org.mx/articulo.php?id_rubrique=&id_article=3624).
- FLORES-VERDUGO, F. J., CALVARIO, O. Y CÁRDENAS, M. A. (1991). Distribución geográfica y algunas características ambientales de los humedales de Nayarit y Sinaloa. *Bol. Humedales Costeros de México* 1, pp. 11-16.
- FLORES-VERDUGO, F. J. (1993). Importancia de la zona costera para los asentamientos humanos. El complejo lagunar estuarino de Teacapan-Agua Brava-Marismas Nacionales (Sinaloa-Nayarit, México)" en Izazola, H. y Lerner, S. (Comp.). *Población y ambiente ¿nuevas interrogantes a viejos problemas?* México: Soc. Mex. de Demografía, El Colegio de México, The Population Council.
- FAO (2005). *Atlas Mundial de los Manglares en Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*.
- MARTÍNEZ-GARCÍA, M. C. (2015). Manglares: humedales costeros que no hay que olvidar. *inacol, El Instituto de Ecología*. Recuperado de <http://www.inacol.edu.mx/inacol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/417-manglares-humedales-costeros-que-no-hay-que-olvidar>.
- HERRERA-SILVEIRA, J. (2008). Rescate de los manglares. Recuperado de <http://busquedas.gruporeforma.com/reforma/Documentos/DocumentoImpresa.aspx>.
- LEFF, E. (2004). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI.

- LÓPEZ-PORTILLO, J. (2006). Efecto de las perturbaciones naturales y antropógenas en la estructura y composición del manglar. *inecol, El Instituto de Ecología*. México: Instituto de Ecología de Xalapa. Recuperado de <http://www1.inecol.edu.mx/inecol/ecologiafuncional/jorgelopezportillo/default.htm>.
- MACIVOR, C. (1994). Functional roles and research needs of Sonora coastal wetlands. *Reunión de Evaluación del Conocimiento de los Humedales Costeros de Sonora*. Hermosillo.
- MAGALLÓN, H. (2004 31 de marzo). Busca la semarnat debilitar legislación que protege el manglar para satisfacer a la industria turística. *Boletín 0418 de Greenpeace*. Recuperado de <http://www.greenpeace.org/mexico/press/releases/busca-la-semarnat-debilitar-le>.
- MARULANDA, O. (2000). Cultura y manejo integrado de los recursos en la perspectiva ambiental del desarrollo. En Leff, E. (coord.). *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. México: Siglo XXI.
- MORALES, J. J. (2008, 4 de enero). *El Universal*. Recuperado de <http://www.eluniversal.com.mx/estados/67180.html>.
- OLIVERA, A. (2008, 27 de febrero). Consejo Nacional Empresarial Turístico (cnet), no destruyas los manglares. *Boletín 0819 de Greenpeace*. Recuperado de <http://www.greenpeace.org/mexico/press/releases/cnet-no-destruyas-los-manglar>.
- OLIVERA, A. (2008, 27 de febrero). Impunidad ambiental. *Boletín 0819 de Greenpeace*. México.
- PALOMERA, G., SANTANA, C. Y AMPARAN, S. (1994). Patrones de distribución de la avifauna en tres estados del occidente de México. *An. Inst. Biol. Ser. Zool.* 65 (137-175).
- RESTREPO, I. (2007, 5 de febrero). Protección de los manglares. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2007/02/05/index.php?section=opinion&article=017a2pol>.
- RODRÍGUEZ, A. Y CRUZ, A. (1997). Estudios sobre el mantenimiento y conservación de la fauna nativa de sistemas estuarinos. *Res. XIV Congreso Nacional de Zoología*. Guanajuato.
- TAMARGO-LUEGE, J. L. (2006). El agua es asunto de todos; ¡los humedales también! *Los humedales prioritarios de México*. México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT.
- TOLEDO, V. M. (2002). Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. En Stepp, J. R. (Ed). *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. Georgia: International Society of Ethnobiology.
- TOLEDO, V. M. (2004). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *leisa, Revista de Agroecología* 20 (4). Recuperado de [http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-20-numero-4#La\\_memoria\\_tradicional](http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-20-numero-4#La_memoria_tradicional).

TOLEDO, V. M. (2007). Principios etnoecológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas. *Red de ecología social*. Recuperado de <http://ecologiasocial.com/biblioteca/ToledoEtnoecologiaPrincipios.htm>.

VALDÉS, V. (2005). Contenido de carbono en suelos de los manglares de Nayarit. *Memorias del II Taller sobre la Problemática de los Ecosistemas de Manglar. 26-29 de Octubre*. Puerto Vallarta.

#### ROGELIA TORRES VILLA

Es investigadora asociado “C” de Tiempo Completo en la Unidad Académica de Estudios Regionales de Jiquilpan, Michoacán, de la Coordinación de Humanidades de la UNAM. Es Maestra en Turismo Sustentable por la Universidad Autónoma de Nayarit, Maestra y Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Estudios Rurales por El Colegio de Michoacán, A. C. Líneas de investigación: Patrimonio Territorial, Turismo Alternativo y Desarrollo Rural, Ecosistemas Estuarinos y Paisajes Culturales Costeros. Actualmente desarrolla el proyecto de investigación: Turismo alternativo en regiones de frontera: paisajes culturales en la Ciénega y Sierra de Jal-Mich. Autora de dos artículos y cuatro capítulos de libro.

CAPITAL RURAL Y TURISMO: ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL PARTICIPATIVO EN UNA COMUNIDAD FORESTAL  
DEL CENTRO DE MÉXICO

*Víctor D. Ávila-Akerberg, UAEM*

*Daniel Villegas-Martínez, UAEM*

*Humberto Thomé-Ortiz, UAEM*

**RESUMEN:** El presente trabajo constituye un estudio de caso que desarrolla aspectos cuantitativos y cualitativos sobre la relación entre capital rural y turismo en una comunidad forestal del centro de México. Se observa que la vinculación entre el conocimiento institucionalizado, provisto por las universidades, y los saberes ecológicos tradicionales propios de las comunidades rurales es una condición insoslayable para la gestión turística sustentable de los espacios rurales ambientalmente conservados. El trabajo emplea la estadística descriptiva, el análisis multicriterio y el enfoque participativo como propuestas metodológicas para cumplir con el objetivo general de identificar, proponer y evaluar una estrategia de desarrollo local sustentable, basada en el aprovechamiento turístico del capital rural. Los resultados revelan que cinco de los ocho circuitos construidos en esta investigación son viables para su desarrollo. Se concluye que los Circuitos Turísticos Rurales son una alternativa sustentable para el desarrollo e implementación de actividades turísticas dentro del territorio de manera planificada y ordenada.

**PALABRAS CLAVE:** Recursos Locales. Circuitos Turísticos Rurales. Sistema de Información Geográfica. Análisis Multicriterio. Desarrollo Rural.

**ABSTRACT:** This chapter is a case study that develops quantitative and qualitative aspects of the relationship between rural capital and tourism in a forested community in central Mexico. It is observed that the link between institutionalized knowledge, provided by universities, and traditional ecological knowledge owned by rural communities, is an unavoidable condition for sustainable tourism management of environmentally conserved rural areas. This work uses descriptive statistics, multicriteria analysis and the participatory approach as methodological

proposals to meet the general objective to identify, propose and assess a strategy of sustainable local development based on the touristic use of rural capital. The results show that five of the eight circuits built in this research are viable for their development. It is concluded that the Rural Tourist Circuits are a sustainable alternative for the development and implementation of tourism activities within the territory in a planned and organized manner.

**KEY WORDS:** Local resources. Touristic rural circuits. Geographic information systems. Multicriteria analysis. Rural development.

## INTRODUCCIÓN

Desde hace varias décadas, mucho se ha hablado, a nivel mundial, de la importancia que juega el ambiente en el desarrollo de las actividades humanas y cómo éstas, a lo largo de la historia de la humanidad, han modificado notablemente su funcionamiento. Una de las principales actividades humanas que mayor impacto han causado sobre el ambiente es el crecimiento acelerado y desordenado de la población, el cual, año con año, demanda nuevos espacios para el establecimiento de viviendas, zonas industriales, áreas comerciales, espacios recreativos y la apertura de zonas agrícolas y de pastoreo para la generación de productos agroalimentarios que satisfagan las necesidades habitacionales, económicas, recreativas y alimenticias de la población (PNUMA, 2000; Juan *et al.*, 2010).

Como respuesta a ésta y otras problemáticas, diversas instituciones académicas, de investigación, gobiernos locales, federales y organizaciones no gubernamentales han desarrollado modelos, estrategias y alternativas que tienen como objetivo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y socioculturales que el ambiente proporciona a la sociedad. Una de estas alternativas es el turismo rural que cimienta sus bases metodológicas en los modelos de desarrollo local, sustentable y rural, los cuales buscan el crecimiento equilibrado de las tres esferas del desarrollo: ambiente, sociedad y economía (Zamorano, 2012).

Algunos autores como Garduño *et al.*, (2009) y Pérez (2010) han definido al turismo rural como una actividad económica complementaria de las actividades agropecuarias y forestales de comunidades rurales, bajo una perspectiva de conservación y respeto por el ambiente y sus recursos naturales y socioculturales. Otra de las estrategias que tiene el objetivo de preservar los recursos naturales que nos brinda el territorio es el Ordenamiento Territorial en México, cuya práctica tiene antecedentes formales en la Ley General de Asentamientos Humanos de 1976 (INE, 2008).

Para la primera década del siglo XXI, el ordenamiento territorial se ha vuelto una práctica cada vez más común e importante en México y en muchos países del mundo, ya que tiene como principal objetivo mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en el territorio, a través de la aplicación de políticas públicas, metodologías, normas, instrumentos y



herramientas capaces de identificar de forma estratégica donde cómo y con qué temporalidad es necesario hacer uso equilibrado y sostenible de los recursos naturales y culturales que nos proporciona el territorio (INE, 2008; SEGEPLAN, 2013).

Bajo los cimientos teóricos-metodológicos de estas dos estrategias de desarrollo, se centran las bases del presente trabajo, en el que se busca destacar la vinculación entre la universidad y la sociedad en el desarrollo de iniciativas con base comunitaria. El objetivo del trabajo fue identificar, proponer y desplegar una estrategia de desarrollo local sustentable, basada en el aprovechamiento integral del capital rural con base en las actividades propuestas dentro del marco de referencia del turismo rural. Con ello, se pretendió coadyuvar en el desarrollo de nuevas actividades económicas en beneficio de las comunidades.

La presente investigación surge a partir del interés de la población local del municipio de Isidro Fabela por implementar actividades turísticas de forma planificada y ordenada para el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales y culturales. Por su parte, la presión antrópica que ejerce la Zona Metropolitana del Valle de México y la ciudad de Toluca sobre la zona de estudio la han convertido en un escenario de interés prioritario para las instituciones académicas por preservarla, ya que actualmente el área desempeña un papel fundamental como zona de amortiguamiento ecológico y proveedora de servicios ecosistémicos (agua, bosque, alimentos y zonas de recreación) para las poblaciones que habitan, lo que se considera el cuarto territorio urbano más grande del mundo.

Las temáticas relacionadas con el objetivo central de esta investigación (turismo rural, desarrollo local, desarrollo sustentable y ordenamiento territorial) ayudaron a comprender las características bioculturales del territorio y sus perspectivas de consumo turístico. Igualmente, la caracterización del territorio desde tres perspectivas (natural, socioeconómica y cultural) fue esencial para comprender las características territoriales del espacio geográfico en estudio.

Para el logro de los objetivos propuestos, el trabajo se compone de cuatro partes. La primera constituye un apartado introductorio en el que se problematiza respecto a la necesidad de una gestión integral del turismo rural, basada en el aprovechamiento sustentable del capital rural.

El segundo apartado aborda el diseño metodológico del trabajo en donde se exponen, claramente, las técnicas y procedimientos desarrollados a lo largo de la investigación. La tercera parte presenta, de manera simultánea, el análisis y la discusión de los resultados, a partir de una caracterización del territorio, la presentación del inventario de recursos, la propuesta de Circuitos Turísticos Rurales (CTR) y la evaluación participativa de la propuesta. Se finaliza con una serie de conclusiones, resultado del análisis de los datos de campo, determinando que el uso de CTR ayudará a promover nuevas actividades económicas de bajo impacto ambiental, además de crear nuevos canales de comercialización y valorización de productos locales, como la gastronomía, las artesanías y los productos agropecuarios.

#### CAPITAL RURAL Y TURISMO

De acuerdo con Bennett *et al.* (2012), el capital rural es la base para el desarrollo de productos y experiencias turísticas en las zonas rurales. Dada la relación existente entre las comunidades rurales y su medio circundante, el capital rural es la base para el desarrollo de un turismo ambientalmente sustentable y culturalmente apropiado.

Butler y Menzies (2007) hacen énfasis en la importancia que el capital rural juega en la planeación y el desarrollo turístico, ya sea que se lleve a cabo con la participación de los pueblos rurales o directamente por ellos. El turismo que se desarrolla con base en el capital rural “tiene el potencial de beneficiar a las comunidades social, cultural, política y psicológicamente” (Bennett *et al.*, 2012: 753). Asimismo, puede contribuir en el desarrollo de nuevos conocimientos, basados en sus experiencias y en las demandas de la industria turística (Butler y Menzies, 2007: 5).

De igual manera, Butler y Menzies (2007) mencionan la heterogeneidad de los CTR, por lo que consideran que, de ser así, la pluralidad de saberes ocasionará que algunas personas, dependiendo de sus conocimientos, participen en actividades distintas.

Por su parte, Garrod, Wornell y Youell (2006) hacen referencia a la importancia turística del capital rural, el cual está compuesto por los capitales natural, físico y social. Es así como Garrod *et al.* (2006) coinciden con Butler y Menzies (2007) al subrayar la importancia de incluir estos

capitales en los procesos de toma de decisiones para la planificación del turismo en espacios rurales.

Bennett *et al.* (2012) reconocen la importancia que los capitales humano, financiero, social, político, físico, construido, natural y cultural tienen para el desarrollo local. Para ello se desarrolla un marco de bienes de capital que facilita la identificación y evaluación de las capacidades necesarias para el desarrollo del turismo en comunidades rurales.

Este marco persigue el objetivo de contribuir al desarrollo de las comunidades a través del incremento de los beneficios que el turismo otorga a sus habitantes, entre los que se encuentran: proporcionar mayor importancia a la cultura, aumentar la tasa de empleo, crear infraestructuras y conservar el ambiente (Bennett *et al.*, 2012).

Sin duda, el turismo puede tener impactos positivos y negativos sobre el capital rural. La pertinencia de identificar estos potenciales beneficios y consecuencias recae en la importancia de conocer las capacidades de las comunidades rurales para el desarrollo del turismo dentro de sus territorios.

A su vez, el capital rural contiene elementos que son fundamentales para la identidad de un pueblo y necesarios para el desarrollo de las actividades turísticas, así como los medios y procesos para mantenerlos (Bennett *et al.*, 2012).

## METODOLOGÍA

El presente trabajo constituye un estudio de caso (Stake, 2000) en el que se desarrollaron diferentes actividades de investigación en campo y gabinete en una de las principales áreas de amortiguamiento ecológico entre la Ciudad de México y la ciudad de Toluca. La selección del caso fue realizada a partir de un muestreo teórico (Esienhardt y Graebner, 2007), debido a la importancia de la zona de estudio en la prestación de servicios ecosistémicos en el cuarto territorio urbano más grande del mundo. Lo anterior ayudó en la proyección de un escenario ideal para el desarrollo de alternativas que promuevan el uso sustentable de los recursos naturales y culturales, ayudando con ello al desarrollo socioeconómico de las comunidades rurales.

La investigación consideró un inventario de los recursos turísticos existentes, mismos que se distribuyeron en Circuitos Turísticos Rurales

(CTR), contruidos a partir de las bases metodológicas del Ordenamiento Territorial (OT). Los circuitos fueron evaluados desde un enfoque multi-dimensional (población local, sector público, sector académico y sector privado) por medio de una matriz de decisión propuesta en el contexto de estudio del Análisis Multicriterio (AM).

El diseño metodológico de esta investigación estuvo respaldado con el uso de métodos, herramientas geotecnológicas y conceptuales que han demostrado ser eficientes en la generación e implementación de estrategias sustentables de desarrollo rural. Para ello, el trabajo fue estructurado en las siguientes fases (cuadro 1):

Cuadro 1. Metodología utilizada en el desarrollo de esta investigación.

Fases Metodológicas	Materiales	Método y herramientas
Caracterización Territorial	<b>Revisión literaria en artículos científicos especializados en:</b> Turismo rural Desarrollo local y sustentable Cartografía base y temática del territorio	Geográfico
Inventario de Recursos Naturales y Culturales	GPS Cámara fotográfica Cartas topográficas, escala 1:50 000 Cartas temáticas escala 1:250 000 Cuestionarios Fichas de trabajo	Cartografía participativa Observación directa en campo
Planeación y generación de información cartográfica, diseño e instrumentación de CTR	<b>Información cartográfica:</b> Topografía Vías de comunicación Localidades Vialidades Usos del suelo Tenencia de la tierra Inventario de recursos turísticos georreferenciado Software especializado ArcGis9.3	Cartográfico Bases del ordenamiento territorial
Evaluación multidimensional de CTR	Mapas de CTR Talleres participativos Folletos Fichas de evaluación y ponderación Cuestionarios Presentaciones en PowerPoint	Análisis Multicriterio

Fuente: Trabajo de campo y gabinete 2015-2016.

Los datos analizados se obtuvieron durante el trabajo de campo realizando en 2015-2016, con la aplicación de cuestionarios semiestructurados a prestadores de servicios y población local en general, seleccionada de manera aleatoria durante los recorridos de campo realizados con ayuda de representantes del gobierno municipal y la asociación de bienes comunales; esta actividad tuvo el fin de ubicar espacialmente y caracterizar los recursos turísticos existentes dentro del territorio. El resultado obtenido fue de 114 recursos turísticos, de los cuales, 68 pertenecen a la categoría de naturales y 46 a socioculturales.

La ubicación geoespacial y caracterización de los recursos turísticos, actividad que tuvo el fin de conocer el número exacto y las características reales de los recursos e infraestructura turística con las que cuenta el territorio.

Las herramientas geotecnológicas y las bases metodológicas del ordenamiento territorial fueron herramientas esenciales en el desarrollo de la propuesta ya que, de acuerdo a la distribución, características territoriales y el número de recursos turísticos, se determinó que la estrategia más viable y sustentable para promover actividades turísticas de manera ordenada es por medio de circuitos turísticos. Con la metodología de análisis multicriterio se definió la viabilidad de los circuitos turísticos desde cuatro perspectivas (población local, autoridades locales, personal académico y expertos en turismo rural) y el resultado fue determinar el potencial de desarrollo local de los ocho circuitos técnicamente propuestos.

