

El Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz, OABCC (Agua, Bosques, Cuencas y Costas).

Socorro Menchaca Dávila

socorro.menchaca@gmail.com

Centro de Ciencias de la Tierra, UV

Observatorio del Agua para el Estado de Veracruz, OABCC (Agua, Bosques, Cuencas y Costas).

Resumen

En el marco de la pertinencia social que deben asumir las universidades, atributo establecido por la UNESCO desde 1995 en las Conferencias Mundiales de Educación Superior, se diseña y desarrolla el Observatorio del Agua (OABCC), que es una iniciativa académica de la Universidad Veracruzana, y tiene como base un modelo de carácter científico que está dirigido a desarrollar proyectos interdisciplinarios de investigación en el contexto de la problemática del agua, la gestión y manejo integrado, bajo el enfoque de cuencas. Su propósito es conocer el estado que guardan los recursos hídricos, identificando diversas condiciones sobre las afectaciones naturales y antropicas (actividades humanas) de los ecosistemas y los servicios ambientales; y transferir los resultados tanto a la sociedad como a los distintos niveles de gobierno. En términos generales, se describen los cinco componentes que integran el modelo del OABCC; así como su fundamentación epistemológica/conceptual, metodológica y práctica.

In the context of social relevance that universities should embrace, attribute coined by UNESCO since 1995 at the World Conference on Higher Education, it has been designed and developed the Water Observatory (OABCC). The OABCC is an academic initiative of the Universidad Veracruzana based on a scientific model aimed by developing interdisciplinary research projects in the context of water issues, management and integrated management under watershed scope. Its purpose is to keep the status of water resources, identifying various conditions on natural and anthropic affectations of

ecosystems and environmental services by transferring the results to both society and the different levels of government. In general terms, the five components in the model described OABCC; and its epistemological/conceptual, methodological and practical fundamentals.

1. Introducción

El propósito amplio del Observatorio del Agua para el estado de Veracruz, es establecer una cultura de previsión en cuanto a las problemáticas complejas que inciden tanto en el ciclo del agua natural como en el antropogénico (que integra todas las actividades humanas), esto es: la disponibilidad del recurso en cuanto a cantidad y calidad; la distribución; el uso en cuanto a la oferta y demanda de los usuarios del agua y el uso racional del recurso, sobreexplotación y desperdicio; y la gestión que integra las fases de desalojo, tratamiento de aguas servidas y reciclaje. Además de los fenómenos relacionados con la cantidad y calidad del agua, y los relativos a la conservación de los ecosistemas en las cuencas y desastres naturales como son inundaciones y sequías. Lo anterior tiene la intención de proponer estrategias que permitan la solución paulatina de los problemas que en la actualidad son evidentes en el estado de Veracruz, México, mediante esquemas de gobernanza.

2. Antecedentes

El Observatorio del Agua (OABCC) tiene el referente que integra las políticas, estrategias y ejes de acción en los ámbitos mundiales y nacionales, como es el marco de los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM, 2003), aprobados en la Asamblea General de las Naciones Unidas en el año 2000. Estos centran acciones específicas que promueven el desarrollo humano con bienestar, respeto por la naturaleza y responsabilidad compartida, entre otros aspectos dirigidos principalmente a la reducción de la pobreza y a la defensa de los derechos humanos.

En lo específico se identifica el ODM 7: Garantizar la sostenibilidad ambiental que tiene como eje conseguir patrones de desarrollo sustentable y conservar la capacidad de producción de los ecosistemas naturales para las generaciones futuras. Sus metas 9, 10 y 11 hacen referencia a los siguientes aspectos: incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de los recursos ambientales; reducir para el año de 2015, la proporción de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable; y mejorar considerablemente, para el año 2020, la vida de los habitantes de los barrios más precarios (PNUD, 2003).

El ODM 7 y sus metas están dirigidas a garantizar la sostenibilidad del planeta Tierra y sus recursos, por lo que se pondera la inversión en ciencia y tecnología para el medio ambiente mediante el diseño y operación de observatorios de la vida. Estos tienen como propósito fundamental supervisar sistemáticamente los ecosistemas más importantes: hábitats costeros, las grandes cuencas fluviales y los terrenos pantanosos, (PNUD, 2003). Los antecedentes referidos, aluden a que el agua y los fenómenos relacionados con el recurso deben tener una alta prioridad en materia de investigación científica y formación de recursos humanos, y en el diseño de políticas públicas eficientes.

