

RESEÑA ♦ BOOK REVIEW

JIMÉNEZ G. RAÚL, Y MA. DE LOURDES HERNÁNDEZ R (COORDS). 2011. ZAHUAPAN: RÍO-REGIÓN-CONTAMINACIÓN. EL COLEGIO DE TLAXCALA A. C. SAN PABLO APETATITLÁN, TLAXCALA. 469 P.

Benjamín Ortiz-Espejel

Programa de Investigación en Cambio Climático. UNAM (ortizespejel56@gmail.com)

El reto ambiental más acuciante de nuestra época consiste en imaginar un desarrollo alternativo que use de manera sustentable los ecosistemas y ofrezca condiciones de vida y trabajos dignos, creativos y solidarios. Este horizonte, que podríamos llamar de sociedades sustentables, por desgracia aún no logra establecerse plenamente en la mayor parte de los planes y proyectos de desarrollo implementados en el mundo y de manera específica en nuestro país. Dentro de este desafío sin duda el manejo del agua representa el primer paso para cualquier otra actividad de la vida social, ya que el acceso al agua junto con un clima adecuado ha representado el punto de partida de las grandes civilizaciones de cuando menos los últimos 3000 años. En nuestro país esto no fue la excepción; los fértiles valles del centro del Eje Neo Volcánico ofrecieron a los primeros pobladores las condiciones de establecimiento y desarrollo para ricas y valiosas civilizaciones; así lo demuestran las evidencias arqueológicas de complejos culturales urbanísticos de Cacaxtla, Xochitécatl y Cholula, entre otras. Es en este contexto donde ubicamos la presencia del río Zahuapan y sus afluentes dentro del estado de Tlaxcala, el cual ha sido el eje vertebrador del desarrollo de múltiples asentamientos urbanos y de industrias. El río Zahuapan se ubica en la parte alta de la cuenca del Balsas, lo que le confiere una ubicación estratégica para la conservación de la misma. Así pues, el libro *Zahuapan: río-región-contaminación*, que es coordinado por los profesores Raúl Jiménez Guillén y María de Lourdes Hernández Rodríguez, ambos investigadores de El Colegio de Tlaxcala, aborda la problemática ambiental del río Zahuapan en el estado de Tlaxcala.

El libro se diseñó en cuatro partes: en la primera, que aborda la temática de la contaminación del río Zahuapan, los autores Rafael Villalobos Pietrini, Ana Rosa Flores Márquez y Sandra Gómez Arroyo estudian el problema de la contaminación del río por

The most pressing environmental challenge of our time consists in imagining an alternative development that uses ecosystems sustainably and offers dignified, creative, and solidary living conditions and employment. This horizon, which we could name sustainable societies, unfortunately has not yet been fully established in the greater part of development plans and projects implemented in the world and, specifically, in our country. Within this challenge, without a doubt water represents the first step for any other activity of social life, since access to water together with an adequate climate has represented the starting point of great civilizations in at least the last 3000 years. In our country this was not the exception; the fertile valleys of the center of the Trans-Mexican Volcanic Belt offered the first inhabitants the conditions for establishment and development for rich and valuable civilizations; this is what archaeological evidences show in the cultural urbanistic complexes of Cacaxtla, Xochitécatl and Cholula, among others. It is in this context where we find the presence of the Zahuapan River and its tributaries within the state of Tlaxcala, which has been the articulating axis of the development of multiple urban and industry settlements. The Zahuapan River is located in the high part of the Balsas Basin, which gives it a strategic location for its conservation. Thus, the book *Zahuapan: River-Region-Pollution*, coordinated by professors Raúl Jiménez Guillén and María de Lourdes Hernández Rodríguez, both researchers in El Colegio de Tlaxcala, addresses the environmental problematic of the Zahuapan River in the state of Tlaxcala.

