

Espacios en Movimiento

**El Pasado y Futuro de las Estructuras
Urbanas Y Rurales**

Editora

Nicole Bernex Weiss

Lima 2018



Espacios en Movimiento

El Pasado y Futuro de las Estructuras Urbanas y Rurales

Editado por: Sociedad Geográfica de Lima

Dirección: Jr. Puno 450 - Lima

Editor: Nicole Bernex Weiss

Coeditor: Universidad de Varsovia

Dirección: Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, Polonia

Coordinadores científicos: Hildegardo Córdova Aguilar y Bogumila Lisocka-Jaegermann

Corrección de estilo: Hector Velasquez Chafloque

Cuidado de la semiología gráfica: Gustavo Rondón Ramírez

Tiraje: 1000 ejemplares

Revisión y diagramación: Jorge Sosa Vela

Diseño de caratula:

ISBN:978-612-4344-09-1

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2017-1232

Este libro es publicado con el subsidio otorgado por el Ministerio de Educación, según ley de presupuesto N° 30518 Anexo A. Subvenciones para Personas Jurídicas.

PRESENTACIÓN

Al cumplir 130 años de fundación, la Sociedad Geográfica de Lima se enorgullece de continuar con su rol de “fomentar y generar conocimientos de las ciencias geográficas, mediante los estudios, investigaciones y actividades académicas que permitan el mejor conocimiento de la realidad geográfica del país...y del mundo” (Acta de fundación, 22 de febrero de 1888).

Lo demuestra la publicación de los aportes del importante simposio internacional “Espacios en Movimiento: El Pasado y el Futuro de las Estructuras Urbanas y Rurales” organizado en septiembre de 2017 por la Universidad de Varsovia conjuntamente con conjuntamente con el Centro de Investigación en Geografía Aplicada - CIGA de la Pontificia Universidad Católica del Perú, la Sociedad Geográfica de Lima (Perú), el Programa del Doctorado en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Manizales (Colombia) y el Departamento de Historia, Geografía y Antropología de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (Perú).

En estas 672 páginas, se refleja la continua búsqueda del geógrafo por entender las dinámicas de los territorios, territorios vivos y vividos; territorios degradados, consolidados, en riesgo continuo de desastres; territorios vaciándose de sus poblaciones o densificados por olas continuas de migraciones, territorios-patrimonios... Esta extraordinaria diversidad de dinámicas territoriales corresponde de un lado a contextos geográficos propios; de otro, a nuevos procesos de mundialización en el marco del cambio climático global y de sus impactos, de brechas crecientes entre pobres y ricos y de la Agenda 2030. Explica la riqueza de los aportes reagrupados en cinco partes:

- I. Vulnerabilidad, sostenibilidad, territorio y desarrollo: Aproximaciones conceptuales y estudios de caso.
- II. Dinámicas urbanas.
- III. Desarrollo rural y manejo de territorios rurales.
- IV. Las facetas del turismo en espacios rurales.
- V. Miradas hacia lo cultural: Patrimonio e identidades.

Nos presentan 38 aportes frutos del trabajo individual o en equipo de 69 investigadores y nos permiten descubrir una diversidad de enfoques geográficos correspondientes a seis países, Méjico con 11 contribuciones, Polonia con 8, Colombia con 6, Perú con 5, Brasil y España, con 4 contribuciones por país. Es interesante observar que la mayor cantidad de contribuciones en aspectos de turismo y patrimonio corresponden a geógrafos mejicanos, españoles y polacos mientras que los geógrafos colombianos y peruanos se interesaron más a temas de vulnerabilidad, sostenibilidad, desarrollo urbano y rural. En el caso del Perú, refleja bien la situación de una geografía más orientada a resolver los problemas territoriales generados por falta de planificación que a valorar sus territorios en sus múltiples dimensiones para responder a las necesidades de sostenibilidad presentes y futuras. Además de los múltiples conocimientos generados, estamos

convencidos que la socialización de estas investigaciones contribuirá ampliamente al desarrollo de las ciencias geográficas en América Latina y, por ello, nuestro reconocimiento y agradecimiento a la Dra. Mirosława Czerny, insigne geógrafa latinoamericanista, Directora del Instytut Studiów Regionalnych i Globalnych de la Uniwersytet Warszawski (Universidad de Varsovia), que tuvo a bien organizar y dirigir este simposio.