Para el trazado de los circuitos fueron empleados dos criterios: tiempo de recorrido y tipo de recursos que los conformarían (natural, cultural o mixto).<sup>1</sup> Dichos parámetros se determinaron a partir de los gustos y preferencias del visitante, y se obtuvieron de la aplicación de cuestionarios semiestructurados con preguntas abiertas y cerradas a un número representativo de visitantes (50 personas) que se eligieron de manera aleatoria en el área de mayor afluencia turística (presa Iturbide).

---

<sup>1</sup> Es la representación en conjunto de recursos naturales y culturales.

## ZONA DE ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en el municipio de Isidro Fabela, que se localiza geográficamente en el área central del Estado de México, al noreste de la Ciudad de México. Desde el punto de vista fisiográfico, la zona de estudio se encuentra ubicada en una serranía (Sierra de las Cruces) que separa dos importantes zonas económicas: 1) el Valle de México y 2) el Valle de Toluca (INEGI, 2006).

El territorio se encuentra ubicado en la parte norte de la Sierra de las Cruces; esta zona es conocida localmente como Monte Alto y está formada por un relieve accidentado que presenta profundas cañadas en dirección este-oeste, acompañadas de una serie de elevaciones (volcanes), ubicados en la parte este del territorio, donde su promedio altitudinal va de los 2 325 a los 3 765 msnm (INEGI, 2013).

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### *Caracterización territorial*

La latitud y condiciones topográficas del territorio son elementos geográficos que determinan las condiciones climáticas presentes en la zona de estudio, que es de tipo semifrío-subhúmedo con lluvias en verano C(E)(w)(w), característico de las zonas de alta montaña en el Estado de México, donde los promedios altitudinales están por encima de los 2 500 msnm; la temperatura anual oscila entre los 25°C en verano y los -5°C, en la fase más aguda del invierno entre diciembre y enero (García, 1990).

Aunado a estas características, el territorio presenta manantiales de aguas cristalinas en la parte de alta montaña, los cuales dan origen a una serie de ríos y escurrimientos vitales para el desarrollo de coberturas vegetales arbóreas, entre las que destaca el pino de alta montaña (*Hartwegii*), que cubre las partes altas del territorio; en la partes medias aparece la especie de oyamel (*Abies religiosa*) que reviste, principalmente, las cañadas donde la concentración de humedad es mayor; el encino (*Quercus*) se presenta en las partes bajas del territorio donde se mezclan con la agricultura de temporada y zonas urbanizadas, sirviendo como límite natural

junto a otras especies (cedro, aile, madroño, capulín, etc.) de parcelas y rancherías (Serie III- INEGI, 2002).

El territorio de Isidro Fabela está constituido, administrativamente, por 19 localidades en donde una de ellas representa la cabecera municipal (Tlazala de Fabela) y ninguna de ellas rebasa los 2 500 habitantes, estipulando al territorio como rural; tiene una población de 10 308, de los cuales, 5 097 pertenecen al sexo masculino y 5 211, al femenino. Manifiesta una densidad de población de 135.68 habitantes/km<sup>2</sup> (INEGI, 2010).

Tiene una población relativamente joven puesto que más del 55% de su población total se concentra en los grupos quinquenales menores a 34 años; su población económicamente activa (PEA) constituye el 37.03% de su población total, situando a las actividades económicas del sector terciario (comercio al por menor y transporte) como las principales fuentes de ingreso para sus habitantes (INEGI, 2010).

Sin embargo, estas actividades no han sido suficientes para dar sustento económico a su población ni para amortiguar los altos niveles de marginación que presentan las localidades del municipio, obligando con ello a la población y autoridades locales a buscar nuevas alternativas de desarrollo que fomenten el crecimiento económico, social y natural del municipio.

Una de las alternativas que se ha propuesto para contrarrestar esta problemática es el desarrollo de actividades turísticas de tipo rural, ya que el territorio cuenta con recursos naturales e infraestructura turística para el desarrollo de estas actividades, mismas que pueden proporcionar ingresos económicos adicionales a su población.

#### *Inventario de recursos turísticos del territorio*

A partir de un trabajo participativo entre especialistas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y los actores locales fueron georeferenciados y caracterizados 114 recursos (ver cuadro 2 y figura 1) con potencial turístico dentro del municipio. Con dichos recursos se integró un inventario turístico, que constituye un registro real, y un estado integrado del capital rural del territorio, que puede ser considerado como un atractivo turístico.

De acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT), los atractivos turísticos son aquellos elementos primordiales para la oferta turística de un territorio, capaces de motivar el desplazamiento de visi-

tantes, es decir, de generar una demanda de actividades y servicios. Por lo que su categorización representa un instrumento valioso para la planeación de estrategias turísticas en un territorio (OTM, 2015; IDTBC, 2015).

Para realizar la clasificación de recursos turísticos se utilizó la propuesta de jerarquización realizada por García (1970), tal como se muestra en el resumen del inventario planteado en la cuadro 2:

Cuadro 2. Características generales y clasificación de recursos turísticos.

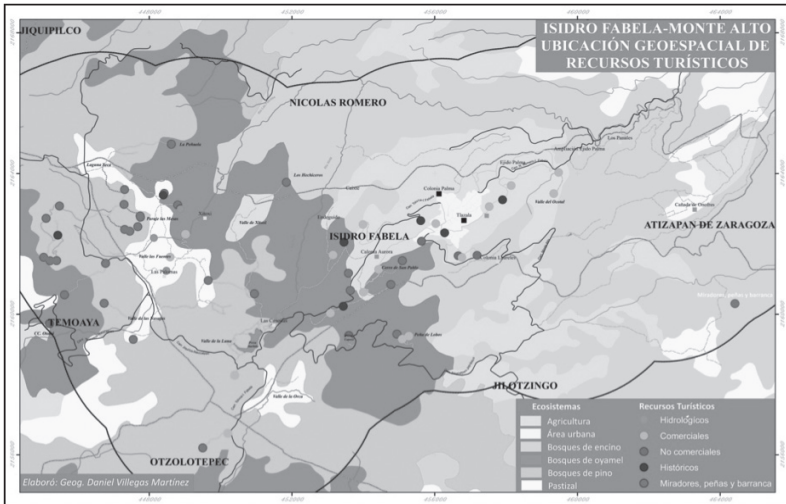
Clasificación	Número de recursos
<b>Recursos Turísticos Culturales</b>	
Comerciales	16
No comerciales	5
Históricos	7
Artesanías locales	12
Festividades religiosas	3
Festividades culturales	1
<b>Recursos Turísticos Naturales *</b>	
Ecosistemas	5
Flora	10
Fauna	10
Hongos	10
Hidrológicos	6
Miradores	24
Peñas	2
Barranca	1

Fuente: Trabajo de campo 2015-2016 e INEGI (2006).

\* Para los recursos naturales como flora, fauna y hongos solo se consideraron las especies más representativas a nivel local ya que algunos estudios, como el de Canales y Altamirano (2004), revelan que en el territorio existen 74 especies de aves; por su parte, Lara *et al.* (2013) encontró 86 especies de hongos silvestres; finalmente, Ávila (2010) señala que la región representa el 3.6% de la biodiversidad nacional de especies de plantas.



Figura 1. Ubicación geoespacial de recursos turísticos de Isidro Fabela y la



región de Monte Alto, Estado de México.

Fuente: Trabajo de campo 2015-2016 e INEGI (2006).

A partir de la clasificación de recursos naturales y culturales presentada anteriormente, se procedió a su ubicación geoespacial para, posteriormente, realizar el trazado de los CTR, actividad que se describe en el siguiente apartado.

#### CIRCUITOS TURÍSTICOS RURALES

La construcción de circuitos turísticos en el territorio de Isidro Fabela y la región de Monte Alto en el Estado de México es el resultado de una investigación académica que parte de iniciativas de base local. Con ello, se buscó generar beneficios para aquellos actores sociales que, de manera habitual, realizan actividades ligadas al turismo rural (renta de cabañas, recorridos guiados, paseos a caballo, áreas para acampar, venta de productos locales, artesanías y gastronomía).

Bajo este panorama se reunieron los conocimientos, vivencias y experiencias de la población y autoridades locales que, junto con integrantes del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) (figura 2), determinaron que los CTR pueden constituir una alternativa viable para difundir los recursos del territorio de manera sustentable y ordenada, mismos que servirán como eje regulador y de encadenamiento entre los recursos naturales y culturales, la infraestructura, las actividades y servicios turísticos y la venta de productos locales, evitando con ello los impactos negativos del turismo, como la pérdida de biodiversidad y sobreexplotación de recursos naturales y culturales.

Figura 2. Diagrama de figuras participantes en el trazado de CTR fase 1.



Fuente: Trabajo de campo y gabinete 2015-2016.

Desde estas tres perspectivas se definieron algunos criterios para el trazado de CTR, mismos que se presentan en la siguiente tabla:

## Cuadro 3. Criterios para el trazado de CTR.

Figura que analizó	Criterios de trazado	Material	Fuente
Academia	Distribución espacial de recursos turísticos (naturales y culturales)	Coordenadas geográficas	Trabajo de campo
Academia	Distribución espacial de infraestructura y servicios turísticos	Coordenadas geográficas	Trabajo de campo
Academia	Distribución espacial de servicios complementarios	Mapa de servicios	DENUE* -INEGI, trabajo de campo
Academia	Distancia a localidades	Mapa de localidades	INEGI
Academia	Vías de comunicación	Mapa de vialidades	Imagen Spot 5-trabajo de campo y gabinete
Academia Autoridades locales	Tenencia de la tierra	Mapa de tenencia de la tierra	RAN**
Población local	Accesibilidad y disposición para mostrar recursos	Mapa de localización de recursos turísticos	Trabajo de campo y gabinete
Academia Población local Autoridades locales	Conflictos territoriales (zonas de litigio)	Mapa topográfico del municipio	INEGI

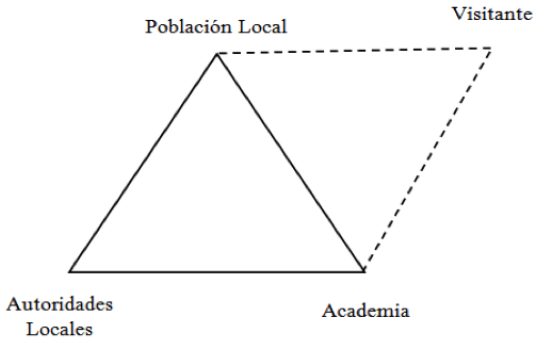
Fuente: Trabajo de campo 2015-2016.

\* Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.

\*\* Registro Agrario Nacional.

Al conjunto de actores que participan en la actividad turística es importante agregar la figura de los visitantes como un actor ajeno al territorio, pero con incidencia real en sus dinámicas socioeconómicas, naturales y culturales. De esta forma, emergen nuevas relaciones entre visitantes, población local, academia y autoridades locales, con lo que se configura el mapa de las relaciones emergentes, derivadas de la actividad turística.

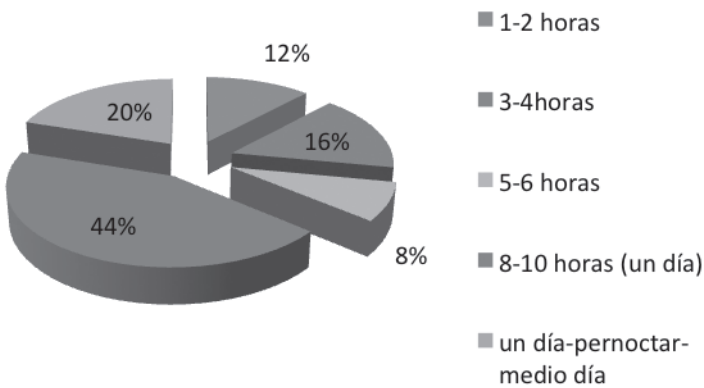
Figura 3. Diagrama de figuras participantes en el trazado de CTR fase 2.



Fuente: Trabajo de campo y gabinete 2015-2016.

A partir de los puntos de vista de estas cuatro figuras, en conjunto con los criterios a considerar para el trazado de circuitos, fue definido el tiempo de recorrido, cuyos resultados se muestran en la siguiente figura.

Figura 4. Duración de recorrido de un CTR desde la perspectiva del visitante.



Fuente: Trabajo de campo y gabinete 2015-2016.

El 44% de los encuestados consideraron que el tiempo de recorrido más adecuado para desarrollar un CTR dentro del territorio puede oscilar entre ocho y 10 horas. Teniendo este criterio definido, más la experiencia de trabajo en campo y el conocimiento especializado en el uso de herramientas geotecnológicas, se diseñó un acervo cartográfico digital usando como base la interfaz de *ArcGis* 10.2.2.<sup>2</sup> Este acervo estuvo compuesto de las siguientes capas con información geoespacial.

1. Capa de recursos turísticos (culturales y naturales), topología<sup>3</sup> (puntos)
2. Capa de vías de comunicación (carreteras asfaltadas, terracerías y veredas), topología (líneas)
3. Capa de localidades (localidades de Isidro Fabela), topología (puntos)
4. Capa de servicios (hoteles, hospitales, módulos de seguridad etc.), topología (puntos)
5. Capa de uso del suelo (ecosistemas), topología (polígonos)
6. Capa de límites (municipal), topología (polígonos)
7. Capa de tenencia de la tierra (propiedad privada, ejidal, comunal y zonas de litigio), topología (polígonos).

Con ayuda de este *software* geotecnológico, las bases metodológicas del OT y el conocimiento del territorio, se realizó el trazado de circuitos turísticos con base en el inventario de recursos turísticos georreferenciado. También fue considerado el patrón de comportamiento de la red vial del territorio, más la experiencia de recorridos en campo, los gustos y preferencias del visitante y la disponibilidad para mostrar los recursos por parte de la población local.

A partir de lo anterior, se obtuvieron ocho circuitos turísticos que cubren el 80% del territorio delimitado para esta investigación. Algunas de sus características se describen en el siguiente cuadro.

---

<sup>2</sup> Sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica (ESRI, 2015).

<sup>3</sup> Propiedades geométricas que tiene la información geoespacial dentro de una capa (*layer*), su forma de representación espacial puede ser a partir de puntos, líneas o polígonos.

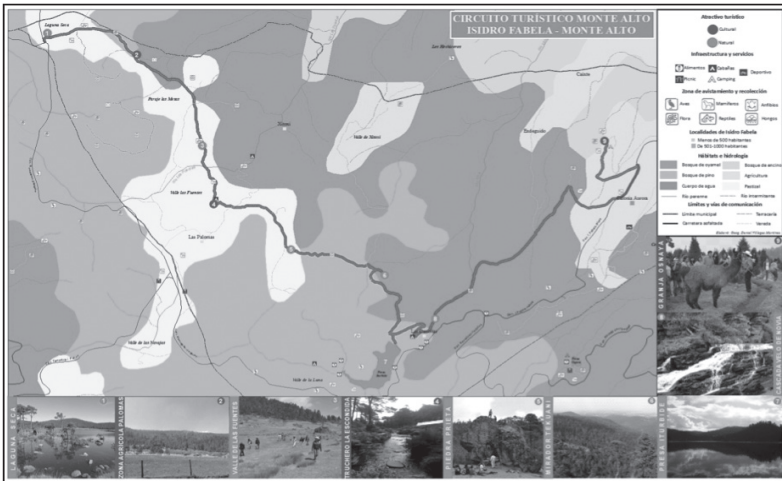
Cuadro 4. Características generales de los CTR de la región de Monte Alto, Estado de México.

Nombre del CTR	Longitud	Duración	Núm. de Recursos		Biodiversidad	Ecosistemas	Altitud promedio	Relieve	Pendiente
			Naturales	Culturales					
Cultural	14.3 km	9 horas	0	9	3	4	2 800 msnm	Montañoso semi-plano	0-13°
La Catedral	8.7 km.	8 horas	8	1	6	2	3 600 msnm	Montañoso accidentado	0-27°
Laguna Seca	7.4 km	8 horas	9	0	6	3	3 595 msnm	Montañoso accidentado	0-27°
Las Palomas	10.5 km	8 horas	6	3	6	3	3 418 msnm	Montañoso semi-plano accidentado	0-20°
Los Hechiceros	8.8 km	7 horas	2	6	6	4	3 290 msnm	Montañoso accidentado	0-27°
Monte Alto	15.5 km	10 horas	6	3	6	6	3 300 msnm	Montañoso accidentado	0-27°
Peña de Lobos	15.2 km	10 horas	5	4	4	4	3 216 msnm	Montañoso accidentado	0-27°
Piedra Colgada	11.2 km	8 horas	3	6	3	4	2 900 msnm	Montañoso accidentado	0-27°

Fuente: Trabajo de campo y gabinete 2015-2016.

Para cada CTR se realizó un mapa donde se representa gráficamente el recorrido del circuito y la secuencia de visita para cada recurso, además se tiene la representación y ubicación geoespacial de la infraestructura turística, las zonas de avistamiento y los ecosistemas que se pueden utilizar y observar durante el recorrido (figura 5).

Figura 5. Representación geoespacial del Circuito Turístico Monte Alto, Estado de México.



Fuente: Trabajo de campo 2015-2016 e INEGI, 2006.

A continuación se presentan los resultados derivados de la aplicación de los métodos de investigación de Análisis Multicriterio (AM) y el Taller Participativo (TP).

#### EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DE CIRCUITOS TURÍSTICOS RURALES

La importancia de desarrollar una evaluación participativa de los CTR fue incluir los puntos de vista e inquietudes de los habitantes del municipio; este ejercicio tuvo como eje central el cumplimiento de dos objetivos:

1. Involucrar a nuevos actores locales dentro del proyecto.
2. Incentivar la valoración, aprobación y apoyo a la propuesta de desarrollo, formulada con autoridades y representantes comunitarios del municipio.

La estrategia de trabajo comunitario y empoderamiento social permitió acortar el camino para el abatimiento de la dicotomía entre el conocimiento teórico-metodológico y el conocimiento empírico-tradicional de

una comunidad. Con la combinación de estos dos tipos de conocimiento se espera que el proyecto tenga un porcentaje de éxito mayor, ya que se tiene el respaldo, aprobación y participación de la población local y los conocimientos técnicos del personal externo, así como el respaldo y apoyo de las autoridades locales e investigadores expertos en el desarrollo de propuestas ligadas al turismo rural (SECTUR, 2004).