The book was designed in four parts: in the first, which addresses the theme of pollution of the Zahuapan River, the authors Rafael Villalobos Pietrini, Ana Rosa Flores Márquez and Sandra Gómez Arroyo study the problem of the river's contamination from the effects of the industrial

efectos de las actividades industriales por medio de una técnica que consiste en exponer raíces de *Vicia faba*, es decir, haba, al agua del río, y posteriormente proceder a registrar las alteraciones cromosómicas en los meristemos de crecimiento de dicha planta. De su trabajo se desprenden evidencias de daño cromosómico en tres afluentes del río. Con ello se abren posibilidades de continuar con este tipo de pruebas, entre otras, como herramientas útiles de monitoreo de la contaminación de ríos. En el segundo trabajo de la primera parte del libro, los autores Juan Suárez Sánchez, Miguel F. Carreón Coca, Silvia Chamizo Checa y Saturnino Orozco Flores presentan un detallado trabajo de simulación de balance de agua de la cuenca del río Zahuapan. Para ello utilizan el software Evaluación de Aguas y Sistemas de Planeación, donde evalúan el comportamiento de dos variables: disponibilidad de agua y contaminación del río por materia orgánica, considerando tasas constantes de crecimiento de la población y cambios en la precipitación por efectos del cambio climático. Este tipo de investigaciones aportan elementos muy valiosos para la toma de decisiones del manejo de la cuenca a partir de las llamadas unidades de trabajo y desde las cuales se puede diseñar un adecuado plan de acción institucional y una activa participación ciudadana. El siguiente trabajo es un interesante estudio de la presencia de metales y metaloides en los sedimentos del río Zahuapan. Según los autores se trata del primer trabajo en su tipo en el río Zahuapan. Su importancia radica en conocer la presencia y magnitud de metales potencialmente tóxicos para el ecosistema y para la salud humana. Si bien los resultados aún no son concluyentes si apuntan en una clara línea de investigación que debe ser fortalecida. Más adelante, los autores Juan Suárez Sánchez, Miguel F. Carreón Coca, Silvia Chamizo Checa y Saturnino Orozco Flores presentan una simulación de balance de agua de la cuenca del río Zahuapan; para ello utilizan el software Evaluación de Aguas y Sistemas de Planeación, donde evalúan el comportamiento de dos variables: disponibilidad de agua y contaminación del río por materia orgánica, considerando tasas constantes de crecimiento de la población y cambios en la precipitación por efectos del cambio climático. Este tipo de investigaciones aportan elementos muy valiosos para la toma de decisiones del manejo de la cuenca, a partir de las llamadas unidades de trabajo y desde las cuales se puede diseñar un adecuado plan de acción

activities, through a technique that consists in exposing roots of *Vicia faba*, that is, broad bean, to the river water and later recording the chromosome alterations in the growth meristems of that plant. Evidences of chromosome damage are found from their work in three river tributaries. With this, possibilities of continuing with this type of trials are opened, among others, as useful monitoring tools of river pollution. In the second study of the first part of the book, the authors Juan Suárez Sánchez, Miguel F. Carreón Coca, Silvia Chamizo Checa and Saturnino Orozco Flores present a detailed study of water balance simulation of the Zahuapan River basin. For this purpose, they use the software Evaluation of Water and Planning Systems, where they evaluate the behavior of two variables: water availability and river pollution from organic material, considering constant growth rates of the population and changes in precipitation from the impacts of climate change. This type of studies contributes very valuable elements for decision making in the management of the basin from the so-called work units and from which an adequate institutional action plan and active citizen participation can be designed. The next study is an interesting study of the presence of metals and metalloids in the Zahuapan River sediments. According to the authors this is the first study of its type in the Zahuapan River. Its importance lies in understanding the presence and magnitude of potentially toxic metals for the ecosystem and for human health. Although the results are still not conclusive, they do point to a clear research line that should be strengthened. Later, the authors Juan Suárez Sánchez, Miguel F. Carreón Coca, Silvia Chamizo Checa and Saturnino Orozco Flores present a simulation of water balance in the Zahuapan River basin; for this purpose, they use the software Evaluation of Water and Planning Systems, where they evaluate the behavior of two variables: water availability and river pollution from organic matter, considering constant growth rates of the population and changes in precipitation from the impacts of climate change. This type of studies contributes very valuable elements for decision making of the basin management, from the so-called work units and from which an adequate plan of institutional action and active citizen participation can be designed. The third study of the first part is an interesting study of the presence of metals and metalloids in the