Queremos agradecer el Dr. Hildegardo Córdova Aguilar¹ y la Dra. Bogumiła Lisocka-Jaegermann², responsables científicos del simposio, por su arduo trabajo de selección de los trabajos remitidos a la Sociedad Geográfica de Lima en abril del 2018. Sin embargo, esta publicación no se habría hecho realidad sin el trabajo de todo un equipo editorial que debemos felicitar. Ante todo, agradecemos al equipo que se encargó de la corrección de estilo y que lideró el Dr. Héctor Velásquez Chafloque, doctor en Lingüística Hispánica; asimismo al Mag. Gustavo Rondón que tuvo a su cargo el cuidado del diseño cartográfico y gráfico, a Arnold Cabana por el diseño de la caratula y a Jorge Sosa por la última revisión, integración de las diferentes partes y cuidadosa diagramación de la obra. Queremos reconocer el rigor de su trabajo, así como su velocidad que nos permiten presentar este libro solamente ocho meses después de haber recibido su borrador.

Asimismo debemos agradecer al Ministerio de Educación del Perú cuya subvención nos permite entregar a la comunidad científica y al público en general esta obra. Desde el Consejo Directivo de la Sociedad Geográfica de Lima, tenemos la certeza que contribuirá al fortalecimiento de las ciencias geográficas en todos nuestros países.

Nicole Bernex Weiss
Presidenta
Sociedad Geográfica de Lima

-
- 1 Centro de Investigación en Geografía Aplicada (CIGA). Pontificia Universidad Católica del Perú. Miembro del Consejo Directivo de la Sociedad Geográfica de Lima.
 - 2 Departamento de Geografía del Desarrollo y Planeación Espacial, Facultad de Geografía y Estudios Regionales. Universidad de Varsovia.

PRÓLOGO

El presente libro es fruto de la colaboración académica de investigadores provenientes de varios centros académicos latinoamericanos y europeos. El Departamento de Geografía del Desarrollo y Planeación Espacial de la Facultad de Geografía y Estudios Regionales de la Universidad de Varsovia, conjuntamente con el Centro de Investigación en Geografía Aplicada (CIGA) de la Pontificia Universidad Católica del Perú, el Departamento de Historia, Geografía y Antropología de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa y la Sociedad Geográfica de Lima, al tener ya una trayectoria de iniciativas comunes, se pusieron de acuerdo al inicio del año 2017 para organizar un simposio internacional peruano - polaco a realizarse en la ciudad de Varsovia, Polonia, los días 25 y 26 de septiembre del año 2017 titulado “Espacios en Movimiento: El Pasado y el Futuro de las Estructuras Urbanas y Rurales”³. En la convocatoria se argumentó que el concepto geográfico de espacio se viene utilizando en la mayoría de las discusiones relacionadas con el potencial humano y natural para el desarrollo, con las identidades territoriales, así como los antecedentes y hechos históricos influyentes en los procesos económicos y sociales contemporáneos, entre otros temas afines. El dinamismo y la diversidad de procesos que se dan en entornos urbanos y rurales requieren la atención de los investigadores que realizan sus estudios en distintos contextos. Frecuentemente, nos encontramos con situaciones de aislamiento y marginación de sociedades, en donde los privilegios del desarrollo ocurren muy levemente y a veces nunca. Tal es el caso de las áreas periféricas del mundo que se encuentran marginadas de los beneficios científicos y tecnológicos, del progreso en la vida cotidiana de cada familia y de la sociedad. En los Andes, por ejemplo, todavía encontramos sociedades que, aun teniendo relaciones económicas con las ciudades y con los mercados nacionales e internacionales, continúan actuando en sus actividades económicas a nivel de subsistencia. Observamos también transformaciones dinámicas: casos de desarrollo local basado en estrategias innovadoras trazadas por diversos actores sociales, institucionales y culturales, así como situaciones de detrimento de las condiciones de vida de las comunidades locales bajo la presión de actores externos.