El acercamiento de nuevas personas al proyecto fue resultado de la difusión realizada por los habitantes, autoridades y personal académico de la UAEM, que participaron de manera directa en la construcción de los CTR. El trabajo comunitario desarrollado en los últimos años con la población del municipio dio como resultado la participación de 13 ciudadanos del municipio de Isidro Fabela, tres autoridades locales, un representante de bienes comunales y un servidor público de la Confederación Nacional Campesina de México (CTR).

En función de los conocimientos (científicos o empíricos) que posee cada figura participante en el CTR, se determinó la división de atributos para su evaluación, quedando de la siguiente manera (cuadro 5).

Cuadro 5. División de atributos de acuerdo a la figura evaluadora.

Atributo	Figura evaluadora		
	Población y gobierno local	Personal técnico (estudiantes)	Expertos en turismo rural
Accesibilidad	x		x
Conectividad con otras zonas turísticas		x	x
Conservación de recursos turísticos		x	x
Distancia a zonas urbanas		x	x
Disposición para mostrar recursos	x		x
Infraestructura y servicios	x		x
Relación territorial con otros municipios	x		x
Seguridad	x		x
Señalética	x		x
Vías de acceso	x		x

Fuente: Trabajo de campo y gabinete 2015-2016.



Una vez definidos y clasificados los atributos a evaluar, fueron establecidos los niveles de ponderación y su escala de calificación, que consisten en determinar una serie de indicadores de forma gradual para evaluar cada atributo. Los niveles de ponderación utilizados para esta investigación son el resultado de la combinación entre una escala numérica y una gráfica (ver cuadro 6).

Cuadro 6. Niveles de ponderación.

Escala	Indicador			
Gráfica	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Numérica	10	8	6	5

Fuente: UNED, 2013.

Una vez determinados los valores de ponderación, se realizó una matriz de decisión con el objetivo de expresar, en forma numérica, la evaluación obtenida de las figuras participantes que es el promedio resultante de los valores aportados por los participantes, tal como se expresa en el cuadro 7.

Con los resultados obtenidos en la matriz de viabilidad y los métodos estadísticos de suma lineal ponderada y promedio, se determinó qué circuito o circuitos obtuvieron los niveles de ponderación más altos y con ello la viabilidad de ejecución de cada uno de ellos. Para esto se desarrolló una escala gráfica-numérica que se presenta en la cuadro 7.

Cuadro 7. Matriz de decisión que mide la vialidad de CTR desde un enfoque local.

Círculo turístico	Población y autoridades locales						Personal técnico			Expertos	Evaluación general de atributos	Suma lineal ponderada
	Relación territorial	Accesibilidad	Seguridad	Disposición para mostrar recursos	Vías de acceso	Señalética	Infraestructura y servicios	Distancia a zona urbana	Conectividad con otras zonas turísticas	Conservación de recursos turísticos		
Monte Alto	10	8.6	9.3	10	8	5.6	8.2	8	10	8	10.0	95.7
Laguna Seca	10	8.4	9.2	10	7.3	5.7	x	8	10	10	8.6	87.2
Cerro La Catedral	5.7	6.6	7.6	9.2	8.2	5.6	x	8	10	10	6.6	77.5
Las Palomas	10	8.8	9.2	10	7.6	5.6	7.9	8	10	6	8.6	91.7
Peña de Lobos	9.7	8.8	9.3	10	8.6	5.8	7.5	8	10	8	10.0	95.7
Piedra Colgada	10	8.4	9.6	10	8	5.6	8.7	10	10	8	8.6	96.9
Los Hechiceros	9.5	8.2	8.6	10	7.3	5.6	8.8	10	10	8	8.6	94.6
Cultural	10	8.2	9.7	10	8.9	7.6	9.4	10	8	8	8.0	97.8

Datos: Taller participativo, 2015.

Cuadro 8. Escala de viabilidad.

Escala	Indicador		
Gráfica	Viable	Medianamente viable	Poco viable
Numérica	10-9	8-7	6-5

Fuente: Gabinete, 2015.

Una vez establecidos los rangos de vialidad, se presentan a continuación los valores obtenidos para cada circuito turístico (ver cuadro 9).

## Cuadro 9. Viabilidad de circuitos turísticos.

Circuito turístico	Suma lineal ponderada	Ponderación final	Nivel de viabilidad
Monte Alto	95.7	9	Viable
Laguna Seca	87.2	8	Medianamente viable
Cerro La Catedral	77.5	7	Medianamente viable
Las Palomas	91.7	8	Medianamente viable
Peña de Lobos	95.7	9	Viable
Piedra Colgada	96.9	9	Viable

Fuente: Trabajo de campo 2015-2016.

De los ocho circuitos turísticos propuestos, cinco resultan viables desde las cuatro perspectivas participantes (población local, autoridades municipales, personal técnico y expertos en turismo rural) en el AM. Con estos resultados se puede determinar que los actores locales interesados en implementar los circuitos como una actividad económica adicional pueden comenzar a desarrollar actividades complementarias (organización social y difusión) que apoyen de manera directa la puesta en marcha de los CTR.

Para el caso de los tres CTR que resultaron ser medianamente viables desde el AM, se determina que antes de su puesta en marcha se analizará, de manera detallada, los atributos que obtuvieron los niveles de ponderación más bajos e implementar alternativas de solución que mejoren su nivel de viabilidad. Una vez realizadas estas recomendaciones los habitantes locales pueden tener mejores resultados al momento de su implementación.

## CONCLUSIONES

La caracterización territorial del área de estudio permitió conocer las características naturales, culturales y socioeconómicas del municipio de Isidro Fabela. Lo anterior fue la antesala para el acercamiento con autoridades y grupos sociales del municipio que contribuyeron con información

específica sobre características particulares del territorio y su población, a la que muchas veces no se tiene acceso vía internet o en documentos como libros, revistas, periódicos, artículos y estadísticas municipales.

La recopilación de esta información proporcionó un conocimiento real sobre las condiciones actuales del municipio y su población, además ayudó a identificar y conocer algunas perspectivas locales de desarrollo que las autoridades en turismo y el grupo de artesanos del municipio habían formulado previamente y que no se habían puesto en marcha por falta de capacitación. Lo anterior, motivó el surgimiento de esta investigación que se desprende de una iniciativa local de los habitantes la región de Monte Alto.

Durante el desarrollo de esta investigación, uno de los trabajos más representativos y afanosos fue el inventario de recursos turísticos, el cual permitió conocer el número exacto, la correcta clasificación, la ubicación geoespacial y las características generales de cada recurso turístico ubicado dentro del territorio de estudio. Los principales resultados de esta actividad fueron la generación y representación cartográfica de los recursos de acuerdo a su clasificación establecida, material que sirvió de insumo base para determinar la estrategia más viable de aprovechamiento turístico.

Dicho inventario y su representación cartográfica surgen por medio de aportaciones locales y académicas. De ello deriva la propuesta de los CTR como una herramienta para el aprovechamiento sustentable del capital rural del territorio, con el fin de evitar que la zona tenga problemas ambientales relacionados con la afluencia desordenada de visitantes, tal y como sucedió en otras zonas turísticas cercanas a la región de Monte Alto que comenzaron como iniciativas de desarrollo local y que actualmente presentan serios problemas de impacto ambiental por la falta de planeación turística, como La Marquesa.

A través de los CTR se busca el desarrollo ordenado de actividades turísticas, evitando con ello los impactos y el deterioro sobre el capital rural. Con lo anterior se pretenden realizar recorridos guiados en grupos no mayores a quince personas, con la finalidad de tener un control más personalizado sobre los visitantes y evitar la extracción de especies naturales, la generación de desechos sólidos (basura) y el tránsito desordenado de los visitantes por el territorio.

Se espera que los CTR sean los ejes de encadenamiento entre los visitantes y la infraestructura turística existente en el territorio para la generación de ingresos económicos que beneficien a los actores locales involucrados en las actividades turísticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- BENNETT, N., LEMELY, R.H., KOSTER, R. Y BUDKE, I. (2012). A capital assets framework for appraising and building capacity for tourism development in aboriginal protected area gateway communities. *Tourism Management* 33 (752-766).
- BUTLER, C.F., Y MENZIES, C.R. (2007). Traditional ecological knowledge and indigenous tourism. En Butler, R. y Hinch, T. (eds.). *Tourism and Indigenous Peoples: Issues and Implications* (15-27). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- EISENHARDT, K. Y GRAEBNER, M. (2007). Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of management journal* 50 (25-32).
- GARCÍA, A. (1970). Clasificación de los recursos turísticos. *Boletín del Instituto de Geografía*. III (61-65). México.
- GARCÍA, E. (1990). Climas de México, 1: 4000 000. IV.4.10 (A). *Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía*. México: UNAM.
- GARDUÑO, M., GUZMÁN, C. Y ZIZUMBO, L. (2009). Turismo rural: Participación de las comunidades y programas federales. *El Periplo Sustentable*. Núm. 17. Estado de México: UAEM.
- GARROD, B., WORNELL, R., Y YOUELL, R. (2006). Re-conceptualising rural resources as countryside capital: The case of rural tourism. *Journal of Rural Studies*. 22 (117-128).
- IDTBC (2015). *Inventario de Recursos Turísticos*. Bogotá. Recuperado de <http://www.bogota-turismo.gov.co/inventario-de-atractivos-tur-isticos>.
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (INE) (2008). *El ordenamiento territorial experiencias internacionales*. México.
- INEGI. (2002). *Guía para interpretación de cartografía uso potencial del suelo. Serie III. Aguascalientes*.
- INEGI (2006). *Situación actual de la división político, administrativa interestatal, Estados Unidos Mexicanos*. Aguascalientes.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad iter2010*. México.
- INEGI. (2013). *Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0)*. México. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/descarga.aspx>.

- INEGI (2015). *Continúo de elevación mexicano, versión, 3.0*. México. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/Descarga.aspx>.
- JUAN, J. I., MONROY, J. E., GUTIÉRREZ, J. G., FRANCO, R., ANTONIO, X., BALDERAS, M. A., HERNÁNDEZ, M. M., REYES, L. Y EDWARD, M. (2010). *Estudios Locales de cambios globales. El Clima de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, Estado de México*. Toluca: UAEM.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE TURISMO (2015). *Conceptos fundamentales del turismo*. Perú.
- PÉREZ, S. (2010). El valor estratégico del turismo rural como alternativa sostenible de desarrollo territorial rural. *Agronomía Colombiana*, Vol. 3. Colombia.
- PNUMA. (2010). *Atlas regional sobre el estado del medio ambiente*. Recuperado de <http://www.cinu.mx/comunicados/2010/12/el-pnuma-presenta-el-primer-at/>.
- SEGEPLAN (2013). *Ordenamiento Territorial*. Recuperado de [http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62&Itemid=70](http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=70).
- SECTUR (2004). *Cómo desarrollar un proyecto de ecoturismo*. México.
- STAKE, R. (2000). Case Studies. En Denzin, N. y Lincoln, Y. (Ed.). *Handbook of qualitative research*. (pp.435 – 454). London: Sage.
- ZAMORANO, F. (2012). Turismo rural. En Zamorano, F. (Ed.). *Turismo alternativo: servicios turísticos diferenciados*. Pp. 239–268. México: Trillas.

### VÍCTOR ÁVILA-AKERBERG

Es biólogo y maestro en restauración ecológica por la UNAM. En 2009 obtuvo el grado de doctor en recursos naturales en la Universidad de Friburgo, Alemania, y posteriormente realizó una estancia posdoctoral en la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas. Tiene amplia experiencia en trabajo de campo en proyectos de manejo y conservación de recursos naturales, biodiversidad y servicios ambientales en bosques templados, turismo rural sustentable y educación ambiental. Actualmente es profesor e investigador de tiempo completo del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la UAEM y profesor de asignatura A en la Facultad de Ciencias de la UNAM.

### DANIEL VILLEGAS-MARTÍNEZ

Es licenciado en geografía (2003-2008) y se especializó en Cartografía Automatizada y Teledetección (2012), obtuvo el grado de maestro en Desarrollo Territorial (2016) por la UAEM. Cuenta con más de cinco años de experiencia en el manejo de geotecnologías aplicadas a la preservación de recursos naturales.

### HUMBERTO THOMÉ-ORTIZ

Es doctor en Ciencias Agrarias por la Universidad Autónoma Chapingo. Profesor e investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM. Especialista en Turismo Rural y Turismo Agroalimentario. Es miembro fundador del Comité Científico de la Sociedad Mexicana de Turismo Rural. Actualmente es responsable técnico de los proyectos de investigación: “Los hongos comestibles silvestres y sus escenarios turísticos: Laboratorio Social de Micoturismo”, “Aprovechamiento recreativo de los hongos comestibles silvestres” y “Laboratorio audiovisual de antropología ecológica”. Es profesor titular de Sistemas Agroalimentarios Localizados en la maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario en la UAEM.

**CUARTA PARTE**  
CIUDADANÍA SUSTENTABLE





## EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE HOY

LUIS TAMAYO-PÉREZ, EL COLEGIO DE MORELOS

**RESUMEN:** En nuestros días, preocuparse por la situación del planeta Tierra es una urgencia cada vez más extendida. El calentamiento global antropogénico, la contaminación generalizada, la explosión demográfica y el fin de los recursos naturales son cuestiones de las cuales la humanidad ya no puede desentenderse. En este ensayo estudiamos la situación actual del planeta, no sin dejar de mostrar la raíz económica de la catástrofe que se avecina. Al final se ofrecen algunas propuestas, si no para evitar, al menos para mitigar el problema.

**PALABRAS CLAVE:** Ecología. Calentamiento global. Economía neoliberal. Crisis ambiental.

**ABSTRACT:** In our days worrying about the state of the planet Earth is an increasingly widespread urgency. Anthropogenic global warming, widespread pollution, population explosion and the end of natural resources are issues which humanity can no longer ignore. In this paper we study the current situation of the planet while showing no economic aftermath of the disaster looming. At the end some proposals are offered, if not to prevent, at least to mitigate the problem.

**KEYWORDS:** Ecology. Global warming. Neoliberal economics. Environmental crisis.

## INTRODUCCIÓN

En nuestros días, los ecosistemas de la Tierra se encuentran en un grave riesgo. Tal y como informó Anastasia Gubin en el diario *La Gran Época* (*Da Jiyuan* en China/*The Epoch Times* en los Estados Unidos de Norteamérica) el 21 de agosto de 2014: “Una expedición de científicos internacionales [...] compuesta por suecos, estadounidenses y rusos descubrieron 300 sitios de masiva liberación de metano en el Ártico”.<sup>1</sup> Este dato es muy importante porque significará muy altos niveles de metano en la atmósfera en los años venideros y ya hizo del año 2014 el más cálido de la Tierra en toda la historia registrada.

La causa del fenómeno, indicó Igor Semiletov, el coordinador de los investigadores referidos, es muy clara:

En la tierra, (el metano, un gas casi 30 veces más generador de efecto invernadero que el CO<sub>2</sub>) se libera cuando la materia orgánica previamente congelada se descompone, en cambio, en el fondo del mar, mientras el permafrost submarino permanece congelado, se forma una tapa, atrapando eficazmente el metano debajo”. “Sin embargo, como el permafrost (a causa del calentamiento global) se está descongelando, se desarrollan orificios, que permiten que el metano se escape. Estas emisiones pueden ser más grandes y más rápidas que las que resultan de la descomposición [en consecuencia] la plataforma Ártica de Siberia Oriental está ventilando al menos 17 teragramos<sup>2</sup> de metano a la atmósfera cada año [...]. Ahora está a la par con el metano que se libera de la tundra ártica, que está considerada como una de las principales fuentes de metano en el hemisferio norte [...]. El aumento de las liberaciones de metano en esta área es posiblemente un nuevo factor del cambio climático” (Gubin, 2014).

Una integrante del grupo de investigación sobre el Ártico, Natalia Shakhova, indicó que se ha producido una “bomba de metano en el per-

---

<sup>1</sup> Informado por la agencia de noticias Itar Tass, tras una entrevista a Igor Semiletov, quien coordina a los investigadores del Centro Internacional de Estudios del Ártico de la Universidad de Alaska Fairbanks, del Instituto Oceanológico del Pacífico y la Academia de Ciencias Rusa.

<sup>2</sup> Un teragramo es igual a un millón de toneladas.

mafrost submarino del Ártico” y que “la liberación de metano en el Ártico es un punto de inflexión importante en el cambio climático a escala global” (Gubin, 2014).

Las consecuencias directas de ese fenómeno serán el derretimiento aún más acelerado del Ártico y, posteriormente, del hielo que cubre Groenlandia, Siberia, Canadá y Alaska. Todo ello con devastadoras consecuencias para todas las ciudades costeras del mundo. Todos los ecosistemas de la Tierra, así como la civilización humana, se encuentran en un grave riesgo y no se aprecia que las naciones del mundo estén tomando las medidas urgentes y necesarias para mitigar el problema.

“AHORA SÍ ES OFICIAL: ES EL FIN DEL MUNDO”

Con este título se presentó el número de junio 2014 de *La décroissance* (*El decrecimiento*), el primer diario de ecología política editado en Francia y que en su editorial explica la elección de ese título de la siguiente forma: “Desde los años 70, los precursores de la ecología política eran frecuentemente acusados de ser catastrofistas y de jugar a la Casandra. Pero ahora las alertas sobre la destrucción acelerada de la biosfera se encuentran validadas por informes provenientes de instituciones internacionales como el Grupo de Expertos Intergubernamental sobre la Evolución del Clima (GIEC), al cual nosotros nombramos habitualmente con sus siglas en inglés como IPCC, el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y la Organización Mundial de la Salud (OMS)” (*La décroissance*, 2014: 5).

El último informe del GIEC/IPCC, por ejemplo, muestra lo grave de la situación: el derretimiento de los polos y los glaciares se acelera, así como la acidificación de los océanos, el ascenso del nivel de los mares y el calentamiento atmosférico. La concentración de dióxido de carbono, metano y dióxido de azufre alcanza niveles sin precedentes en 800 000 años y las emisiones de gases de efecto invernadero continúan incrementándose sin parar. Los autores de la nota presentan los siguientes ejemplos:

[...] la mitad de las emisiones de CO<sub>2</sub> antropogénicas emitidas entre 1750 y 2010 fueron emitidas en los últimos 40 años. Entre 2000 y 2010 las emisiones de gases de efecto invernadero han aumentado 2.2% en promedio

por año contra sólo un 1.3% entre 1970 y 2000. Los científicos han mostrado claramente que el 'desarrollo sustentable' y su fe en el desacoplamiento del Producto Interno Bruto y las emisiones de gases de efecto invernadero no es sino un engaño (pues) el crecimiento económico está ligado al aumento del consumo de combustibles fósiles: la humanidad nunca ha quemado tanto carbón (*La décroissance*, 2014: 5).