En el contexto de la Universidad Veracruzana, existe un gran esfuerzo en el ámbito académico para desarrollar proyectos relacionados con la amplia temática relacionada con los problemas del agua, se reconoce que existen aportaciones importantes tanto técnicas, como metodológicas en las diferentes áreas de conocimiento. Sin embargo, no se tiene información sobre esfuerzos académicos que se realicen en el marco del desarrollo interdisciplinario para investigar objetos de estudio en el ámbito de la gestión integral de los recursos hídricos en cuencas, bajo el enfoque de sistemas complejos y el desarrollo de los componentes que se integran en el OABCC, mismos que se describen más adelante, no obstante se reitera el esfuerzo de los académicos que trabajan en dicha temática.

3. Justificación

La disponibilidad del agua dulce está disminuyendo significativamente en cantidad y calidad. Si las tendencias actuales continúan 1 800 millones de personas de países y regiones del mundo en el 2025, vivirán con escasez de agua absoluta, y dos tercios de personas podrían estar afectadas por el estrés hídrico (Cuarto Informe *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial: medio ambiente y desarrollo GEO -4*, 2007).

En adición a lo anterior, se establece que los ecosistemas y sus servicios ambientales están amenazados por las actividades humanas, según una evaluación realizada en el contexto de seguridad del agua y a la biodiversidad (C. J. Vörösmarty, et al. 2010). En dicha investigación, además se señala que en el mundo, casi un 80% de la población está expuesta a niveles altos de estrés por falta de agua y se indica que es grave el deterioro de los ecosistemas conexos al recurso agua, señalando a la contaminación, como una de las afectaciones más importantes.

La importancia de establecer una cultura de previsión es tarea fundamental para las instituciones de educación superior, ya que con conocimiento científico se pueden detectar con antelación los problemas que inciden tanto en el ciclo del agua natural como en el antropogénico, lo que se considera como una labor de alta pertinencia social.

4. Determinación metodológica del Observatorio del Agua para el estado de Veracruz (OABCC).

Este apartado incluye dos factores básicos del OABCC; el primero, da cuenta de los objetos de estudio que implican necesariamente problemáticas complejas en el contexto de la relación entre los individuos y/o sociedad con el medio ambiente; y en el segundo, se definen los componentes que integran el modelo del Observatorio del Agua.

4.1 La problemática que se atiende

El agua es un recurso indispensable, sin su existencia no puede garantizarse el más básico de los derechos humanos que es la vida. Durante siglos se ha considerado como un recurso renovable gracias a que mediante la evaporación y la precipitación regresaba a sus fuentes originales para reabastecer ríos, lagos y acuíferos subterráneos. Hoy ese equilibrio se ha visto alterado por los patrones de desarrollo que prevalecen en el mundo.

El Observatorio del Agua, está dirigido a atender los problemas complejos que en la actualidad deben centrar la atención de los gobiernos en sus distintos niveles, sociedad e instituciones de educación superior, mismos que, en términos generales son: el cambio de uso de suelo; las afectaciones antrópicas al funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios ambientales; la contaminación de los principales ríos y cuerpos de agua; la alta vulnerabilidad a daños por inundaciones y deslaves provocados por fenómenos hidroclimatológicos; baja eficiencia en el aprovechamiento del agua; insuficiente medición de la disponibilidad y del aprovechamiento del recurso según los distintos usuarios; así como la necesidad de actualizar el marco legal e institucional, entre otros.

Se agrega que el estado de Veracruz ocupa el tercer lugar nacional en población, con 7, 110 214 habitantes, y tiene un crecimiento promedio anual del 0.51% en el año 2005, (INEGI, 2006). La población presenta una considerable dispersión geográfica, ya que se tienen 22 mil localidades pertenecientes a 212 municipios, además, de altos indicadores de marginación social. Con base en lo anterior, se subraya la importancia que tienen los aspectos relacionados con la disponibilidad de agua en cantidad y calidad suficientes, y la dotación de los servicios de agua para todos los sectores de la sociedad; así como también identificar los problemas presentes y futuros, y proponer estrategias para su solución.