institucional y una activa participación ciudadana. El tercer trabajo de la primera parte es un interesante estudio de la presencia de metales y metaloides en los sedimentos del río Zahuapan. Según los autores se trata del primer trabajo en su tipo en el río Zahuapan. Su importancia radica en conocer la presencia y magnitud de metales potencialmente tóxicos para el ecosistema y para la salud humana. Si bien los resultados aún no son concluyentes si apuntan en una clara línea de investigación que debe ser fortalecida.

La segunda parte de libro que desarrolla el tema del contexto social e histórico abre con el estudio de Ricardo Nava Olivares que documenta y demuestra que el patrón histórico de asentamiento del corredor industrial del río Zahuapan tiene su base en un sistema de planeación territorial prehispánico y que además de tener una orientación norte sur presenta también un esquema, siguiendo el patrón de más de 100 afluentes del río Zahuapan. El siguiente trabajo de Maura Pérez Jaramillo trata de una excelente aproximación, a lo que podríamos llamar la fenomenología del río Zahuapan, en el que se describe, al estilo de Merleau Ponty, el río Zahuapan, por momentos melancólico y por otros idílico. Este capítulo se acerca al conocimiento del río vivido por la población local. Sin duda es una línea de investigación sobre la percepción de ríos que debe ser impulsada como complemento de otros enfoques de investigación fluvial. El siguiente capítulo de Ramos Montalvo Vargas elabora, a partir del dominio de modelos digitales de terreno y de sistemas de información geográfica, una excelente caracterización del estado de Tlaxcala y en especial la cuenca del Zahuapan, siguiendo como pista de investigación la conflictividad entre las condiciones altimétricas y tres elementos: el potencial productivo del sector primario, riesgos por inundaciones y planificación territorial. Para ello construye diferentes perfiles de terreno a modo de esquematizar y visibilizar estos conflictos de planeación territorial. Sin duda se trata de un esfuerzo estratégico para la planificación territorial de la cuenca del río Zahuapan y que dicho por el mismo autor se requiere complementar con un enfoque interdisciplinario. En el siguiente capítulo escrito por Vidal Guerra de la Cruz, Juan Islas Gutiérrez y Enrique Buendía Rodríguez se aborda la relación entre erosión de suelos en la región del Atoyac Zahuapan y los indicadores socio económicos de bienestar. Se trata de un trabajo importante de incorporación de la dimensión socio-económica en la dinámica de la

sediments of the Zahuapan River. According to the authors this is the first of its kind in the Zahuapan River. Its importance lies in understanding the presence and magnitude of potentially toxic metals for the ecosystem and for human health. Although the results are still inconclusive, they do point to a clear line of research that must be strengthened.