Por su parte, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) prevé que "la demanda mundial de energía continuará aumentando y todas las fuentes estarán disponibles para cubrirla. Según la AIE la concentración de CO<sub>2</sub> alcanzará las 700 ppm (partes por millón) hacia el final del siglo XXI [...] mientras que sería necesario mantenerla por debajo de las 450 ppm si queremos evitar el calentamiento fatídico superior a los dos grados centígrados" (*La décroissance*, 2014: 5). La Organización Mundial de Meteorología, por su parte, acaba de anunciar que "la concentración de CO<sub>2</sub> de todo el hemisferio norte ha superado las 400 ppm" (*La décroissance*, 2014: 5).

El Banco Mundial en su informe "Turn down the Heat. Climate Extremes, Regional Impacts, and the case of Resilience" de junio 2013, hace un llamado para limitar el calentamiento global abajo de los dos grados centígrados, reconociendo a su vez el impacto que ya tiene el 0.8 de incremento de la temperatura mundial: ondas de calor sin precedentes, sequías, inundaciones y ciclones más intensos y frecuentes, elevación del nivel de los mares, pérdida de la biodiversidad, carencia de agua en muchas regiones de la Tierra y desertificación: "En 2010, por ejemplo, la canícula que golpeó a Rusia ocasionó 55 000 muertos y sus cosechas se redujeron en un 25%, mientras que millones de hectáreas eran devoradas por el fuego. En 2011 enormes inundaciones afectaron a Australia y requirieron la evacuación de miles de personas. En 2012 una gran sequía golpeó al 80% de sus tierras agrícolas, acompañada de incendios, ríos desecados y cosechas enteras perdidas" (World Bank, junio 2013).

El Banco Mundial, en el informe antes citado, reconoce que "existe el riesgo de aumento de la inseguridad alimentaria, de la mortalidad, del desplazamiento de poblaciones enteras, del desfallecimiento de las instituciones, de los Estados, los sistemas de salud y las infraestructuras técnicas necesarias para nuestra subsistencia" (junio 2013).

Ciertamente parece que el mundo enfrentará daños irreversibles. Y es nuestra adicción al consumo de combustibles fósiles (al cual conduce el modelo económico capitalista) el principal responsable de ello.

#### LA URGENCIA DE OTRO MODELO ECONÓMICO

El “comprar y tirar” necesario para que la economía neoliberal funcione agota los recursos de la Tierra y crea enormes islas de plástico en los mares, así como verdaderas montañas de basura por todo el orbe. En la sociedad moderna, la de la competencia abierta y despiadada, priva la indiferencia respecto al malestar del *otro* y la solidaridad y la cooperación brillan por su ausencia. Es en ella donde el consumismo ha asentado sus fueros.

El consumismo no solo es la consecuencia, es el requisito indispensable del neoliberalismo. El consumismo es una de las maneras principales de la relación impropia con el mundo: el consumismo deshumaniza a las personas al hacer depender su valor –e incluso su identidad– de la adquisición de los productos artificialmente anhelados. El consumismo convierte al ser humano en desecho, sostuvo Günther Anders en *La obsolescencia del hombre* (1992). Al concebir al mundo como ajeno, el mercado neoliberal se permite depredarlo sin piedad y, al obligar a masas enormes de personas a sumarse al enloquecido patrón de adquisición de productos más o menos inútiles, ocasiona el agotamiento de los recursos naturales. Por tal razón, como ciudadanos debemos implementar una serie de acciones para defendernos de los efectos devastadores del consumismo.

En nuestros días el modelo capitalista neoliberal derivado de la revolución industrial es el que domina con vastas consecuencias: exacerbación de la generación de basura, agotamiento de los recursos naturales, consumismo (comprar y tirar), islas de plástico en el mar (*Gyre*), naciones basurero (Ghana, Somalia, etcétera).

El modelo capitalista neoliberal es responsable directo de la destrucción del medioambiente, como afirma claramente Naomi Klein en *This changes everything: Capitalism vs. The climate* (2014), pues genera monopolios: de los cárteles del petróleo a las corporaciones farmacéuticas, de las corporaciones financieras a las agroalimentarias o las militares.

Y ese fenómeno inició con una revolución industrial enloquecida, la cual describen de una manera muy interesante William McDonough y Michael Braungart:

Si nos pudiesen diseñar una revolución industrial nos pedirían algo así: diseñe un sistema que ponga anualmente toneladas de materiales tóxicos en el aire, el agua y el suelo, produzca materiales tan peligrosos que necesiten la vigilancia constante de las futuras generaciones, tenga como resultado gigantescas cantidades de residuos, deposite materiales valiosos en agujeros por todo el planeta, de forma que nunca puedan ser recuperados, necesite miles de complejas regulaciones –no para la seguridad de la gente y los sistemas naturales, sino más bien para evitar que sean envenenados demasiado rápidamente–, mida la productividad por el número de gente que no está trabajando, cree prosperidad a base de extraer o talar recursos naturales para luego enterrarlos o quemarlos y, finalmente, reduzca la diversidad de las especies y de las prácticas culturales (2002: 52).

Como dice la ya conocida frase del economista Kenneth Boulding: “los que piensan que es posible el crecimiento infinito en un mundo finito son sólo los locos... o los economistas”. Y lo terrible, nos recuerda Serge Latouche, es que en nuestros días parece que todos somos economistas.

Asimismo, McDonough y Braungart indicaron en su libro *De la cuna a la cuna* (2002) que la grave destrucción del medio ambiente es bastante reciente en la historia de la humanidad y deriva de una revolución industrial realizada sin planeación ni casi regulación. Por tal razón, la industria ha puesto toneladas de materiales tóxicos en el aire, el agua y el suelo, ha producido materiales sumamente peligrosos y gigantescas cantidades de residuos, así como ha reducido gravemente la diversidad de las especies y de las prácticas culturales de toda la tierra.

Nuestro mundo ya ha empezado a mostrar signos claros de la terminación de muchos de sus principales recursos, muchas de las especies de la Tierra desaparecen de manera acelerada a causa de la destrucción de sus hábitats. Asimismo, cuatro de los nueve límites planetarios establecidos por el Centro de Resiliencia de Estocolmo han sido indefectiblemente rebasados. Y dos de ellos (cambio climático y pérdida de la biodiversidad) son *core*

*Boundaries*, es decir, límites nucleares, límites clave (Steffen *et al.*, 2015).

Si pretendemos que nuestros hijos y nietos vivan en un mundo suficientemente bueno, tenemos que esforzarnos en la dirección que establecen McDonough y Braungart y construir edificios que:

[...] como los árboles, producen más energía de la que consumen y purifican sus propias aguas residuales; fábricas cuyas aguas residuales son agua potable; mercancías que, cumplida su vida útil, no se convierten en residuos tóxicos sino que pueden ser arrojadas al suelo para transformarse en alimento de plantas y animales así como de nutrientes para el suelo o, en último caso, que puedan volver a los ciclos industriales y convertirse en materias primas de nuevos productos y sistemas de transporte que mejoran la calidad de vida al mismo tiempo que distribuyen bienes y servicios (2002, 79-80).

En resumen, McDonough y Braungart nos permiten soñar con un mundo de abundancia muy diferente al que nos ha legado la economía lineal neoliberal.

Y para lograrlo, nos proponen que aprendamos de las prácticas de la naturaleza (biomímesis) pues una comunidad de hormigas “gestiona sus residuos y los de otras especies de manera saludable y efectiva, cultiva y cosecha su propio alimento a la vez que nutre el ecosistema del que forma parte, construye casas, granjas, vertederos, cementerios, áreas de habitación y almacenes para sus alimentos con materiales que pueden ser verdaderamente reciclados, crea desinfectantes y medicinas que son saludables, seguros y biodegradables y mantienen saludable el suelo” (McDonough y Braungart, 2002: 79-80).

Finalmente, nos indican McDonough y Braungart, las hormigas, como los humanos, son una población muy grande y se encuentran en todos los rincones del planeta: “Las hormigas son un buen ejemplo de una población cuya densidad y productividad no son un problema para el resto del mundo, porque todo lo que hacen retorna a los ciclos de la cuna a la cuna (*cradle to cradle*) de la naturaleza” (McDonough y Braungart, 2002: 79-80).

Actualmente ya poseemos la tecnología para producir un mundo sustentable y no es muy caro hacerlo. Pero lograrlo tiene dos enemigos concretos: los hábitos de consumo de la población general y las grandes



corporaciones, preocupadas solamente por el retorno, lo más rápido posible, de su capital invertido.

En la actualidad ya hemos diseñado tecnologías que nos permiten, como las hormigas, purificar el aire y el agua y enriquecer el suelo. Ya podemos generar, si aprendemos a gestionarla correcta y eficientemente, de manera sustentable la energía que necesitamos para funcionar. Nuestros edificios y casas ya pueden tener paneles solares en los techos, ozonificadores para potabilizar nuestra agua, biofiltros para tratar nuestras propias aguas residuales, composteros que conviertan nuestros residuos orgánicos (de los restos de comida a los excrementos) en alimento para nuestras cosechas, recolectores de agua de lluvia y, por ende, producción propia de alimentos en viveros familiares o comunitarios (sin pesticidas ni fertilizantes inorgánicos).

En nuestros días ya podemos, con una inversión no demasiado grande, aspirar a lo que soñaban McDonough y Braungart. Para lograrlo no sobra considerar las siguientes propuestas:

Primero. Establecimiento de una red de ingenieros y técnicos contra la obsolescencia programada.

En primer lugar debemos establecer un grupo de expertos capaces de comprender y reparar todos los bienes de consumo, desde *gadgets* electrónicos hasta zapatos. Debemos lograr erradicar la ideología de comprar y tirar para establecer una sociedad ecoeficiente donde los productos sean renovables. El mejor escenario es aquel donde las mismas empresas productoras recibiesen por una parte de su valor los productos viejos, los cuales podrían fácilmente reparar, como parte del valor del producto nuevo.

Segundo. Fomento de la economía colaborativa (*sharing economy*).

Este modelo económico ya existe en varios lugares de la Tierra. Incluso comienza a aplicarse en la Ciudad de México. Implica que, por ejemplo, si queremos manejar una bicicleta en una ciudad podamos simplemente formar parte de un sistema de dueños que la “comparten”. Así funciona el programa Ecobici. Y en otros lugares del globo se usa *sharing economy* con los autos y otros bienes.

Tercero. Boicot a las corporaciones ecodidas.

Si pretendemos contar con un ambiente limpio es menester, también, evitar adquirir los productos de las empresas gravemente contami-

nantes: las que elaboran sustancias tóxicas (innumerables productos químicos, asbestos, pinturas con plomo), los de la industria metal mecánica, la del uncel, la minera y curtidora, la militar, la cementera, la productora de pilas, las agroquímicas (productoras de herbicidas, pesticidas y organismos genéticamente modificados), la petrolera, la papelera (entre muchas otras).

Comprar los productos de las grandes empresas ecocidas es hacernos cómplices de su depredación. La fuerza que poseemos los consumidores organizados es enorme. Solo es menester despertarla.

Cuarto. Promoción del transporte comunitario.

El automóvil unipersonal, eso tan común en el Occidente moderno, es dañino desde todo punto de vista: en su proceso de construcción se depreda el agua, se generan incontables contaminantes, su uso derrocha combustibles fósiles, es la principal causa de muerte de nuestros jóvenes y, una vez terminada su vida útil, constituye un tipo de basura muy difícil de reciclar. Nuestro mundo funcionaría mejor si el modo de transportarse fuese comunitario y, de preferencia, mediante trenes y bicicletas.

Quinto. Evitar los supermercados para optar por los comercios pequeños.

Como todos sabemos, habitamos en un mundo de corporaciones transnacionales. Las grandes corporaciones comerciales constituyen gigantes que depredan la economía de los países en los cuales se asientan, acaban con el comercio local y explotan a los pueblos. No conocen el comercio justo, solo les interesa la ganancia y externalizan todos los problemas que pueden. Y además no se responsabilizan por sus desechos. Las corporaciones fomentan el consumismo y dominan la conciencia de las masas. Las corporaciones pueden degradar el ambiente, maltratar a los trabajadores e, incluso, quebrar, sin que a sus dueños se les pueda responsabilizar por sus actos y, a pesar de las demandas en su contra, sin afectar realmente a los que invirtieron en ellas. Cada vez que compramos en las grandes transnacionales comerciales, sus hamburguesas, su ropa de marca u otros artículos de compañías reconocidas, mandamos nuestro dinero a esos capitales corporativos y se lo quitamos a la economía local, en su enorme mayoría conformada por micro o pequeñas empresas. Es muy triste notar que en todo el denominado Tercer Mundo las empresas nacionales quiebran, mientras que las corporaciones transnacionales crecen imparables.

El afán de convertir a los países en desarrollo en maquiladores de las patentes de otros está haciéndoles perder el impulso para intentar hacer las cosas a su modo y con sus recursos. Es siempre más sencillo no pensar y repetir la manera como otro (una corporación) ya resolvió el problema aunque, a la larga, eso es mucho más caro y peligroso pues genera una dependencia que puede llegar a ser absoluta. En la medida en que le hacemos el juego a las corporaciones adquiriendo sus productos y fascinándonos por las necesidades creadas por ellas, somos partícipes de la misma locura social y cómplices, con ellas, de nuestra degradación y de la de nuestro ambiente.

Es menester detenerse antes de comprar cualquier producto y pensar no solo si realmente lo necesitamos, sino también verificar de qué está compuesto, con qué está envuelto y qué haremos al final con el envase o empaque. Los basureros muy pronto no serán opción y no se aprecia que, al menos en el Tercer Mundo, los gobiernos sean capaces de exigir a las grandes transnacionales una extensión de su responsabilidad como productores (y, en consecuencia, se hagan cargo de sus productos y envases usados). Si no podemos reciclar los desechos que generará el producto a adquirir, más nos vale no comprarlo.

Sexto. Evitar la comida chatarra y la *fast food*. Nuestros niños son rápidamente dominados por la propaganda de las corporaciones y obligan a sus padres a comprarles productos de pésimo valor nutricional y, en algunos casos, elaborados con los tan cuestionables productos transgénicos.<sup>3</sup> La comida rápida es pieza clave de una humanidad que ha perdido el placer de la comida pausada, de la sobremesa y la convivencia, y del gozo de vivir que conllevan. El negocio de la hamburguesa, tal como nos enseñó Paul Ariès, en *Les fils de MacDo* (1997), que tanto se ha expandido recientemente en el mundo, no solo ha fomentado el consumo de un producto que enferma a los humanos (la grasosa hamburguesa) sino que, como señala Antonio Sarmiento, el ganado vacuno que su confección exige consume cantidades enormes de granos (fomentando así la destrucción de los bosques y selvas) y es responsable del 25% de los gases de efecto invernadero que se vierten a la atmósfera. Las vacas vierten más gases de efecto

---

<sup>3</sup> Al respecto, es recomendable revisar los múltiples trabajos elaborados por Ignacio Chapela y Elena Álvarez Buylla.

invernadero que todos los autos de la Tierra. La hamburguesa es, finalmente, terriblemente dañina para la salud de quienes las consumen.

Múltiples estudios demuestran que como consecuencia de nuestros hábitos alimenticios el cáncer se incrementa en el mundo. Para poner solo un ejemplo, según menciona Samuel Epstein, en su estudio *The cancer gate: How to win the losing cancer war*:

[...] uno de cada dos hombres y una de cada tres mujeres vivos en los EEUU enfermará de cáncer. En Europa, por otra parte, el número de casos de cáncer se ha duplicado en 25 años. El cáncer infantil, también en Europa, aumenta en un 1.1% anual desde hace más de 30 años. En el cordón umbilical de los bebés europeos se encuentran 300 contaminantes químicos, muchos de los cuales son disruptores endócrinos. La diabetes, por otra parte, azota a muchos pueblos del mundo. En México dicho flagelo daña la salud de millones y ocasiona innumerables muertes. Nuestra nación se ubica, asimismo, entre las naciones del mundo con mayor obesidad, no sólo adulta sino infantil (2005).

Y la razón de todo esto es clara: los alimentos que consumimos. Basta con leer el estudio elaborado por el *President's cancer panel* (2010) dirigido por Kripke y Lefall. En dicho estudio se afirma claramente que para alejar al cáncer de nuestra familia solo debemos consumir alimentos que no tengan pesticidas, fertilizantes químicos ni hormonas de crecimiento, así como evitar meter plásticos al horno de microondas y alejarse de las plantas productoras de energía nuclear.

El informe antes referido reitera algo que todos ya sabíamos: los pesticidas envenenan a campesinos y a consumidores al grado de encontrarse, incluso, y de manera significativa, en la leche materna. Tal como indica el informe de Lenoir y Cantin, del Centre National de la Recherche Scientifique Francés, el azúcar es un veneno, incluso más adictivo que la cocaína (Lenoir *et al.*, 2007).

Nuestros niños están continuamente expuestos a la propaganda de los carteles del azúcar. El glutamato monosódico, por solo mencionar uno de los aditivos alimenticios más conocidos, se encuentra en innumerables productos a pesar de haber sido responsabilizado directamente del

incremento de la obesidad a escala mundial. La carne y la leche que se expenden en los supermercados están tan plagados de hormonas que sus trazas aparecen incluso en los exámenes antidoping de los deportistas.

Y cuando el Estado mexicano intenta poner límites a la comida chatarra no podemos sino apreciar que las corporaciones son más potentes que lo propios organismos del Estado.

Y ahora las transnacionales pretenden convencernos de que la salida a la crisis alimentaria presente y futura radica en la producción de organismos genéticamente modificados (OGM), los cuales acabarán de encadenar a nuestros campesinos a las transnacionales pues sus semillas dejarán de pertenecerles, serán marca Monsanto, Pioneer o Syngenta.

Y en nuestros días, tales empresas logran entrar a nuestro país gracias a la colusión con políticos. Su incapacidad o corrupción les hace olvidar que dichas corporaciones fueron expulsadas de muchas otras naciones, mientras que en nuestro país reciben un trato privilegiado.

Las empresas comercializadoras de la comida chatarra (Wal Mart, Oxxo, Seven, etc.) sustituyen a nuestras misceláneas, las cuales desaparecen o ven mermadas sus ganancias cada vez que uno de estos supermercados se establece en la zona. Y tales establecimientos contribuyen directamente al envenenamiento de las mayorías.

Séptimo. La suciedad de los productos de limpieza. Los *mass media* no dejan de espetarnos al rostro que debemos mantener “limpia y perfumada” nuestra casa y, para lograrlo, nos invitan a adquirir productos químicos, en la mayoría de los casos, no solo caros, sino terriblemente dañinos para el ambiente. Los ftalatos —responsables del aroma de tales productos— no solo dañan a los animales, sino también a los humanos. El cloro y otros productos utilizados para limpiar las casas son verdaderos asesinos de ecosistemas. Afortunadamente, existen productos naturales (vinagre, bicarbonato, etc.) y modernos (bioamigables) que son capaces de desinfectar nuestras casas sin dañar al medioambiente.