Reconociendo que dicho recurso es limitado, indispensable para la vida, que traspasa de manera horizontal prácticamente todas las actividades humanas y las formas de producción de bienes y servicios, el agua representa uno de los problemas cruciales que enfrentan las sociedades modernas, por eso debe ser considerado como un bien público, patrimonio de la humanidad y un asunto de seguridad social (Menchaca, 2003), por ello, es que el

Observatorio del Agua orienta su labor académica a la atención de las problemáticas complejas, en la amplia gama de temáticas relacionadas con el recurso natural, desde la perspectiva del desarrollo sustentable. Lo anterior, se desarrolla con enfoques interdisciplinarios en torno a la investigación de objetos de estudio entendidos como sistemas complejos y con el enfoque de cuencas. Lo anterior, aplica tanto para la producción del conocimiento, como para la formación de recursos humanos en las distintas temáticas del agua.

4.2 Modelo del Observatorio del Agua para el estado de Veracruz

El modelo está integrado por seis componentes los que se interrelacionan y son interdependientes. Estos están dirigidos a construir un sistema de información que apoye y/o sustente el desarrollo de una metodología para la gestión de manejo integral de cuencas. La observación de las políticas públicas que desarrollan los gobiernos federal, estatal y municipal en materia del agua y el análisis de sus resultados, es fundamental para definir y desarrollar con precisión las estrategias de manejo integral del recurso hídrico. Lo anterior, se considera como insumo básico para la determinación de las tendencias que reflejan los problemas más urgentes de los distintos usuarios del agua.

Para dar soporte al diseño y desarrollo del modelo, en la Universidad Veracruzana se busca la participación de académicos que trabajan en las distintas temáticas del agua en todas las regiones universitarias. También en torno al Observatorio del Agua, se desarrollan diversas actividades académicas sustantivas articulándolas, en el contexto de una organización académica matricial para desarrollar múltiples acciones de investigación interdisciplinaria; formación de recursos humanos capaces de atender las problemáticas del agua; con la visión de lo que implica el desarrollo sustentable, así como la difusión y divulgación del quehacer académico que se realiza en dicho contexto. A continuación se describen brevemente los componentes del modelo.

I. Establecimiento de la red de colaboración académica científica a nivel nacional e internacional

Se han identificado y colaborado con académicos especialistas y/o expertos de distintas temáticas del agua, de las cinco regiones de la Universidad Veracruzana. Además, se pertenece a la Red de Planes Ambientales Institucionales de la Región Sur – Sureste de la ANUIES; así como se colabora con académicos de distintas universidades nacionales e internacionales de prestigio; así como con el Observatorio de Agua ubicados en la Provincia de Santa Fe, Argentina. También, de manera permanente se asiste a reuniones para divulgar tanto el Observatorio del Agua, como de su labor académica y resultados en foros nacionales e internacionales.

II. Desarrollo del sistema de información y determinación de parámetros

Se ha definido la base de datos que alimenta el Sistema de Información del Observatorio del Agua, Bosques, Cuencas y Costas (SIOABCC), para el manejo integral del agua, la que está dirigida a diagnosticar, monitorear, y detectar problemáticas complejas relacionadas con los factores sociales, económicos y ambientales que inciden en el ciclo hidrológico natural y antropogénico, identificando las siguientes fases: disponibilidad del recurso – fuentes de abastecimiento-; distribución –sistema y/o redes de distribución-; uso –oferta y demanda de los usuarios del agua, uso racional del recurso y sobreexplotación-; gestión – desalojo, tratamiento de aguas servidas y reciclaje-; bioseguridad hidráulica, social y ambiental. Lo anterior tiene el propósito de contar con la información necesaria para desarrollar procesos de investigación, establecer escenarios y tendencias, así como analizar las políticas públicas desarrolladas por los gobiernos federal, estatal y municipal en materia del agua. Así mismo, se elaboran bases de datos relacionados con distintos proyectos de investigación que se realizan en distintos contextos geográficos y las diversas temáticas en las que se realizan los estudios, en los que participan estudiantes de licenciatura y posgrado de la Universidad Veracruzana, entre otras.