The second part of the book that develops the theme of the social and historical context begins with the study by Ricardo Nava Olivares which documents and shows that the historical pattern of settlement of the industrial corridor of the Zahuapan River has its basis in a pre-Hispanic territorial planning system and which, in addition to having a north-south orientation, also presents an outline following the pattern of more than 100 tributaries of the Zahuapan River. The next study by Maura Pérez Jaramillo is an excellent approximation to what we could call the phenomenology of the Zahuapan River, where the Zahuapan River is described in the style of Merleau Ponty, at times melancholic and others idyllic. This chapter approaches the knowledge of the river experienced by the local population. Without a doubt it is a research line about the perception of rivers that should be fostered as a complement to other river research approaches. The next chapter by Ramos Montalvo Vargas elaborates, from the dominion of digital terrain models and of geographic information systems, an excellent characterization of the state of Tlaxcala and particularly the Zahuapan Basin, following as a research lead the conflict between the altimetric conditions and three elements: the productive potential of the primary sector, risks from flooding, and territorial planning. For this purpose, it builds different terrain profiles in order to outline and make visible these conflicts in territorial zoning. Doubtless, this is a strategic effort for territorial planning of the Zahuapan River basin, which, according to the author, should be complemented with an interdisciplinary approach. In the next chapter, written by Vidal Guerra de la Cruz, Juan Islas Gutiérrez and Enrique Buendía Rodríguez, the relationship between soil erosion in the region of Atoyac Zahuapan and socioeconomic welfare indicators is addressed. This is important work in incorporating the socioeconomic dimension into the basin dynamics. Its results, as the authors clearly point out, must be studied in depth, so as not to fall into explanations that could be “evident” and

cuenca. Sus resultados, como claramente lo señalan los autores, deben ser profundizados, a fin de no caer en explicaciones que podrían ser “evidentes” y hasta justificables dentro de una cierta lógica: a mayor erosión, mayor pobreza. El trabajo con el que cierra la segunda parte del libro lo escribieron Enriqueta Tello García, David Pájaro Huerta y Patricio Sánchez Guzmán. Se trata de un valioso trabajo de etnoedafología campesina del municipio de Nativitas, Tlaxcala, que demuestra el conocimiento campesino vivo y clasificatorio de cinco tipos diferentes de suelo fluviales. Este estudio abre la posibilidad de un ordenamiento territorial fluvial de las riberas del río Zahuapan, considerando el conocimiento campesino de los suelos, algo tal vez inédito en el mundo.

La tercera parte del libro, dedicada a la gestión, la abre el trabajo de María de Lourdes Hernández Rodríguez, quien aborda el tema de conflictos de agua mediante un método descriptivo comparativo, utilizando un cuadro de doble entrada. El trabajo aporta una exploración valiosa a este tema que merece seguir profundizándose, a fin de construir hipótesis de trabajo que expliquen de mejor manera el estratégico papel que la autora menciona que tienen los gobiernos estatales y municipales en los conflictos identificados. El siguiente capítulo está escrito por Guillermo Aragón Loranca, quien desarrolla un detallado estudio de caso de la Presa Las Cunetas, que fue el sitio donde en 2005 se documentó la denuncia del alto nivel de mortandad de peces en la presa asociado a varios accidentes en los corredores industriales cercanos. El autor realiza una detallada investigación documental que arriba a cuestionar la actuación de las autoridades para hacer prevalecer la ley en favor de la protección del medio ambiente; con ello se complementa el escenario descrito en los capítulos anteriores, poniendo de relieve la complejidad de la gestión del agua en la cuenca del río Zahuapa, que roza con una situación de investigación de tipo transdisciplinaria. El siguiente capítulo está escrito por María Elza Eugenia Carrasco Lozano y aborda el tema sobre la percepción de la escasez del agua, en específico, desde la perspectiva de las mujeres, reconociendo que el papel de las mujeres es un elemento central en el abastecimiento, gestión y protección del agua en nuestras sociedades rurales y urbanas, por lo que se propone una política hídrica incluyente en beneficio de la equidad y la justicia para las mujeres. El siguiente trabajo, de José Dionicio Vázquez Vázquez,

even justifiable within a certain logic: with higher erosion, higher poverty. The study which closes the second part of the book was written by Enriqueta Tello García, David Pájaro Huerta and Patricio Sánchez Guzmán. It is a valuable work in peasant ethnic soil science in the municipality of Nativitas, Tlaxcala, which shows the living peasant knowledge and classification of five different types of river soils. This study opens the possibility of a waterway territorial zoning of the Zahuapan River banks, taking into account the peasant knowledge of soils, something possible unprecedented in the world.