Octavo. Los productos suntuarios.

La humanidad moderna acumula objetos suntuarios: del oro a los diamantes, de las pieles a las especies exóticas, de las mansiones a los autos de lujo. Los grandes millonarios no solo depredan y conminan a

otros a depredar al mundo, sino que se hacen esclavos de sus posesiones. Pero no solo los millonarios caen en el juego de la adquisición de los productos raros y suntuarios, también las clases medias y pobres pagan cifras estratosféricas para poseer el cuero de animales asesinados (no son otra cosa las pieles), los metales (no es otra cosa el oro o la plata) y las piedras (pues no son otra cosa los diamantes, esmeraldas y rubíes). Nunca olvidemos que el oro en el México prehispánico no era un bien, era simplemente un metal más utilizado en la elaboración de joyería. No era su moneda. Esa era el cacao, un superalimento. Es por ello que los antiguos mexicanos no entendían por qué los españoles buscaban tanto el oro. Para ellos eran mucho más valiosas las plumas de aves y el cacao.

Fue en Occidente donde el oro se convirtió en el valor fundamental de cambio, en la principal moneda y, a partir de ahí, inició la absurda carrera por su acumulación. Por alguna razón (sus propiedades químicas: casi nula oxidación, su gran ductilidad, su facilidad de purificación) la mayoría de los occidentales comenzaron a hipervalorarlo al grado de hacerlo el soporte del valor de las monedas del mundo, el respaldo en oro de las mismas.

Y todo eso basado en el principio de que todos quieren poseer oro. Y el problema es que eso no es precisamente racional. El oro no se puede comer.

Actualmente, el oro se usa casi exclusivamente para elaborar joyería y lingotes. Y los adornos se pueden hacer con muchos otros metales (algunos de los cuales no solo son mucho más baratos, sino resistentes y bonitos), los lingotes también se pueden hacer de muchos otros metales. La locura por la posesión del oro ha conducido a un vergonzoso y terrible fenómeno: el oro en nuestros días está sobrevaluado. Y las consecuencias de ello es que se le extraiga a cualquier precio. Déjenme reiterarlo: el oro actualmente no tiene casi ningún uso industrial, por lo que dejar de producirlo no afectaría a nadie, ni a la industria ni a las personas. Pero se le extrae de manera desaforada gracias a la técnica de la minería de tajo a cielo abierto, destruyendo bosques y selvas, envenenado acuíferos y ecosistemas enteros, enfermando a los mineros y a sus familias.

La contaminación por mercurio que ocurre en las comunidades pobres mineras del mundo es terrible, y ese no es el único procedimiento para extraer el mineral, hay otros que utilizan cianuro y contaminan con metales pesados los acuíferos. En nuestros días, para producir un gramo

de oro bajo la técnica de minería de tajo a cielo abierto es necesario remover varias toneladas de mineral, destruir cientos de metros cuadrados de suelo, contaminar miles de litros de agua. Y todo para producir un metal que se utiliza como adorno o para ser guardado como lingote.

#### EL CASO DE MÉXICO: CURAR LA ANOMIA CON ECOSOCIALISMO

Como consecuencia de todo lo anterior, la civilización global y en particular la sociedad mexicana están enfermas. En nuestro México se presenta un foco de la enfermedad que sufre todo el mundo. La enfermedad se denomina *anomia social* y conocemos bien a su agente causal.

Cuando en 1893 Emile Durkheim en su estudio *La división del trabajo social* introdujo el concepto de anomia social mostró que dicho fenómeno derivaba de la aparición de la moderna sociedad industrial, la cual fomentaba la acumulación del capital en cada vez menos manos.

La anomia social (del griego:  $\alpha$ -νομος; sin ley) es la carencia de normas sociales que regulen la conducta de los individuos; la anomia es, por tanto, una carencia de solidaridad, un desorden social que se manifiesta, indicaba Durkheim, como crimen, suicidio, enfermedad mental y alcoholismo.

En resumen, todo lo que fomenta el caos y la falta de cuidado por el prójimo es responsable de la generación de la anomia social. Una sociedad anómica, por tanto, es aquella que ya no se preocupa por lo que ocurre con los ciudadanos, la que ha abandonado a su suerte a todos y fomenta esa ley de la selva, denominada libre mercado, donde los peces grandes devoran a los pequeños y donde el dinero es el valor máximo.

Siguiendo a Durkheim, podemos situar con facilidad a los responsables de la anomia social que sufre la sociedad mexicana: aquellos que creen y enseñan que el capitalismo es la única posibilidad para el vínculo humano, aquellos para quienes las personas valen por lo que tienen y no por lo que son, aquellos que fomentan la desigualdad social mediante la oferta de productos suntuarios que estimulan la codicia y la avaricia (y aquellos que los compran), aquellos que creen que la solución a la actual situación es el uso de más violencia (la del ejército, la del Estado, tal como inició el gobierno de Felipe Calderón y continuó el de Peña Nieto), aquellos que creen que podemos seguir reproduciéndonos sin parar y tener

“todos los hijos que Dios mande”, lo cual, tarde o temprano, los obliga a ofertarse como mano de obra barata.

En resumen, toda conducta humana que olvida el respeto por el otro, el cuidado del otro, el olvido de que también él es *otro-mí mismo* y que tiene derecho a todas las oportunidades que yo he tenido fomenta la aparición de la anomia social. Todo lo que genera caos y desigualdad produce, por tanto, anomia social.

Y con esto no estamos diciendo que todos debemos ser iguales, sino que de lo que se trata es de que la desigualdad sea elegida y no derivada de la raza, el color de la piel o cualquier otra cualidad. La desigualdad, cuando es elegida, enriquece a las sociedades pues reúne integrantes con diversos intereses y anhelos. La desigualdad, cuando es obligada, nos degrada a todos.

Si el objetivo es construir una sociedad con justicia social, compatible con las libertades individuales, libre de inseguridad y violencia, con paz, seguridad y solidaridad, tal como indican nuestras leyes, es necesario curar nuestra anomia social, dar oportunidades a los jóvenes y permitirles soñar con un mejor futuro, preocuparse verdaderamente por los ancianos y los desocupados, proteger el erario público y los bienes de la nación, es decir, no entregarlos a los intereses transnacionales. Es necesario también detener el crecimiento desordenado.

Si verdaderamente deseamos construir un México sustentable y justo no puede ser sino en la dirección de aquello que Jorge Riechmann denomina ecosocialismo:

Frente al nihilismo contemporáneo, el ecosocialismo propugna *una moral igualitaria basada en valores universales*, arrancando en el primero de ellos: la dignidad humana. Más allá de la moral capitalista de poseer y consumir, más allá de su moral, la nuestra: vincularse y compartir. Frente a la deriva biocida de las sociedades contemporáneas, el ecosocialismo apuesta por *vivir en esta Tierra, “haciendo las paces” con la naturaleza*. El socialismo, como sistema social y como modo de producción (sobre la base de la producción industrial), se define esencialmente por las condiciones de que el trabajo deja de ser una mercancía, y la economía se pone al servicio de la satisfacción igualitaria de las necesidades humanas. El ecosocialismo añade a las condiciones anteriores la de sustentabilidad: modo de producción



y organización social cambian para llegar a ser ecológicamente sostenibles. Frente a la pérdida de horizonte alternativo (tanta gente que ya sólo concibe la vida humana como compraventa de mercancías), el ecosocialismo es *anticapitalista en múltiples dimensiones, incluyendo la cultural*, y está comprometido con la elaboración de una cultura alternativa “amiga de la Tierra”. Hablaremos de “socialismo” en el sentido propio e histórico del término, un socialismo radicalmente crítico del capitalismo que busca sustituirlo por un orden sociopolítico más justo (y hoy hay que añadir: que sea sustentable o sostenible). Frente a la tentación de refugiarse en los márgenes, el ecosocialismo mantiene la *lucha por la transformación del Estado*, el ecosocialismo afirma: no renunciamos a la transformación del Estado, de manera que llegue a ser alguna vez de verdad social, democrático y de Derecho. Frente a la dictadura del capital que se endurece a medida que progresa la globalización, el ecosocialismo defiende la *democracia a todos los niveles*. Desmercantilizar, decíamos antes: y también democratizar. El ecosocialismo trata de avanzar hacia una sociedad donde las grandes decisiones sobre producción y consumo sean tomadas democráticamente por el conjunto de los ciudadanos y ciudadanas, de acuerdo con criterios sociales y ecológicos que se sitúen más allá de la competición mercantil y la búsqueda de beneficios privados. Frente al patriarcado, *ecofeminismo crítico*. Frente a la idea de un “capitalismo verde”, *el ecosocialismo defiende que no tenemos buenas razones para creer en un capitalismo reconciliado con la naturaleza a medio/largo plazo*, aunque en el corto plazo sin duda serían posibles reformas ecologizadoras que permitirían básicamente “comprar tiempo” con estrategias de ecoeficiencia (“hacer más con menos” en lo que a nuestro uso de energía y materiales se refiere). La razón de fondo de tal incompatibilidad es el carácter expansivo inherente al capitalismo, ese avance espasmódico que combina fases de crecimiento insostenible y períodos de “destrucción creativa” insoportable. Hoy ya estamos más allá de los límites, y por eso suelo decir que “el tema de nuestro tiempo” (o al menos, uno de los dos o tres “temas de nuestro tiempo” prioritarios) es el violento choque de las sociedades industriales contra los límites biofísicos del planeta (y hoy “sociedades industriales” quiere decir: el tipo concreto de capitalismo financiarizado, globalizado y basado en combustibles fósiles que padecemos). Si se quiere en forma de consigna:

*marxismo sin productivismo, y ecologismo sin ilusiones acerca de supuestos “capitalismos verdes”*. Frente a la quimera del crecimiento perpetuo, *economía homeostática*. Una economía ecosocialista rechazará los objetivos de expansión constante, de crecimiento perpetuo, que han caracterizado al capitalismo histórico. Será, por consiguiente, una *steady state economy*: un “socialismo de estado estacionario” o “socialismo homeostático”. La manera más breve de describirlo sería: todo se orienta a buscar *lo suficiente en vez de perseguir siempre más*. En los mercados capitalistas se produce, vende e invierte con el objetivo de maximizar los beneficios, y la rueda de la acumulación de capital no cesa de girar. En una economía ecosocialista se perseguiría, por el contrario, el equilibrio: habría que pensar en algo así como una economía de subsistencia modernizada, con producción industrial pero sin crecimiento constante de la misma. Frente al individualismo anómico y la competencia que enfrenta a todos contra todos, frente a la cultura “empresarial” que convierte a cada cual en empresario de sí mismo presto a vender sus capacidades al mejor postor, el ecosocialismo defiende el *bien común y los bienes comunes*. Esta consigna apunta a priorizar los intereses colectivos (¡no solamente los de los seres humanos, y no solamente los de las generaciones hoy vivas!), y a gestionar las riquezas comunes más allá de las exigencias de rentabilidad del capital. Educación, sanidad, energía, agua, transportes colectivos, telecomunicaciones, crédito –ninguno de estos servicios básicos deberían ofrecerlos empresarios privados en mercados capitalistas. Tendrían que proveerse mediante empresas públicas y cooperativas gestionadas democráticamente. Frente a la fosilización dogmática, ecosocialismo es *socialismo revisionista*. Pero es que, como decía Manuel Sacristán, “todo pensamiento decente tiene que estar siempre en crisis”. Aquí también es de utilidad la categoría pasoliniana de *empirismo herético* que le gustaba recordar a Paco Fernández Buey. Yendo a lo nuestro: lo esencial del marxismo, como repetían estos grandes maestros, es el vínculo de una idealidad emancipadora con el mejor conocimiento científico disponible. Cada elemento teórico concreto del pensamiento socialista es revisable en función de lo que hayamos logrado saber recientemente: lo que resulta irrenunciable es la moral igualitaria que aspira a acabar con el patriarcado y con el capitalismo (2012).

No es imposible construir un México liberado de la anomia social. Lograrlo implica encaminarse en la dirección del ecosocialismo.

#### CONCLUSIÓN

Nunca olvidemos que el principal y verdadero enemigo al cual los ciudadanos nos enfrentamos son las grandes corporaciones. Ello es así, tal como lo establecen Vitali, Glattfelder y Battiston (2011), porque solo 147 corporaciones son dueñas del 40% del PIB mundial, que la farmacéutica Pfizer es 45 veces más grande, en términos económicos, que el gobierno de España; que Monsanto, Shell o British Petroleum tienen dinero de sobra para comprar las conciencias de políticos y ciudadanos.

Los ciudadanos no debemos perder de vista al verdadero autor intelectual del genocidio que se perpetra contra la humanidad: las grandes corporaciones ecodidas, de Coca Cola a Bimbo, de Monsanto a las Mineras de metales preciosos, de Wal Mart a las petroleras y las productoras de los contaminantes plásticos, de las agroquímicas a las farmacéuticas, es decir, todas esas empresas que acaban con los ecosistemas de la Tierra y envenenan a la humanidad. Son ellas las que corrompen a los políticos y los hacen actuar contra la ciudadanía misma.

Si no olvidamos este elemento central, desde nuestra lectura, nuestra nación quizás podrá tener aún futuro.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANDERS, G. (1992). *Die Antiquiertheit des Menschen*, B. 2, München: Beck.
- ARIÈS, P. (1997). *Les fils de MacDo. La McDonaliation du Monde*. Paris: Paperback.
- GUBIN, A. (2014, 21 de agosto). Clima en julio de 2014 fue el cuarto más caliente. *La Gran Época*. Recuperado de <http://www.lagranepoca.com/archivo/32926-clima-julio-2014-fue-cuarto-mas-caliente.html>.
- KLEIN, N. (2014). *This changes everything. Capitalism vs. The climate*. New York: Simon and Schuster.
- KRIPKE, M Y LEFALL, L. (2010) President's cancer panel, *Annual report*.
- La décroissance* (2014, junio). París.

- EPSTEIN, S. (2005). *The cancer gate: How to win the losing cancer war*. New York: Bauwood Publishing Company, inc.
- LATOUCHE, S. (2004). *La megamachine*, Paris: Calmann-Levi.
- LENOIR, M., SERRE, F., CANTIN, L., Y AHMED, S. (2007, 1 de agosto). Intense Sweetness Surpasses Cocaine Reward. *PLoS ONE*. Recuperado de <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0000698>.
- MCDONOUGH, W. Y BRAUNGART, M. (2002). *Cradle to Cradle. Remaking the Way We Make Things*. New York: North Point Press.
- RIECHMANN, J. (2012). *El socialismo puede llegar sólo en bicicleta*. Madrid: Libros de la Catarata.
- STEFFEN, W., RICHARDSON, K., ROCKSTRÖM, J., CORNELL, S. E., FETZER, I., BENNETT, E. M., BIGGS, R., CARPENTER, S. R., DE VRIES, W., DE WIT, C. A., FOLKE, K., GERTEN, D., HEINKE, J., MACE, G. M., PERSSON, L. M., RAMANATHAN, V., REYERS, B. Y SÖRLIN, S. (2015, enero). Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*.
- TAMAYO, L. (2014). *Aprender a decrecer*. México: Paradiso.
- VITALI, S., GLATTFELDER, J. B. Y BATTISTON, S. (2011, 26 de octubre). The Network of Global Corporate Control, *PlosOne*.
- WORLD BANK (2013). Turn down the Heat. Climate Extremes, Regional Impacts, and the case of Resilience. *Report Juni*.

LUIS TAMAYO-PÉREZ

Psicoanalista formado en L'école Lacanienne de Psychanalyse y Doctor en Filosofía por la UNAM. Miembro de la Asociación Filosófica de México, de la Sociedad Iberoamericana de Estudios Heideggerianos, del Taller de Investigaciones Psicoanalíticas, de la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y de la Martin Heidegger Gesellschaft. Ex Presidente de la Academia de Ciencias Sociales y Humanidades del Estado de Morelos, Coordinador del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable (núcleo Morelos) de la SEMARNAT, Presidente del Consejo Consultivo Estatal para el Desarrollo Sustentable (Morelos). Coordinador de la Unidad de Estudios de la Complejidad del CIDHEM y Director General del Instituto Tecnológico para el Desarrollo Sustentable de México. Autor de los Libros: *La temporalidad del psicoanálisis* (UdeG, 1989), *Del síntoma al acto* (UAQ, 2001), *Del discipulado en la formación del psicoanalista* (ICM, 2004), *La locura ecocida* (Fontamara, 2010), *Los demonios de Heidegger* –en colaboración con Ángel Xolocotzi– (Trotta 2012) y *Aprender a decrecer* (Paradiso, 2014). Fue Profesor de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM (1984 a 2002) y del Posgrado en Filosofía del CIDHEM. Actualmente es Rector del Colegio de Morelos.

## MODELO DE VIVIENDA SUSTENTABLE Y RESILIENTE PARA EL TRÓPICO HÚMEDO DEL ALTIPLANO MEXICANO

*Luis Tamayo-Pérez, EL COLEGIO DE MORELOS*

*Antonio Sarmiento-Galán, UNAM*

**RESUMEN:** Acorde a los acuerdos internacionales firmados por México, la normatividad de las construcciones nuevas del país ha avanzado mucho en lo referente a la sustentabilidad. En contraposición, las viviendas antiguas –la enorme mayoría– son un lastre para el planeta pues no están obligadas a acatar esa normatividad. Las familias que las habitan tampoco pueden beneficiarse de las ventajas de las ecotecnias (en generación y uso de la energía, recolección de agua pluvial, producción de alimentos y manejo de residuos). El objetivo de este ensayo es mostrar que las ecotecnias adaptables a las viviendas antiguas del trópico húmedo mexicano no solo son buenas para nuestro planeta, sino para la economía de las familias, las cuales, de implementarlas, en dos décadas podrían ahorrar casi medio millón de pesos por casa-habitación.

**PALABRAS CLAVE:** Políticas de vivienda. Sustentabilidad. Ecotecnias. Costos.

**ABSTRACT:** According to the international agreements signed by Mexico, the norms of the new buildings of the country has advanced much regarding sustainability. In contrast, the old houses –the vast majority– are a ballast for the planet because they are not obliged to abide by the regulations. The families who inhabit them nor can benefit from the advantages of the eco-techniques (in generation and use of energy, collection of rain water, food production and waste management). The objective of this essay is to show that the eco-techniques adaptable to the old houses of the humid tropics of Mexico are not only good for our planet but for the economy of the families which, deploying them in two decades could save nearly half a million pesos (ca. 26,000 USD) per house.