III. Determinación de la metodología de gestión para el manejo integral de cuencas del estado de Veracruz

El modelo del Observatorio del Agua tiene como eje el enfoque de cuencas que integra una serie de factores básicos para su manejo integral. Al respecto, se señala que a partir del debate que surge de la reunión de Río (1992), un amplio número de autores analizaron y establecieron un consenso sobre los factores que dan cuenta sobre la salud de una cuenca, aunque éstas se ubiquen en distintas partes del mundo (ver a Heathcote, 1998). Con base en el establecimiento de procesos de colaboración permanentes entre académicos y alumnos, se han elaborado distintas metodologías entre las que principalmente se encuentran: La gestión para el manejo integral de cuencas desde el enfoque de sistemas complejos (Menchaca, M. & Bello, J. 2014-1); Medición del factor antrópico a los servicios ambientales ecosistémicos de bosques y cuencas hídrológicas (Menchaca *et al*, 2011, 2014-1, 2014-2, 2015); Índice para medir la escasez del agua en microcuencas; Valoración de la percepción social sobre las políticas públicas de agua en cuanto a la disposición en cantidad y calidad, cultura del agua, valor económico del recurso y pago por servicios ambientales, entre otras. Con base en lo anterior, se señala, que un aspecto fundamental para el Observatorio el Agua es diseñar, desarrollar, probar y validar metodologías de carácter interdisciplinario que midan los distintos fenómenos y/o problemáticas complejas en torno al recurso hídrico, la gestión y los procedimientos de manejo del agua bajo el enfoque de cuencas.

IV. Definición metodológica para la observación y análisis de políticas públicas en materia de agua en el estado de Veracruz

Los gobiernos tienen la tarea de desarrollar todas aquellas acciones que se enmarquen en el ámbito de la seguridad nacional en materia del agua, y las instituciones de educación superior tienen como instrumento fundamental el producir y recrear el conocimiento. Se considera que es necesario incidir en un futuro próximo, con conocimiento científico, en los tomadores de decisiones para que se formulen de manera oportuna, políticas públicas que consideren los impactos humanos en la salud ambiental de las cuencas. Las acciones que se realizan al respecto son identificar y evaluar las políticas públicas, leyes y normas en materia del agua que se desarrollan y/o se aplican en los tres niveles de gobierno bajo un esquema de análisis y seguimiento. Esto tiene como propósito sistematizar, estudiar,

observar, etc., las principales estrategias y acciones de dependencias gubernamentales federales, estatales y municipales, sus resultados e impactos.

V. Desarrollo de acciones en torno a la problemática del agua con base en una organización académica matricial

Se desarrollan diversas actividades académicas en torno a los problemas complejos del agua y sus diversas temáticas, lo que promueven la formación integral de los estudiantes, la articulación de las funciones sustantivas universitarias; la generación de conocimientos socialmente útiles, es decir, el desarrollo de proyectos de investigación, programas de elección libre, acciones de vinculación, prácticas escolares, servicio social, tesis, educación ambiental, programas de divulgación y difusión científica y artística, entre otras.

VI. Desarrollo de estrategias de gestión para el manejo integral de cuencas en el estado de Veracruz:

Una de las partes centrales del modelo es el desarrollo de estrategias dirigidas a la gestión y manejo del agua en las cuencas. Éstas tienen como propósito fundamental la preservación de los ecosistemas conexos al recurso; el uso racional; la atención de los problemas de los usuarios más urgentes; el pago justo del agua, sin que prevalezca la racionalidad económica que promueven los modelos económicos actuales en el mundo; la previsión y atención de los problemas de salud por la contaminación de las aguas, entre otros mucho más aspectos.

La gobernanza implica que la sociedad, las instituciones de educación superior y el gobierno, establezcan y desarrollen esquemas de participación en donde las políticas públicas se sustenten en las necesidades y en los problemas urgentes y/o prioritarios de manera oportuna; que la sociedad supervise conjuntamente con los científicos los resultados de su implementación, y que éstos últimos desarrollen y/o generen conocimientos que propongan soluciones. Lo anterior mediante procesos de comunicación, desarrollo de proyectos comunitarios, monitoreo de las acciones, entre otros múltiples aspectos. Las principales acciones en este rubro son las siguientes:

Detección de los problemas urgentes en las cuencas del estado de Veracruz, relacionados con el ciclo del agua natural y antrópico el que incluye todas las actividades humanas, es decir, la disponibilidad del recurso en cuanto a su cantidad y calidad; la distribución; el uso en cuanto a la oferta y demanda de los usuarios del agua, sobreexplotación, y desperdicio; y la gestión que integra las fases de desalojo, tratamiento de aguas servidas y reciclaje; además de los fenómenos relacionados con la cantidad y calidad del agua, y los relativos a la conservación de los ecosistemas en las cuencas y desastres naturales como son inundaciones y sequías; así como proponer estrategias que permitan la solución paulatina de los problemas que en la actualidad son evidentes.