The third part of the book, devoted to management, opens with the work by María de Lourdes Hernández Rodríguez, who addresses the theme of water conflicts through a comparative descriptive method, using a double-entry table. The study contributes a valuable exploration into this issue that deserves to continue being studied at depth, in order to build working hypotheses that explain better the strategic role that the author mentions state and municipal governments have in the conflicts identified. The next chapter is written by Guillermo Aragón Loranca, who develops a detailed case study of the Las Cunetas Dam, which was the site where in 2005 the high-level report of fish mortality in the dam was documented, associated to several accidents in the nearby industrial corridors. The author performs a detailed documental study that comes to question the authorities' actions to make law prevail in favor of environmental protection; with this, the scenario described in previous chapters is complemented, highlighting the complexity of water management in the Zahuapa River basin, which touches with a research situation of transdisciplinary type. The next chapter is written by María Elza Eugenia Carrasco Lozano and addresses the theme of the perception of water scarcity, specifically from the perspective of women, recognizing that the role of women is a central element in the supply, management and protection of water in our rural and urban societies, so that an inclusive water policy is proposed in benefit of equity and justice for women. The following work, by José Dionicio Vázquez Vázquez, develops a greatly current and relevant theme, which is recent migration and immigration within the context of availability and access to water services in the Zahuapan Basin. This is probably the circumstantial theme of greatest relevance that the book specifically contributes.

desarrolla un tema de gran actualidad y relevancia, que es el de la migración e inmigración reciente en el contexto de disponibilidad y acceso a servicios de agua en la cuenca de Zahuapan. Se trata tal vez del tema de coyuntura de mayor relevancia que aporta de manera específica el libro. Sin duda es un aspecto que reconoce la necesidad de revisar las capacidades del estado mexicano en general y del estado de Tlaxcala en particular, para poder recibir y acompañar los flujos migratorios de retorno o de inmigración interna hacia la cuenca del Zahuapan en términos de cuidado de los ecosistemas, de producción de alimentos, de vivienda, de educación, de puestos de trabajo y, por supuesto, de acceso al agua y su correspondiente tratamiento.

La cuarta y última parte del libro que perfila el campo de la economía, la planeación y la política pública inicia con el trabajo de Américo Saldívar Valdés y Sacha Marcelo Olivera. Ellos abordan un tema muy importante para la planeación de la gestión sustentable de la cuenca hidrológica del río Zahuapan y es lo que tiene que ver con la contabilidad ambiental. Los autores realizan un minucioso estudio de los beneficios económicos que implicaría el saneamiento del río. Para ello contabilizaron la eventual disminución de las tasas de morbilidad provocadas por enfermedades relacionadas o debidas a la mala calidad del agua y la posible promoción del desarrollo económico en actividades potencialmente redituables. Sus resultados muestran que el análisis beneficio/costo esperado por el saneamiento del agua del río aporta un coeficiente de 1.12, lo que significa que los beneficios económicos esperados son mayores a los costos de saneamiento del río. Si bien esto es alentador, los autores apuntan atinadamente que pagar por contaminar no es suficiente y se debe avanzar a dejar de contaminar y a reparar los daños provocados en todos los años en que no se ha realizado ninguna actividad de saneamiento del río por parte de las empresas. Este último punto me lleva a sugerir para este trabajo un cálculo complementario y que consistiría justamente en valorar económicamente el agua que las empresas han vertido al río sin tratamiento en los últimos 50 años, es decir, lo que se han ahorrado en sus costos de producción. El siguiente trabajo dedicado al tema de la agricultura protegida es desarrollado por Juan José Castellón Gómez. El autor propone de manera atinada fortalecer una de las actividades productivas estratégicas del estado de Tlaxcala, que es la agricultura protegida. Su estudio encaminado a

Without a doubt it is an aspect that recognizes the need to review the capacities of the Mexican State in general and the state of Tlaxcala in particular to be able to receive and accompany the migratory return flows and domestic migration towards the Zahuapan Basin, in terms of taking care of ecosystems, food production, housing, education, jobs, and naturally, access to water and its corresponding treatment.