**KEYWORDS:** Housing policies. Sustainability. Eco-techniques. Costs.

Medio millón de casas han instalado paneles fotovoltaicos sólo en el Reino Unido. La batería de última generación de Tesla (powerwall) puede hacer independientes a las casas.

Ben Hammersley

## JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, los estudios acerca del fenómeno del calentamiento global se han incrementado notablemente, estableciendo sus causas e intentando alertar a la humanidad acerca de sus funestas consecuencias. La mayoría de esos estudios son meramente teóricos y están basados en estudios de prospectiva. Personalmente, hemos contribuido a esa importante discusión.<sup>1</sup>

Sin embargo, la falta de respuesta clara de la humanidad al fenómeno, tanto de la ciudadanía como de los organismos internacionales que se han diseñado para atenderlo (particularmente las COP —Conferencias de las Partes—, la última de las cuales se realizó a finales de 2015 en París, Francia) nos ha obligado a presentar estudios más precisos para denunciar los terribles efectos y, también, sobre las maneras como podemos mitigar e irnos adaptando al fenómeno.

Este trabajo se encuentra en la categoría de las formas de mitigación. Nuestro objetivo es demostrar que es posible, como ciudadanos, reducir significativamente su huella ecológica mediante la implementación de una serie de ecotecnias para el uso del agua, la energía y la producción de alimentos. Dicho cambio tecnológico no solo es bueno para el planeta, sino también para la economía familiar, pues si bien implica una importante inversión inicial, su recuperación es rápida y los beneficios que brindan dichas ecotecnias se conservan en el tiempo, lo que a la larga es un importante ahorro para las familias. Este trabajo está centrado en las ecotecnias que son accesibles en el centro sur de la República mexicana, las cuales hemos probado personalmente. Todas las cifras que se mencionan derivan de mediciones cuidadosas.

---

<sup>1</sup> Por solo mencionar los más recientes: Tamayo, 2014 a y b; Sarmiento, 2016.

Necesitamos actuar y debemos hacerlo rápido pues, una vez rebasado el punto de no retorno respecto al calentamiento global, todo lo que hagamos para detener el fenómeno será vano y la humanidad avanzará inexorablemente en la dirección de la extinción, de la sexta extinción de las especies de la Tierra, como bien ha señalado Serge Latouche. Y eso no podemos permitirlo.

El esfuerzo que el estado de Morelos y otros estados de la República realizan para establecer la normatividad que regule las viviendas de reciente creación para que sean sustentables (ecoeficientes) es algo que no podemos sino aplaudir y estimular. Sin embargo, los alcances que dicha medida puede tener en la disminución efectiva de la emisión de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) que sobrecalientan la Tierra se encuentran fuertemente limitados por la inercia que representan las viviendas construidas con base en los parámetros antiguos, en aquellos para los cuales la sustentabilidad o el cuidado por la conservación de los recursos era innecesario.

El presente modelo busca mostrar a los dueños de las viviendas antiguas que no solo es bueno para el planeta, sino también para su economía, invertir en la transformación de su hogar para tener una vivienda sustentable.

Sabemos, asimismo, que no es lo mismo hacer sustentable una vivienda en una región septentrional que en una tropical, pues el clima de tales regiones es enteramente diferente (en el trópico húmedo, por ejemplo, la calefacción invernal es simplemente innecesaria).

Dado que buena parte de la nación mexicana corresponde al trópico húmedo, presentamos un modelo específico de vivienda sustentable para esa región del mundo.

Finalmente, la sustentabilidad de la vivienda comporta mejorar la ecoeficiencia en los siguientes rubros: energía eléctrica (generación y uso), agua (recolección, purificación, calentamiento y ahorro), producción y conservación de alimentos.

El objetivo de este modelo es mostrar con cifras claras el beneficio económico que representa en nuestros días transformar cualquier vivienda en una que sea ecoeficiente, con el objeto de estimular ese movimiento

e n n u e s t r o p a í s .



## GENERACIÓN DE ENERGÍA SUSTENTABLE A PARTIR DEL SOL

En el trópico húmedo mexicano se cuenta con regiones que reciben asoleamiento de una manera extraordinaria. En el estado de Morelos, por ejemplo, el sol es radiante prácticamente todos los días del año, lo cual la convierte en una región donde la generación de electricidad mediante sistemas fotovoltaicos (FV) es altamente rentable.

Cada familia, sin embargo, realiza consumos de energía que pueden variar de manera importante, dependiendo de múltiples factores, por lo que es necesario hacer un cálculo sencillo para establecer la cantidad de paneles FV que requiere cada vivienda.

En la gran mayoría de los casos, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) entrega reportes pormenorizados de la energía eléctrica consumida bimestralmente en cada hogar; con esos datos, se puede establecer el promedio diario de dicho consumo y calcular la cantidad de paneles FV que se requieren en cada vivienda.

### *Descripción de un sistema fotovoltaico*

El componente esencial son las celdas fotovoltaicas. Dichas celdas se agrupan en módulos cuyo tamaño depende de la aplicación para la cual se quieran utilizar.

Las celdas producen corriente eléctrica directa, como la de las baterías que usamos en juguetes y aparatos electrónicos. Este tipo de corriente eléctrica puede usarse para satisfacer el consumo en el mismo sitio donde se produce; por ejemplo, en un sistema doméstico, solo es necesario cambiar los motores eléctricos del refrigerador, la lavadora, etc., por otros motores que funcionen con corriente directa (como los motores de los modelos a escala de autos, aviones, etc.), con la ventaja adicional de que estos son más eficientes que los motores de corriente alterna.

Para esto, no es necesario hacer el gasto extra del cambio de los motores en los aparatos de uso más frecuente; existen al menos otras dos alternativas que, además, permiten utilizar a cualquier hora la corriente eléctrica generada durante el día, cuando la radiación solar es convertida en corriente eléctrica.

La primera alternativa es el uso de dispositivos de almacenamiento como pilas, baterías, acumuladores, etc., pero hasta la fecha, todos los métodos comerciales de almacenamiento que se han diseñado son muy pesados, costosos, de vida muy corta y excesivamente tóxicos. La primera de estas desventajas requiere de un espacio *ad hoc* para el almacenamiento de la energía; la segunda desventaja hace que la alternativa se vuelva menos costeable; la tercera, que se deba realizar un gasto extra cada cuatro o cinco años al reemplazar las baterías, y la cuarta, elimina el beneficio ambiental de generar energía sin contaminar (o hacerlo en forma mínima, contaminando exclusivamente durante la fabricación de las componentes del sistema; ver sección sobre ahorro en emisiones de gases de efecto invernadero).

La segunda alternativa, que es además una de las mejores ventajas del sistema en cuanto al respeto del ambiente se refiere, consiste en el uso de un paso muy sencillo: usar la red de distribución de la Comisión Federal de Electricidad para almacenar la corriente eléctrica. Para ello, el primer paso es convertir la corriente directa generada durante el día en corriente alterna con el uso de un aparato que se llama inversor; una vez que la corriente se ha transformado en corriente alterna, se puede usar directamente para el funcionamiento de cualquier aparato electrónico (como el refrigerador y la lavadora); la corriente sobrante se puede depositar en la red de distribución de la CFE y contabilizarse a favor del propietario del sistema con la ayuda de un medidor bidireccional. Estos medidores son parecidos a los comunes, pero tienen la ventaja de que miden el paso de corriente en cualquiera de las dos direcciones posibles: desde el sistema hacia la red durante la mayor parte del día o desde la red hacia el sistema durante cierta parte de la noche, cuando el consumo es por lo general mayor al diurno y no existe posibilidad alguna de que las celdas generen corriente. Durante el lapso en el que no existe radiación solar, se puede recuperar de la red la corriente depositada durante el día y el mismo medidor contabilizará el consumo a favor de la CFE. Una simple resta de las dos cantidades contabilizadas en el medidor proporciona el resultado neto del flujo de corriente al final de cada día; esto es lo que se conoce como esquema de medición neta.

En cada periodo de facturación se determinará el flujo neto de corriente y, si el consumo ha sido mayor a la generación, el resultado será a

favor de la CFE, pero en el caso contrario, si el consumo es menor a la generación, el resultado favorecerá al propietario del sistema. Según la ley,<sup>2</sup> dicho propietario dispone de un año a partir de la fecha de corte del bimestre correspondiente para consumir la energía que se haya generado en exceso durante el bimestre (esta medida es un error garrafal pues incentiva al despandio en el consumo con tal de no aumentar el financiamiento al gobierno en forma adicional al tradicional pago de impuestos).

Otra de las ventajas del inversor es que tiene incorporado un sistema de colección de datos y comunicación vía internet que permite recibir en cualquier computadora o teléfono celular inteligente toda la información sobre el funcionamiento del sistema completo; de esta manera, se sabe cuánta energía se está generando a lo largo del día, cuánta se ha acumulado en un lapso (día/mes/año/total), qué cantidad de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) se ha dejado de emitir, si se ha interrumpido el suministro en la red de CFE y por cuánto tiempo, si han existido fluctuaciones en dicho suministro y su magnitud, si las fases de la corriente en la red han variado y por cuánto lo han hecho, etcétera.

### *¿Cuál es el marco legal para estos sistemas en México?*

Dentro de las fuentes alternativas renovables de energía, la solar es la de mayor potencial en el mundo: 60 x 10<sup>12</sup> watts (o Terawatts, TW); en cambio, la hidráulica solo tiene un potencial de 0.7 TW, la biomasa de 5 TW, la geotermia de 0.6 TW y la eólica de 2 a 4 TW. En México, el potencial solar es grande; con el 0.29 % de lo que capta la superficie del estado de Chihuahua se podría satisfacer la demanda nacional de energía eléctrica mediante sistemas fotovoltaicos. En países como Estados Unidos, España y Alemania, con muchísimo menor potencial solar, hay programas gubernamentales para la promoción y uso de los sistemas fotovoltaicos.

En México no ha habido apoyo para sostener un programa efectivo, esencialmente debido a que somos un país productor de petróleo. Lo único que se tiene es el instrumento legal que permite la interconexión con la red de distribución manejada por la CFE mediante el criterio de medición neta (resolución publicada el 27 de junio de 2007 en el Diario

---

<sup>2</sup> Disponible en <http://www.cfe.gob.mx/sustentabilidad/energiarenovable/Paginas/default.aspx>. Última consulta: 13 de diciembre de 2015.

Oficial de la Federación) y después de arduas batallas, la Comisión Reguladora de Energía aprobó los contratos de *Interconexión para Fuente de Energía Solar en Pequeña Escala* y, con ello, la posibilidad de generar energía eléctrica mediante sistemas fotovoltaicos a pequeña escala (hasta 30 kW, 10 kW para uso residencial); posteriormente se incluye la generación a mediana escala (hasta 500 kW) (CFE, 2015).

El esquema de medición neta estipula que si en un periodo se genera menos energía de la que se consume, entonces se tiene que pagar la diferencia; pero si genera más de lo que se consume, la CFE otorga un año de gracia a partir de la fecha de corte del periodo correspondiente para que se consuma la energía que se generó en exceso durante dicho periodo (ver la sección donde se hace la descripción del sistema fotovoltaico).

#### *Cálculo de paneles FV necesarios a partir del consumo diario de electricidad*

Lo más sencillo es hacerlo mediante la información incluida en los recibos de la Comisión Federal de Electricidad. En cada recibo hay un recuadro con datos técnicos como el número de cuenta, el tipo de uso, la tarifa que se paga y el número de fases (hilos) que van del poste a cada casa. También incluye un recuadro con información de *Medición de consumo* con un renglón para cada fase (hilo) que se tenga en el servicio. Ahí, la columna que corresponden a cada fase está identificada como *Consumo* e incluye las unidades de medida que son kilowatts-hora (kWh). A la derecha se muestra un recuadro en donde se indica el *Periodo de consumo*, el número de días en dicho periodo y el *Promedio diario* de consumo en unidades de kWh; este último valor resulta de dividir la suma de los valores en la columna *Consumo* por el número de días.

Es necesario mencionar que hay fluctuaciones en el consumo de los hogares debido a que no se utiliza la misma cantidad de corriente a lo largo de todo el año, sino que dicho consumo varía dependiendo de la época. Para tomar en cuenta estas variaciones es necesario usar el mayor número posible de recibos; mientras más recibos se usen, mejor será la estimación del consumo diario promedio a lo largo de un año. Para esto, se toma la suma de todos los valores que aparecen en la columna *Consumo* y se dividen por la suma de todos los días que aparecen en la columna *Días*; con ello se

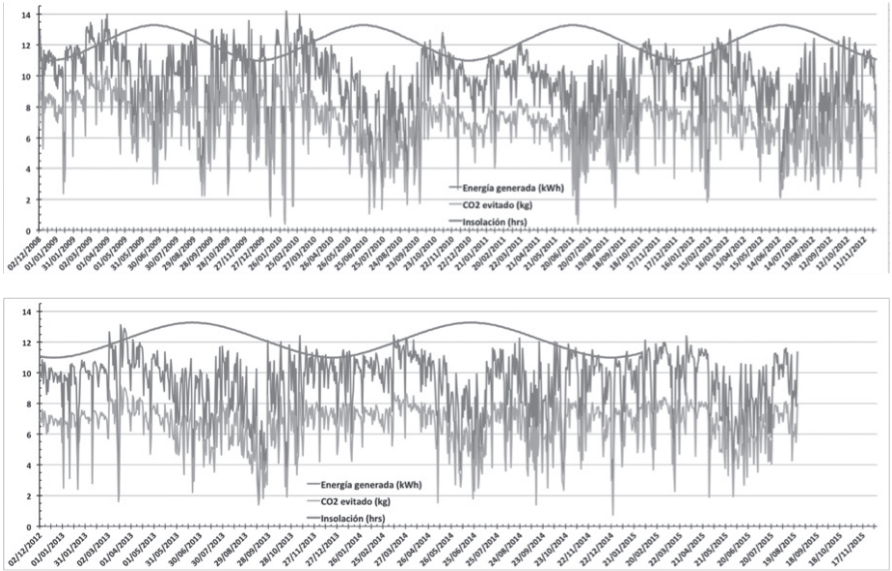
obtiene el promedio diario de consumo durante el periodo que cubren los recibos contabilizados; se recomienda usar los recibos de más de tres años.

Finalmente, ya solo se debe escoger el número de módulos cuya capacidad de generación individual cubra la generación requerida según el consumo promedio diario. Un ejemplo puede ser el caso de una familia de cuatro miembros adultos cuyo consumo promedio diario es de 9.7 kWh. Considerando que en los días nublados, durante la temporada de lluvias, la eficiencia de los módulos disminuye un poco, para compensar que los módulos producirán solo la mitad durante un 25% de los días del año, se debe tomar el valor de  $(9.7 \cdot 365.25 - 4.85 \cdot 91.31) / 273.94 = 11.32$  kWh como el que se necesita generar cada día. Para las latitudes de México, el funcionamiento óptimo del sistema es durante un promedio de cinco horas y media diarias en las que la radiación incide con el ángulo adecuado sobre los módulos planos; ello quiere decir que la capacidad que se debe instalar es de 11.32 kWh/5.5h - 2.06 kW. Si se decide usar un cierto tipo de módulos de un determinado fabricante que especifican una potencia de 130 watts por módulo, se tendrá que para obtener los 2.06 kW necesarios, se deben instalar  $2\ 060 / 130 = 15.84$ , es decir, 16 de dichos módulos (con los que se tendrá una capacidad de  $16 \times 130\text{w} = 2\ 080$  watts, o bien, 2.08 kW).

#### *Resultados y tiempo de recuperación de la inversión*

En las figuras anexas se muestran siete años de datos que muestran la cantidad generada diaria, las horas de insolación y el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se ha evitado emitir a la atmósfera mediante un sistema cuya capacidad instalada es de 2.08 kW.

Figura 1 y 2. Medición de datos.



Fuente: Elaboración propia.

En términos económicos, el sistema fotovoltaico resulta altamente redituable. La vida útil de las fotoceldas varía entre 20 y 25 años, con una pérdida gradual de eficiencia que puede llegar al 15% de la eficiencia original. La garantía de la mayoría de los fabricantes de módulos cubre su reposición en caso de que la eficiencia haya disminuido más del 10% durante los primeros diez años de funcionamiento, o bien, más del 20% durante los primeros 20 años de funcionamiento. Este es, por cierto, un punto importante que se debe tomar en cuenta al seleccionar los módulos que se instalarán en el sistema, es decir, se debe comprar con un fabricante establecido del que se pueda esperar que siga en el comercio cuando, en caso dado, se requiera hacer válida la garantía.

La inversión para uno de estos sistemas a precios actuales se recupera en un lapso de siete a ocho años, considerando los costos actuales de la energía proporcionada por la CFE; como la posibilidad de que estos costos se mantengan fijos es irreal y sin duda alguna los costos seguirán subiendo, la recuperación se logrará en un lapso menor al mencionado. Aún

así, una vez recuperada la inversión original, se dispondrá de al menos 11 a 17 años de energía eléctrica en forma casi totalmente gratuita (la CFE cobra el consumo mínimo: 51 pesos por 50 kWh al bimestre) para poder usar la red de distribución como almacén de electricidad. La inversión necesaria para un sistema que genere al menos 9 kWh diarios se hace con un desembolso de entre 50 000 y 60 000 pesos; el ahorro anual logrado con el funcionamiento del sistema, a precios de 2008, es de 9 862 pesos (CFE, 2016), en promedio por cada kW instalado. Además, debido a la naturaleza modular del arreglo, la instalación puede realizarse por partes; ello ayuda a que la inversión inicial correspondiente sea más costeable.

Adicionalmente, tenemos que el precio de la electricidad en México para consumo doméstico ha subido un 32.4% entre 2009 y 2014 (en el 2015, el precio de la electricidad bajó marginalmente, aunque en el Diario Oficial de la Federación se señala que a partir de 2016 el precio subió de nuevo). Este aumento en el precio de la electricidad es otra cifra que debe tomarse en cuenta al calcular el lapso de recuperación de la inversión en un sistema fotovoltaico doméstico. Para conocer el aumento en los precios a la corriente eléctrica para uso industrial o de negocios, las cifras correspondientes se pueden consultar en la misma dirección citada para el caso de la electricidad de uso doméstico.

El logro verdaderamente relevante que se alcanza con la instalación de estos sistemas no es el económico, por paradójico que pueda parecer. Se trata de la contribución de cada familia a la necesaria y urgente disminución en las emisiones de los gases que causan el efecto invernadero y el consecuente aumento en la temperatura del planeta. Es necesario recordar que por cada kW instalado se evita la emisión promedio de 3.26 kg de bióxido de carbono cada día que el sistema funcione, los cuales se habrían añadido irremediablemente a la atmósfera en el caso en que la corriente eléctrica se hubiese generado mediante la quema de combustibles fósiles.