De acuerdo con el desarrollo de proyectos cuyo marco es la metodología de gestión para el manejo integral del agua en cuencas, se proponen, en su caso, a los responsables y/o a los tomadores de decisiones en el ámbito gubernamental, distintas estrategias que propicien la solución de los problemas detectados en el ciclo natural y los ocasionados por las actividades de todos los usuarios del agua (antrópicas), es decir, agropecuaria, acuicultura, doméstica, industrial, entre otras. Esto se fundamenta con base en la información que sustenta las tendencias y escenarios futuros establecidos por los diagnósticos particulares en los ámbitos referidos, información que está georeferenciada e integrada al Sistema de Información del Observatorio del Agua, Bosques, Cuencas y Costas, (SIOABCC). Cabe señalar que este sistema puede incluir los parámetros para medir la sustentabilidad de variables e indicadores, referentes fundamentales para el trabajo científico. Lo anterior puede propiciar una cultura de previsión, tarea fundamental para las instituciones de educación superior.

En el Observatorio del Agua para el estado de Veracruz, OABCC (Agua, Bosques, Cuencas y Costas), se considera fundamental la participación de la comunidad universitaria para la producción de conocimientos socialmente útiles, es decir, con una alta pertinencia y así contribuir y/o asegurar la función social de la Universidad Veracruzana de cara al naciente siglo. El modelo científico del Observatorio del Agua presentado, está dirigido a apoyar la creación y la transferencia de un desarrollo social y económico más justo y humano, que

permita la equidad social y preserve el hábitat y la riqueza que representan los bienes naturales del estado de Veracruz y del país.

Bibliografía

Heathcote, I. (1998). *Integrated Watershed Management: Principles and Practice*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2006). *Comunicado Núm. 116/06*, Veracruz de Ignacio de la Llave.

Menchaca, S. (2003). *Los conocimientos social y ambientalmente útiles. En Problemática del uso local y global del agua del Amazonas*. Brasil: UNESCO, UFPA.

Menchaca, S. & Alvarado, L. (2011). Efectos antropogénicos provocados por los usuarios del agua de la Microcuenca del río Pixquiác. *Rev. Mexicana de C. Agrícolas*. pp, 85-86.

Menchaca, S. & Bello, J. (2014-1). La gestión para el manejo integral de cuencas desde el enfoque de sistemas complejos. En: *Metodologías aplicadas a las ciencias de la tierra*, 1er ed. México: IETEC Editores, pp.78-92.

Menchaca, S., Alvarado E. L., Zapata K. & Uscanga L. A. (2014-2). Riesgo: Antropización de los Servicios Ambientales, Amenaza por Contaminación del Agua y Vulnerabilidad en la Microcuenca del Río Pixquiác, Veracruz, México. Memorias. En: *Congreso Internacional de Investigación en Ciencias y Sustentabilidad de Academia Journals*. Tuxpan, Veracruz.

Menchaca, S., Alvarado, E., Zapata, K. & Pérez, M. (2015). Construcción del riesgo por contaminación del agua y el principio de precaución. En: *Derecho y gestión del agua*. México: Ubijus Editorial.

PNUD. (2003). *Informe sobre Desarrollo Humano 2003. Los objetivos de desarrollo del milenio: un pacto entre las naciones para eliminar la pobreza*. México: Ediciones Mundi-Prensa, pp. 123-127.

PNUMA. (2007). *Resumen Ejecutivo para los Tomadores de Decisiones (RTD), Perspectivas del Medio Ambiente GEO-4*. Dinamarca: PNUMA.

Vörösmarty, C., McIntyre, P., Gessner, M., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S., Sullivan, C., Liermann, C. and Davies, P. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 467(7315), pp.555-561.