The fourth and last part of the book that outlines the field of economy, planning and public policy begins with the study by Américo Saldívar Valdés and Sacha Marcelo Olivera. They approach a very important theme for the planning of sustainable management of the Zahuapan River hydrologic basin, related to environmental accounting. The authors carry out a detailed study of the economic benefits that the river's sanitation would imply. For this purpose, they account for the decrease in morbidity rates provoked by diseases related to or due to bad water quality, in the long term, and the possible promotion of economic development in potentially profitable activities. Their results show that the benefit/cost analysis expected by sanitation of the river water contributes a coefficient of 1.12, which means that the economic benefits expected are higher than the costs of the river sanitation. Although this is encouraging, the authors correctly state that paying for polluting is not enough and steps should be taken to stop contaminating and to repair the damages caused during all the years when no river sanitation activities have been performed by the companies. This last point leads me to suggest for this study a complementary calculation which would consist precisely in valuing in economic terms the water that the companies have dumped into the river without treatment in the past 50 years, that is, what they have saved in their production costs. The next study devoted to the theme of protected agriculture is developed by Juan José Castellón Gómez. The author correctly suggests strengthening one of the strategic productive activities of the state of Tlaxcala, which is protected agriculture. His study directed at a design of intensive agriculture through advanced techniques can be complemented from the wealth of the broad and documented peasant knowledge present in the state of Tlaxcala. The work offers me the opportunity of glimpsing a synergy between state-of-the-art technology and traditional peasant knowledge, which would offer an unprecedented model for

un diseño de agricultura intensiva mediante técnicas avanzadas puede ser complementado desde la riqueza del amplio y documentado conocimiento campesino presente en el propio estado de Tlaxcala. El trabajo me ofrece la oportunidad de vislumbrar una sinergia entre tecnología de punta y conocimiento tradicional campesino, lo que ofrecería un modelo inédito para el campo mexicano. A esto se le puede añadir una fortaleza más: que los insumos del modelo fueran de tipo orgánico, lo que incrementaría su valor nutricional para abastecer mercados intra cuenca del Zahuapan. Un elemento más a favor de la agricultura protegida bajo este esquema sería su potencial como estrategia de adaptación ante las contingencias del cambio climático. El siguiente capítulo, escrito por Sergio Vargas Velázquez y Denise Soares Moraes, ofrece la descripción del proceso de constitución del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Atoyac-Zahuapan. Algo que vale mencionar de este proceso es que fue enmarcado en el enfoque de Gestión Integral de Recursos Hídricos, bajo un trabajo participativo, lo que supuso la creación de los Consejos de Cuenca, Comisiones de Cuenca y los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), a fin de involucrar a los distintos actores sociales del acuífero. Sin embargo, como apuntan los propios autores, la gestión del agua tiene un fuerte rasgo de centralismo, prevaleciendo grandes vacíos para la implementación de acciones a nivel local. Relatan los autores que el proceso se da de arriba abajo, por lo que las relaciones verticales entre estado y sociedad son reforzadas. Los talleres para la constitución del COTAS del Atoyac Zahuapan se realizaron bajo la metodología de la planeación de proyectos orientada por objetivos, mejor conocida como ZOPP por sus siglas en alemán. Sin embargo, los autores comentan que fuera de las actividades propiamente del taller ZOPP no ocurren mayores acciones, y más aún dadas las discrepancias de intereses entre los usuarios de Tlaxcala y los usuarios de Puebla. Queda pues una importante tarea de poder rediseñar la metodología de participación de los usuarios a partir de un diagnóstico de actores y de relaciones entre actores para, a partir de ello, poder establecer los mejores consensos y alianzas posibles. Ello implica también un horizonte ineludible de coordinación compleja a nivel no solo de usuarios del acuífero, sino entre los tres niveles de gobierno, el sector empresarial y las organizaciones de la sociedad civil entre los estados de Tlaxcala y Puebla.