*¿Cuál es el monto de la inversión económica y cuál es el lapso en que se recupera la misma?*

Debido a que gran parte del consumo eléctrico en el país se destina, en primer término, a aplicaciones industriales, luego a domésticas y después a comerciales y agrícolas, se podrían instrumentar programas para financiar el uso de

tecnología solar fotovoltaica para casas habitación. Los sistemas fotovoltaicos han resuelto grandes problemas en el medio rural. Desde la década de 1980, hay 30  $\times 10^6$  watts en instalaciones de proyectos aislados, alejados de la red eléctrica, que satisfacen necesidades específicas como casas habitación, producción agropecuaria (riego, cercado, etc.), telesecundarias, sistemas de repetición telefónica, por solo mencionar algunos ejemplos.

Como únicamente se ha logrado hasta la fecha el establecimiento del esquema de medición neta a escalas pequeña y mediana, y al igual que se hizo para el diseño del sistema en la sección previa, se realizará el cálculo de la inversión para el segundo uso más extendido en el país y el más prometededor en términos de instalación a futuro cercano: el consumo doméstico.

Una generación promedio diaria de nueve kWh satisface con creces el consumo de una familia típica de cuatro miembros adultos sin restricción alguna sobre dicho consumo. La revisión de los recibos de CFE permiten evaluar el consumo promedio de cada hogar a lo largo del año y diseñar el tamaño adecuado de un sistema fotovoltaico (ver sección sobre el cálculo del diseño de un sistema).

#### *¿En qué consiste el mantenimiento de un sistema fotovoltaico?*

Como el sistema no tiene partes móviles, tampoco requiere de mantenimiento alguno. La única recomendación para el correcto funcionamiento del sistema, es decir, aprovechando al máximo la capacidad de generación del mismo, es mantener la cubierta de las celdas libre de cualquier obstrucción que impida la llegada de la radiación solar. Lo más común son heces de aves o simple polvo; en ambos casos, la limpieza puede hacerse con una manguera, sin necesidad de desmontar el equipo o hacer piruetas en las cercanías de los módulos.

En el caso del sistema en la sierra del Chichinautzin, no se realiza limpieza alguna del sistema desde que éste empezó a funcionar. Una de las razones es que la localización del sistema en la ladera de la sierra conlleva la existencia de corrientes de viento que ayudan mucho para evitar la deposición de polvo o para eliminarla después de que éste ha sido depositado. El mantenimiento consiste, simplemente, en esperar la llegada de la temporada de lluvias para que se limpie automáticamente la cubierta de las celdas sin consumo de agua.



La consecuente disminución en la generación de energía por acumulación de polvo o suciedad sobre la cubierta de los módulos depende de la localización de los mismos. En la zona central de México, el mayor bloqueo se tiene durante los meses de estío (diciembre a junio) y mucho calor (marzo a mayo), pues es cuando la tierra se reseca y abunda el polvo que lo cubre todo. En zonas sin viento, la disminución puede llegar a ser hasta de una tercera parte durante los últimos días de marzo y los meses de abril y mayo, pues aún sin depositarse directamente sobre los módulos, la existencia del polvo en la atmósfera dispersa la radiación volviéndola más difusa. En estos casos, una sola limpieza a finales de abril será más que suficiente, sobre todo en regiones donde no abunde el agua.

#### *Ahorro en emisiones de gases de efecto invernadero*

Como se trata de sistemas y diseños que son respetuosos del ambiente, es decir, aquellos que no generan desechos, no lastiman la vista ni producen ruido o radiación alguna, la única contaminación que se produce con los sistemas fotovoltaicos es la causada por el proceso de fabricación de los módulos. Por esta razón existe el concepto de energía neta, una cifra que se obtiene de restar la energía consumida en la fabricación del sistema de la energía generada por dicho sistema a lo largo de toda su vida útil. Si se toma un sistema de 1 kW, tenemos que la energía consumida para fabricarlo es de 1550 kWh, en promedio. El mismo sistema producirá a lo largo de 20 años, que es la vida útil promedio del mismo, un mínimo de 34 040 kWh, es decir, la energía neta de este sistema es de al menos 32 490 kWh o, si se quiere, un mínimo promedio de 1 624.5 kWh por año de funcionamiento.

Por otro lado, se tiene que la mínima emisión de bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) es de 360 gr por cada kWh generado, pero ello, solo se logra con los sistemas más limpios de generación; el promedio para el caso de México es de 700 gr de  $\text{CO}_2$ /kWh pues el 72.7% de la energía eléctrica se genera en plantas termoeléctricas mediante la quema de algún combustible fósil. Para un cálculo muy conservador, se puede tomar el valor mínimo de las emisiones y se obtiene que un sistema de 1 kW que genera 1 700 kWh al año evitará, en el mismo lapso, la emisión de 1 190 kilogramos de  $\text{CO}_2$ , es decir, casi una tonelada y 200 kilos que se hubiesen emitido por el método tradicional más limpio. Para hacer el cálculo más conservador aún, se puede tomar la energía neta del sistema, es decir,

la energía producida menos la que se empleó en la fabricación del sistema. En este caso, se tiene la producción calculada en el párrafo anterior, de 1 624.5 kWh/año que, al ser generados por celdas fotovoltaicas, eliminan la emisión neta de 1 137.2 kg de CO<sub>2</sub> por cada kW instalado por cada año de funcionamiento del sistema.

Si se hace una comparación con la captura promedio de CO<sub>2</sub> por una hectárea de bosque, en los 10 000 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de la hectárea se capturan 3 570 kg de CO<sub>2</sub> al año,<sup>3</sup> es decir, 357 gramos de CO<sub>2</sub> al año por cada metro cuadrado de bosque. El sistema de 1 kW ocupa en promedio un área de 7.15 m<sup>2</sup>, o sea que la cantidad de bióxido de carbono que no se emite a la atmósfera cada año es de 159 kg/m<sup>2</sup>. Al comparar ambas cantidades, se tiene que cada metro cuadrado de módulos solares evita la emisión de CO<sub>2</sub> que se captura en 445.5 m<sup>2</sup> de bosque promedio cada año, o visto de otro modo, 7.5 m<sup>2</sup> de módulos solares evitan la emisión anual de una cantidad de CO<sub>2</sub> que en México es igual a la cantidad capturada cada año por la tercera parte de una hectárea de bosque.

Obviamente, no se trata de substituir bosques por módulos solares; entre muchas otras razones, por los cientos de beneficios adicionales que recibimos de los bosques y que no proporcionan los módulos, como la producción de oxígeno, la atracción de lluvia, etc. Se trata de una simple comparación para valorar el beneficio de producir electricidad sin emitir los gases que causan el efecto invernadero y el consecuente calentamiento global antropogénico.

#### ECOEficiencia EN EL USO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

##### *Iluminación. De los focos incandescentes a los ahorradores y los de LED*

En la actualidad existen tecnologías que permiten ahorros realmente muy importantes de la energía eléctrica. Asimismo, con el paso del tiempo, se han abaratado tecnologías que permiten iluminación mucho más segura para los usuarios. En el mercado mexicano se encuentran fundamental-

---

<sup>3</sup> Ver Survey Research of Solar Power Generation Assessment. 1996 NEDO Commissioned business working paper. Photovoltaic Power Generation Technology Research Association; March, 1997. Solar Power Generation. Introduction Guidebook. Revised Edition NEDO, 2000. Kyocera CSR Report. 2009. Disponible en: <http://www.kyocerasolar.com/about-kyocera/kyocera-solar/index.htm>. Última consulta: 18 de enero de 2016.

mente tres tipos de focos: los incandescentes, los ahorradores y los de LED. Entre ellos consideramos que, tomando en cuenta el elemento de la eficiencia (duración, calidad), son los de LED la mejor inversión pues, a pesar de que pueden costar varias veces más que los otros dos, su duración justifica sobradamente su elección. Los LED, asimismo, no ponen en riesgo la salud de los habitantes de las viviendas. Indicamos esto porque la NOM permite que los focos ahorradores contengan gases de mercurio, los cuales son potencialmente dañinos para la salud.

Afortunadamente, se pueden adquirir en el mercado las mangueras con LED (un metro de ellas consume sólo 1W) e, incluso, existen los focos de LED que poseen una rosca para sustituir exactamente a los focos antiguos.

Es importante considerar, dadas las frecuentes fallas en el servicio de la CFE en la región, que cuando se ha instalado un sistema fotovoltaico interconectado a la red, es conveniente mantener al menos una habitación de la vivienda totalmente independiente, una donde un panel FV (de 125 o 250 v) asociado a una batería de plomo suministre la energía para el módem (de esa manera nunca se pierde la conexión a internet), para cinco metros de LED (lo cual es capaz de iluminar eficientemente una habitación de 40 mts<sup>2</sup>) y para la computadora o alguna pantalla plana de LED (las cuales pueden seguir funcionando combinadas hasta por cuatro horas). Si solo deseamos tener iluminación, el uso exclusivo de los LED puede iluminar la habitación durante toda la noche. De esa manera, cuando la CFE interrumpa el suministro eléctrico, siempre se contará con luz en la casa. Es cierto que la batería de plomo es contaminante y de vida corta (entre dos y cinco años, dependiendo del uso y la marca), pero aún no se encuentra una forma barata y accesible en la región de conservar la energía generada por los paneles FV.

Una casa pequeña, de cuatro integrantes y 70 mts<sup>2</sup> de superficie puede, gracias a cinco paneles FV (uno de ellos asociado a la batería y los demás interconectados a la red) obtener lo mejor de los dos mundos: pagar a la CFE lo mínimo por la electricidad consumida (básicamente por el uso de su red como banco de energía) y conservar una habitación independiente en caso de fallas en el servicio eléctrico.

### *La imprescindible eliminación de los “vampiros”*

Los pequeños focos que muchos aparatos usan constituyen verdaderos “vampiros” que consumen la energía eléctrica de manera insospechada. Es muy importante que se modifiquen los hábitos de consumo y producción para evitarlos, pues pueden constituir el 5% de la factura de electricidad.

#### ECOEficiencia EN EL USO DEL AGUA

##### *Importancia de la recolección del agua pluvial*

Las redes de distribución de agua potable son, en buena parte de las ciudades mexicanas y a causa de la sismicidad y la falta de mantenimiento, un verdadero desastre. Después de varias décadas, e incluso siglos, de abandono se revelan increíblemente ineficientes. Algunas de ellas no solo pierden porcentajes enormes del flujo que reciben, sino que ellas mismas contaminan dicho caudal por encontrarse fracturadas. En la ciudad de Cuernavaca, por ejemplo, en el manantial que la surte, el agua es perfectamente potable. Sin embargo, debe ser clorada debido a que la red de distribución se encuentra fracturada en innumerables puntos. Con el crecimiento de la población, además, la administración pública no puede garantizar la dotación de agua potable.

Afortunadamente, la pluviosidad existente en buena parte de México permite la recolección de agua de lluvia en los techos. En Cuernavaca, por ejemplo, con una captación de agua de lluvia de 1 000 mm<sup>3</sup> por m<sup>2</sup>, es perfectamente factible que una vivienda relativamente pequeña (de 70 m<sup>2</sup>) pueda captar el agua que requerirá durante todo el año en sus techos (pues con esas dimensiones puede llenar una cisterna de 70 000 litros cada temporada de lluvias).

No es complicada la captación de agua pluvial. Es menester simplemente instalar canaletas (las cuales pueden ser de muchos materiales: desde metales hasta polímeros e incluso cañas de bambú) que conduzcan el agua hacia la cisterna. Esta última debe calcularse tomando en cuenta la pluviosidad de la región y las dimensiones de la superficie de captación.

### *Ecoeficiencia en el uso del agua*

“Las guerras del futuro serán por el agua” afirman numerosos científicos sociales. La sobreexplotación de los acuíferos a lo largo y ancho de la Tierra, asociada a la explosión demográfica, ocasionan que el agua se esté convirtiendo en un recurso escaso en nuestro planeta. Ello nos obliga a cuidarlo. Afortunadamente existen muchas tecnologías para hacerlo. Nunca sobra construir una cisterna en casa. Las hay superficiales y subterráneas. Las segundas cuestan varias veces más, pero son invisibles y admiten que se construya encima la residencia o, luego de verter algunos centímetros de tierra, el jardín.

La dimensión de la cisterna dependerá de la cantidad de la superficie que captará el agua pluvial. En una región como Cuernavaca, la pluviosidad de 1 000 mm<sup>3</sup> por m<sup>2</sup> permite que el cálculo de la dimensión de la cisterna sea sencillo: una casa de 10 mts por 10 mts (superficie de techo de 100 metros cuadrados) puede llenar una cisterna de 100 mts cuadrados en un año. En el resto del estado de Morelos las variaciones van entre los 700 mm<sup>3</sup> a los 1 600 mm<sup>3</sup> por metro cuadrado.

Una vez que se posee agua en la cisterna, trasladarla al tinaco es sencillo. Una bomba pequeña, que puede funcionar con energía fotovoltaica, puede subir el agua hasta 25 mts con un gasto energético relativamente pequeño.

### *Ahorrando agua en el wc: los baños secos*

La tecnología de los baños secos, es decir, aquellos que no utilizan agua para su funcionamiento, ha avanzado mucho. Las antiguas letrinas han quedado atrás y se ha logrado una eficiencia comparable a los ecodpredadores baños de agua corriente. Como se sabe, un inodoro común puede gastar cantidades ingentes de agua potable: en una sola descarga, es capaz de lanzar 10 litros de agua potable para deshacerse de apenas unos cuantos centilitros de orina o heces. No existe nada más absurdo que contaminar agua potable, la cual costó cantidades enormes de dinero y trabajo extraer de los acuíferos, con excrementos. Afortunadamente es posible hacerlo de otra manera.

La tecnología del baño seco permite la observancia del principio de César Añorve: “lo de la tierra a la tierra, lo del agua al agua”. Y existen varios

modelos del mismo. En esta región del mundo son dos los más eficientes, los modelos diseñados por el mismo Añorve y el SIRDO de Josefina Mena.

El Cacajón de César Añorve es una pequeña maravilla que permite, gracias a una tecnología sencilla y eficiente, transformar el excremento humano en composta de mucha calidad, perfectamente pura y libre de microorganismos dañinos. Este inodoro se puede instalar, incluso, en cada habitación sin generar malos olores. Cuando una familia construye su casa con base en sus parámetros, puede estar desligada de la red de agua potable, obteniéndola de la lluvia y sin sufrir escasez, pues el ahorro de agua que permiten los baños secos es espectacular. Esta tecnología, sin embargo, requiere que se separen los sólidos (el excremento) de los líquidos (la orina) y contar con un bodega para el almacenamiento de los mismos (los excrementos requieren de al menos dos meses para convertirse en abono). La orina, dicho sea de paso, por estar compuesta fundamentalmente de urea, es un magnífico abono nitrogenado que, en la mezcla correcta con el agua, hace crecer muy sanas nuestras plantas. El Cacajón debe estar siempre asociado a un mingitorio seco, de los cuales hay ya innumerables tecnologías perfectamente inodoras y de agradable diseño.

El Sistema Integral de Reciclado de Desechos Orgánicos (SIRDO), diseñado por Josefina Mena, es otra tecnología, un poco más cara que el Cacajón, pero que permite no tener que preocuparse por la separación de líquidos y sólidos. Este sistema produce baños exactamente iguales a los tradicionales, pero sin uso de agua. Se trata de inodoros a los cuales, después de verter en ellos los desechos, se les arroja una mezcla de tierra y hojarasca, la cual impide la liberación de malos olores y donde, por gravedad, se depositan en la zona donde se encuentra el consorcio de bacterias que transforma, de manera eficiente, los excrementos en composta. Este sistema necesita, sin embargo, y como lo requiere cualquier baño seco, de una instalación especial en el piso. No puede instalarse en un departamento elevado, por ejemplo. Requiere, además, que dicho baño reciba insolación en una de sus paredes, en la base de la cual se encuentra la tapa que favorece la evaporación del exceso de agua vía una tubería. El costo de un SIRDO (25 000 pesos) es un poco mayor que el de un baño tradicional, pero a la larga es mucho más económico, pues no requiere agua potable y su subproducto (abono de composta de muy elevada calidad) es muy bien aceptado en el mercado.

### *Ecoeficiencia en la higiene personal y en la casa*

Se puede evitar mucho consumo de agua si en vez de bañarnos con agua corriente lo hacemos con vapor de agua (los baños de vapor existentes en el mercado gastan menos de 2 lts de agua y ofrecen la misma o mejor limpieza que los otros, pues equivalen a un temazcal). Un baño de vapor portátil (cuyos diversos modelos existentes en el mercado, cuesta poco más de 1 000 pesos) gasta apenas dos litros de agua y muy poca electricidad.

En el lavado de trastes se puede ahorrar mucha agua si previamente se retiran mecánicamente con papel los restos de alimentos para arrojarlos al compostero. Una vez realizada la operación anterior se colocan los trastes en un recipiente con agua jabonosa (y se tallan en caso de ser necesario) y, al final, se pasan por otro recipiente con agua limpia (para retirar el jabón).

Una casa que aspire a ser ambientalmente sustentable solo necesita contar con cuatro productos de limpieza: jabón neutro, limón, vinagre y bicarbonato de sodio.

**Limpieza personal:** El cuerpo puede limpiarse sin problema con jabón neutro. El pelo, además del jabón neutro, puede requerir, al final, un enjuague con una mezcla de agua con vinagre (una parte de vinagre por 20 de agua) para quitar los restos de jabón. Los dientes se pueden lavar con bicarbonato o con carbón vegetal. Y para mejorar el aliento se pueden mascar hojas de menta o yerbabuena.

La limpieza de trastes no requiere demasiada ciencia: con jabón neutro rallado se hace una mezcla jabonosa que permite limpiar los trastes y aplicando un limón al final ofrece un agradable acabado que produce buen olor y quita los restos de grasa. La comida muy pegada se puede retirar con bicarbonato.

Para la limpieza de la ropa en la lavadora se puede sustituir el jabón en polvo por jabón neutro rallado; también se puede usar un poco de vinagre para desinfectar la ropa. Y si la ropa está muy percutida, se puede poner al sol de cinco a 10 minutos después del primer ciclo de lavado.

Para desinfectar pisos y mesas solo es menester, una vez barrida la casa o desempolvada la mesa, limpiarla con una mezcla de una parte de vinagre por 20 de agua.

## LA PURIFICACIÓN DEL AGUA

### *De los filtros a los rayos uv y el ozonificador*

En el mercado de los productos ambientales existen varias tecnologías que compiten en el área de la purificación del agua. Por un lado están los filtros de agua (filtros de carbono envueltos en unos tubos a veces metálicos, otras de plástico y de muy variadas estructuras y eficiencias), los cuales son capaces de limpiar el agua de manera muy aceptable. El único problema de tales filtros es que requiere que su componente principal, el filtro, sea cambiado regularmente (cada seis meses habitualmente) pues, de otra manera, ya no se puede garantizar su eficiencia.

La tecnología del purificador de rayos ultravioleta (UV) es, en ese sentido, mucho mejor, pues no requiere que se cambien componentes, aunque su precio puede cuadruplicar el del filtro de carbono.

Más barato que el anterior filtro es el ozonificador; esta tecnología se conoce desde hace muchos años y varias empresas la comercializan en nuestro país (e incluso existe una en el estado de Morelos). El ozonificador parte del principio de que el ozono ( $O_3$ ) es un magnífico bactericida que, cuando se libera en el agua, elimina más del 99% de los microbios y, por tanto, permite contar con agua perfectamente potable. Son varias las presentaciones del aparato y no es difícil comprender sus ventajas; en primer lugar están las económicas: una casa promedio (de cinco integrantes) consume dos garrafones de agua por semana (que equivale a un gasto de 100 pesos), lo que en 20 años (tiempo de vida promedio de un ozonificador) representa un gasto aproximado de 104 mil pesos. Mientras que el costo de un ozonificador para 20 litros tiene un costo de cuatro mil pesos, usa muy poca energía eléctrica y le bastan 20 minutos para purificar todo su contenido. El aparato trabaja prácticamente solo, ya que únicamente se debe introducir en el agua el dispositivo que libera el ozono y esperar a que termine el proceso. Al final se cuenta con un agua más limpia que la que expenden en contaminantes botellitas plásticas los supermercados y se puede estar confiado de la calidad del agua ozonificada.

Además, si todos contásemos con ozonificadores o filtros, no existirían los camiones repartidores de agua y su gasto en combustibles fósiles, así como el envío de gases contaminantes y de efecto invernadero simplemente se anularía. Como alguna vez indicamos, solamente sacando de la circulación a todos los camiones de Coca Cola y Bimbo (ambas em-



presas productoras de alimentos chatarra) México lograría alcanzar las metas de reducción de gases de efecto invernadero a lo cual se comprometió en alguna de las Conferencias de las Partes (COP) realizadas en los años recientes.

#### COCINANDO CON EL SOL

Es perfectamente conocido el daño que históricamente han hecho a la salud de las personas las estufas de leña. Ha sido un maravilloso logro la producción de las estufas de alta eficiencia en el uso de ese material (como la *Lorena*). Estamos seguros que han salvado la vida de innumerables personas.

Se habla un poco menos del daño que produce a la salud el uso de las estufas de gas. Como el gas metano es invisible e inodoro tendemos a pensar que no existe y, por ende, que no produce daño alguno. El metano, sin embargo, cuando lo introducimos a nuestras casas y aunque se quema de manera bastante eficiente, el proceso nunca es perfecto y no dejan de existir restos del mismo en los alimentos cuando se exponen directamente a la llama o en los gases que se liberan en la cocina (y modifican el sabor de los alimentos).

Cocinar con gas no deja de producir una huella ecológica, que no es pequeña pues los consumidores nos hacemos cómplices de la necesidad de su extracción (realizada por las empresas petroleras) y su distribución (en flotillas realmente enormes de pipas de gas).

Afortunadamente, es posible cocinar aprovechando el sol. Y eso se puede hacer de manera directa o indirecta.

#### *Cocinando con el sol directamente*

La manera más sencilla de aprovechar el sol para cocinar, si el asoleamiento lo permite, es mediante una estufa de espejos parabólica. Dicha estufa, de aproximadamente un metro de diámetro y orientable al sol, puede alcanzar, en el foco de la parábola, temperaturas muy elevadas, lo cual permite, en un día soleado, cocinar tan rápido como una estufa de gas tradicional. Son varias las empresas que las expenden y no es difícil encontrarlas en las ferias de productos ambientales.<sup>4</sup> Los hornos solares (estructuras bien aisladas de ladrillo con un interior negro y una cubierta

---

<sup>4</sup> La *Green Solutions* nacional o la *Alternativas verdes* morelense, entre muchas otras.

de cristal orientada al sur) son también bastante eficientes y pueden cocinar muchos platillos utilizando el sol.

Las restricciones que tienen estas tecnologías, sin embargo, son varias: se tiene que cocinar en el exterior, no todas las regiones poseen el asoleamiento necesario y no todos los días del año permiten el asoleamiento más eficiente. Además, nuestra cultura ha tendido a colocar las estufas en el interior de las casas y eso no permite el aprovechamiento directo de la radiación solar. Pero existen otras opciones.

#### *Cocinando con el sol de manera indirecta*

Si contamos con una casa que tenga instalados varios paneles fotovoltaicos, puede aprovecharse la energía generada por el sol también para el uso de varias tecnologías increíblemente eficientes.

La estufa de inducción magnética es una tecnología que permite cocinar con mayor eficiencia y seguridad que la estufa de gas (es más rápida, la superficie de la estufa no se calienta y es muy fácil de limpiar) y su costo ha bajado en los años recientes (actualmente ya se pueden conseguir estufas de dos quemadores de este tipo por menos de 3 000 pesos, es decir, a precios mucho menores que las estufas de gas). Solo es menester que la batería de cocina sea transmisora del magnetismo (no de aluminio, por ejemplo) para que pueda producirse el efecto de la inducción magnética. Pero dichas baterías existen desde hace muchos años en el mercado.

Los hornos eléctricos de alta eficiencia son también un buen complemento para aquellos que quieren poseer una cocina similar a las que estamos acostumbrados. Dichos hornos no solo son más baratos que los de gas (un horno eléctrico de buena calidad y eficiencia apenas supera los 3 000 pesos), sino que, como son herméticos, pueden –en cantidades de tiempo muy reducidas y con muchísima mayor seguridad– hornear, rostizar o calentar los alimentos. Y eso lo logran sin el riesgo que implica el uso del gas, lo cual ha generado tantas tragedias (desde flamazos hasta familias asfixiadas a causa de la inhalación del gas).

La instalación de estufas de inducción magnética, acompañadas de hornos eléctricos, sustituye de manera muy eficiente y a menor costo de adquisición y mantenimiento a las estufas de gas.

## EL CALENTAMIENTO DEL AGUA

Sabemos bien que el mayor consumo de una casa promedio mexicana se lo lleva el calentamiento del agua para bañarse, lo cual se hace habitualmente con gas. Eso puede representar hasta el 80% de la factura de gas de la familia, lo cual lastima su economía e incrementa desmesuradamente su huella ecológica.

Afortunadamente, existen alternativas que permiten resolver de manera increíblemente eficiente ese problema.

*Calentando el agua con el sol: de los calentadores planos a los de tubos evacuados y los híbridos (solar/eléctrico)*

En los lugares de muy buena insolación, como la que posee gran parte de la República mexicana, es muy factible calentar el agua mediante la radiación solar. Un calentador solar plano, o hasta unas mangueras pintadas de negro, permiten calentar el agua a mediodía de manera muy eficiente en muchos lugares de México. Sin embargo, a mediodía son pocas las personas que pueden tomar su baño y, por ende, se requieren equipos más sofisticados si se pretende sustituir de manera eficiente a los calentadores de gas. Varias empresas, tanto mexicanas como extranjeras, se han abocado a la resolución del problema y son varios los modelos de calentadores solares existentes en el mercado, desde los planos hasta los de tubos evacuados. Estos últimos superan en mucho a los calentadores planos en eficiencia y alcanzan temperaturas realmente muy elevadas, las cuales, gracias a un correcto aislamiento, pueden mantenerse durante todo el día. En algunos lugares es casi factible, gracias a esta tecnología, deshacerse del calentador de gas (el cual sigue siendo imprescindible para aquellas ocasiones en las cuales se presentan varios días nublados consecutivos).

Existe, sin embargo, una alternativa muy inteligente: los calentadores híbridos (solar/eléctricos), los cuales han logrado evitar completamente la necesidad de poseer calentadores de gas y, gracias al precalentamiento del agua que obtienen del sol, reducir de manera significativa la cantidad de energía que se requiere para obtener la temperatura deseada para un baño. Dichos calentadores, además, poseen muchas ventajas sobre los otros: son más económicos en su adquisición y en su mantenimien-

to, son resistentes al viento, son seguros (por ser de policarbonato no se rompen como los tubos evacuados de cristal) y son reciclables.

Un solo calentador solar híbrido, asociado a una regadera ahorradora, permite a una familia de hasta cuatro integrantes bañarse todos los días por una tercera parte del costo que necesitaría un calentador de gas (un calentador híbrido cuesta, ya instalado, un promedio de 5 200 pesos). Y ello no solo implica un enorme ahorro familiar, también el planeta lo agradece pues se evita el uso de un combustible fósil contaminante en su extracción y distribución. Usar estas tecnologías no solo es bueno para la economía familiar, sino que puede disminuir de manera significativa la huella ecológica de nuestro país.

#### REFRIGERACIÓN. CONSERVAR LOS ALIMENTOS DE MANERA ECOLÓGICA

##### *La refrigeración solar*

No es imposible acondicionar el aire o enfriar los alimentos con el sol. Usando el principio de la transpiración, que tan eficientemente mantiene nuestro cuerpo en una temperatura basal de 37°C, el ingeniero Marcos Baeza diseñó un refrigerador de barro de doble recipiente, el cual, por incluir una capa de arena húmeda entre los dos recipientes, permite, al recibir la resolana, sudar en el exterior y de esa manera extraer el calor del recipiente interior, con un grado de eficiencia equivalente al de los refrigeradores tradicionales y ¡sin consumo alguno de electricidad!

La desventaja de ese refrigerador, sin embargo, es que no posee grandes dimensiones y, además, que debe colocarse en un lugar capaz de recibir la resolana. Afortunadamente, como los refrigeradores están en una constante competencia por mejorar su eficiencia energética, es cada vez más sencillo lograr que puedan alimentarse gracias a la energía generada por los paneles fotovoltaicos.

#### LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

La crisis futura generará desabasto. Por esa razón, es menester aprender a cultivar en huertos de traspatio e invernaderos y mantener vínculos de apoyo con otros productores de la región. Construir un invernadero no es caro. Existen muchas alternativas en el mercado de dimensiones variables

e incluso ajustables a las necesidades de la vivienda. Solo es necesario que reciban al menos ocho horas de sol diariamente para que funcionen correctamente. Un invernadero pequeño bien administrado (de tres por 10 mts y tres camas de siembra), como indica el ingeniero agrónomo Edgar Salinas (comunicación personal), puede alimentar a una familia de cuatro integrantes durante todo el año. Su costo, incluyendo el tanque elevado de 1 100 lts, el riego por goteo y la bomba asociada a los paneles FV es de aproximadamente 30 000 pesos.

Debe también contarse con productos para intercambiar con los productores de granos (pues su cultivo implica contar con grandes superficies). En un huerto de traspatio o en un invernadero se pueden cultivar hortalizas y algunas frutas. Es necesario aprender agricultura biointensiva orgánica o biodinámica y, si las dimensiones del jardín o el invernadero lo permiten, piscicultura o cuidado de animales de granja (pollos, conejos, etcétera).

Y no solo es necesario aprender a cultivar, es necesario también aprender la producción de conservas tanto de frutas como de vegetales y sin necesidad de grandes cantidades de energía (pues los refrigeradores no siempre podrán funcionar), usando, por ejemplo, sótanos, cuevas naturales o cuexcomates.

Aprender a generar abono orgánico de buena calidad también es importante. Es muy sencillo tener un pudridero donde se viertan los desechos orgánicos, pero genera malos olores y fauna nociva. Al contrario, adquirir la *expertise* necesaria para mantener un compostero requiere esfuerzo, pero no es imposible. Afortunadamente existen versiones de SIRDO para generar composta gracias al consorcio de bacterias descubierto por Josefina Mena. El costo de un compostero de este tipo es elevado (1700 pesos por el modelo de 60 lts), pero su eficiencia y ausencia de olores y fauna nociva justifica sobradamente la elección. Una vez instalado, funciona para siempre mientras se le suministre alimento.

No es imposible reducir al mínimo nuestra huella ecológica. No sobra reiterar que nuestra economía y el planeta lo agradecerán.

**Cuadro 1. Costo de las ecotecnias propuestas (incluidos los costos de instalación en Morelos) para una vivienda de cuatro integrantes y 70 m<sup>2</sup> de techo (diciembre de 2015).**

Concepto	Costo unitario	Cantidad	Total
Sistema fotovoltaico (para cinco Paneles FV de 250v, un inversor y una batería, 5 mts de LED)	15 000	5	75 000
Calentador híbrido (solar/eléctrico)	5 200	1	5 200
Ozonificador	4 000	1	4 000
Estufa de inducción magnética	3 000	1	3 000
Horno eléctrico	3 000	1	3 000
Sistema de captación de agua pluvial (cisterna subterránea de 25 mil lts, bomba, tubos, canaletas)	30 000	1	30 000
Sistema de reciclado de desechos orgánicos (baño seco)	25 000	1	25 000
Compostero de bacteria (con activador)	1 700	1	1 700
Invernadero familiar (30 m2) con riego por goteo y tanque elevado	30 000	1	30 000
Baño de vapor portátil	1 100	1	1 100
<b>TOTAL</b>			<b>178 000</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 2. Recuperación de la inversión de las ecotecnias propuestas para el mismo tipo de vivienda (diciembre de 2015).**

Concepto	Costo sin ecotecnia (En 20 años)	Recuperación de la inversión	Ahorro en 20 años (valores aproximados)
Sistema fotovoltaico (para cuatro Paneles FV de 250v con inversor, batería de plomo y 5 mts de LED)	210 000	8 años	135 000
Calentador híbrido (solar/eléctrico)	95 000	2 años	80 000
Ozonificador	104 000	2 años	94 000
Estufa de inducción magnética	20 000	6.6 años	17 000
Horno eléctrico	20 000	6.6 años	17 000

Fuente: Elaboración propia.

\*Estas tecnologías, si bien no recuperan la inversión realizada, sí proporcionan una gran seguridad a las familias por la autonomía que obtienen (en agua potable, en abono orgánico y manejo correcto de residuos).

## BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Federal de Electricidad. Recuperado de <http://www.cfe.gob.mx/sustentabilidad/energiarenovable/Paginas/default.aspx>.
- Kyocera CSR Report (2009). Recuperado de <http://www.kyocerasolar.com/about-kyocera/kyocera-solar/index.htm>.
- Sarmiento, A. (2016, 2 de abril). Un mundo con demasiado bióxido de carbono en la atmósfera (Primera parte). *Newsweek Morelos*. 20 (35).
- Solar Power Generation* (2000). Introduction Guidebook. Revised Edition NEDO.
- Survey Research of Solar Power Generation Assessment* (1996). NEDO Commissioned business working paper. Photovoltaic Power Generation Technology Research Association.
- Tamayo, L. (2014), *Aprender a decrecer*. México: Paradiso.
- Tamayo, L. (2014, 14 de noviembre). El fin de la era del petróleo barato. *Newsweek Morelos*.

LUIS TAMAYO-PÉREZ

Psicoanalista formado en l'école lacanienne de psychanalyse y Doctor en Filosofía por la UNAM. Miembro de la Asociación Filosófica de México, de la Sociedad Iberoamericana de Estudios Heideggerianos, del Taller de Investigaciones Psicoanalíticas, de la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y de la Martin Heidegger Gesellschaft. Ex Presidente de la Academia de Ciencias Sociales y Humanidades del Estado de Morelos, Coordinador del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable (núcleo Morelos) de la SEMARNAT, Presidente del Consejo Consultivo Estatal para el Desarrollo Sustentable (Morelos). Coordinador de la Unidad de Estudios de la Complejidad del CIDHEM y Director General del Instituto Tecnológico para el Desarrollo Sustentable de México. Autor de los Libros: *La temporalidad del psicoanálisis* (UdeG, 1989), *Del síntoma al acto* (UAQ, 2001), *Del discipulado en la formación del psicoanalista* (ICM, 2004), *La locura ecocida* (Fontamara, 2010), *Los demonios de Heidegger* —en colaboración con Ángel Xolocotzi— (Trotta, 2012) y *Aprender a decrecer* (Paradiso, 2014). Fue Profesor de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM (1984 a 2002) y del Posgrado en Filosofía del CIDHEM. Actualmente es Rector del Colegio de Morelos.

ANTONIO FERNANDO SARMIENTO-GALÁN

Licenciado en Física y pasante de la licenciatura en Matemáticas y de la maestría en ciencias (Física), de la UNAM. Doctorado en Matemáticas Aplicadas, University of London (Queen Mary College), investigador en el Instituto de Astronomía de la UNAM (1976-1978 y 1981-1999) e investigador en el Instituto de Matemáticas de la UNAM (desde 1999). Ha recibido la distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 1991, en el área de Docencia en Ciencias Exactas, es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias (1986) y de la Academia de Ciencias de Morelos (2003) y coordinador del Grupo Temático sobre Calentamiento Global de la Academia de Ciencias de Morelos desde 2007.





## UNIVERSIDAD PÚBLICA, organización comunitaria Y AMBIENTE:

Once estudios de desarrollo alternativo en México

**E**l presente libro reúne una serie de trabajos en torno a la generación de alternativas institucionales, ciudadanas y comunitarias ante las crisis civilizatorias y ambientales de la actualidad. Se abordan propuestas novedosas que han surgido al interior de la universidad pública en nuestro país, tanto en relación con la formación de profesionistas y la vinculación con grupos sociales diversos, como en relación a las estrategias de investigación enfocadas desde una perspectiva de desarrollo regional. Así vemos cómo, a través de la investigación académica, se analiza el impacto que está causando en las sociedades modernas el deterioro de la educación y de la salud pública, y sus expectativas a corto plazo; se diserta sobre la necesidad de la cohesión y de la organización social y comunitaria; pero también se hace un riguroso estudio sobre el impacto que el ser humano está generando en la biodiversidad de nuestro planeta, por lo que se proponen algunas iniciativas locales/regionales que favorezcan un manejo cuidadoso y más consciente de nuestras riquezas naturales y culturales, siempre bajo el vínculo de la participación universidad-comunidad.

En este contexto, la propuesta del presente volumen es generar un diálogo en torno a nuevas formas de crear vínculos entre las políticas públicas, la investigación universitaria, la sociedad civil y las organizaciones comunitarias.



**CEDeS**  
Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable

**RedIS**  
Red de Investigadores por la Sustentabilidad

ISBN: 978-607-422-780-2



9 786074 227802