the Mexican countryside. To this, an additional strength may be added: for the model's inputs to be organic, which would increase their nutritional value to supply markets inside the Zahuapan Basin. An additional element in favor of protected agriculture under this scheme would be its potential as a strategy for adaptation in face of the contingencies from climate change. The next chapter, written by Sergio Vargas Velázquez and Denise Soares Moraes, offers the description of the process of constitution of the Technical Committee on Underground Water in the Atoyac-Zahuapan (*Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Atoyac-Zahuapan*). Something worth mentioning about this process is that it was framed by the approach of Integral Management of Water Resources, with a participative study which entailed the creation of Basin Councils, Basin Commissions, and Technical Committees of Underground Waters (*Comités Técnicos de Aguas Subterráneas*, COTAS), in order to involve the different social actors of the aquifer. However, as the authors themselves mention, water management has a strong stroke of centralism, with large voids prevailing for the implementation of actions at the local level. The authors describe that the process is from the top down, so that vertical relationships between the State and society are reinforced. The workshops for the constitution of the Atoyac-Zahuapan COTAS were performed with the methodology of project planning guided by objectives, better known as ZOPP for its initials in German. However, the authors mention that outside the activities from the ZOPP workshop no further actions have taken place, and more so given the discrepancies in interests between users from Tlaxcala and users from Puebla. Thus, an important task of being able to redesign the participant methodology of users from a diagnosis of actors and relationships between actors is still pending, in order to establish the best possible consensus and alliances based on this. This also implies an inescapable horizon of complex coordination not only at the level of aquifer users, but also between the three levels of government, the business sector, and the civil society organizations from the states of Tlaxcala and Puebla.

Finally, I consider that the book as a whole is quite valuable due to its production, since it contributes many elements for a future systemic diagnosis, where the contributions from so many specialists are interconnected. The book becomes a

Finalmente considero que la obra en su conjunto resulta muy valiosa por su realización, ya que aporta muchos elementos para un futuro diagnóstico de tipo sistémico donde se interconecten los aportes de tantos especialistas. El libro se constituye en una referencia obligada para los futuros proyectos de planeación, gestión y manejo de la cuenca del río Zahuapan.

Decía al inicio de mi comentario que el mayor reto que plantea el presente siglo XXI es el de poder imaginar escenarios de sustentabilidad. La imaginación es el primer paso para cambiar la situación actual. Se deben promover esquemas de innovación en la planeación en los que todos los actores estén plenamente representados y tengan las capacidades para negociaciones de intereses legítimos. Se trata de reconocer que todos los habitantes de la cuenca del Zahuapan, con la riqueza de la diversidad ecológica y cultural local, logren un proyecto común. Este reto implica sin duda la participación de los gobiernos locales y estatales junto con la sociedad civil, y dentro de ésta los académicos están llamados al desafío de una investigación que más allá del enfoque interdisciplinario se adentre en los senderos de lo que Ravetz y Funtowitz llaman ciencias posnormales.

— *Fin de la versión en Español* —

mandatory reference for future projects in planning, management and administration of the Zahuapan River basin.

As I mentioned at the beginning of my commentary, the greatest challenge that this 21st century presents is the ability to imagine scenarios for sustainability. Imagination is the first step to change the current situation. Innovation schemes must be promoted in planning, where all the actors are fully represented and have the capacities for negotiations about legitimate interests. There should be recognition that all the inhabitants of the Zahuapan Basin, with the wealth of local ecological and cultural diversity, can achieve a common project. This challenge implies, without a doubt, the participation of local and state governments together with civil society, and within this, scholars are called to the challenge of doing research that goes beyond the interdisciplinary approach and enters the paths of what Ravetz and Funtowitz call post-normal sciences.

— *End of the English version* —