Los temas presentados para la discusión durante el encuentro —las características de áreas periféricas, los problemas de desarrollo rural y urbano fragmentado, los recursos naturales potencialmente importantes para el desarrollo local, los modos de vida de las poblaciones de áreas periféricas y su relación con el desarrollo local, las instituciones como actores del desarrollo local, la cultura, las costumbres y la identidad regional en los procesos del desarrollo— suscitaron interés entre los miembros de la comunidad académica internacional invitados a traer los resultados de

3 La información sobre el Comité Científico y el Comité Organizador del simposio internacional “Espacios en Movimiento: El Pasado y el Futuro de las Estructuras Urbanas y Rurales” está incluida en el anexo, al final del tomo.

sus estudios y a discutir sus experiencias. Dado el número de personas que respondieron a la con-vocatoria, se amplió el número de las instituciones organizadoras, con la inclusión del Programa del Doctorado en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Manizales, Colombia, y el simposio que empezó como una idea peruano – polaca se transformó en latinoamericano, con la partici-pación de investigadores de España e Italia. Se seleccionaron 64 ponencias programadas para la presentación oral que, junto a las discusiones, llenaron los dos días del debate.

Esta publicación surgió a raíz de las discusiones que tuvieron lugar durante el encuentro. Se decidió organizar el tomo alrededor de los cinco ejes temáticos que tuvieron mayor presencia en las ponencias y los debates. El primero concierne a los conceptos y las manifestaciones de la vulnerabilidad y la sostenibilidad en el contexto del territorio y desarrollo. El segundo abarca el tema de las dinámicas urbanas: desde los procesos y estructuras socio – espaciales hasta la gestión urbana. El desarrollo rural y manejo de territorios rurales constituyen el tercer eje, del cual par-te el cuarto; dado el interés que se manifestó por las dinámicas e impactos del turismo en áreas rurales, decidimos dedicar un capítulo aparte a las “Facetas del turismo en espacios rurales”. El último eje “Miradas hacia lo cultural: patrimonio e identidades” reúne textos dedicados a aspec-tos culturales de las dinámicas territoriales.

Todos los treinta y ocho artículos publicados en este volumen fueron revisados por pares anóni-mos y aceptados por el Comité Científico, quien agradece a los autores por el esfuerzo reali-zado, con la esperanza de que estas relaciones científicas continúen y que los contactos estable-cidos en el simposio y en el curso de la elaboración del presente tomo sigan reforzándose para que, juntos, podamos contribuir a la formación de un mundo mejor.

Hildegardo Córdova Aguilar
Bogumiła Lisocka-Jaegermann
Coordinadores del Comité Científico

ÍNDICIE

Presentación.....	5
Prólogo.....	7
I. Vulnerabilidad, Sostenibilidad, Territorio y Desarrollo:	
Aproximaciones conceptuales y estudios de caso	
Vulnerabilidad Y Sostenibilidad: Un Desafío Difícil. Caso De La Subcuenca De Santa Eulalia (Perú).....	15
<i>Nicole Bernex</i>	
Categorías de territorio y territorialidad en el discurso y en las prácticas de las organizaciones y comunidades afrolatinoamericanas	33
<i>Bogumila Lisocka-Jaegermann</i>	
Acuerdos socioproductivos y dinámicas socioespaciales de las Ferias libres.....	47
<i>Schirlei Mari Freder, Mario Procopiuck, Isabel Jurema Grimm, Carlos Alberto Cioce Sampaio</i>	
Desarrollo en América Latina: el caso de la isla de San Andrés desde una perspectiva dependentista.....	63
<i>Tomasz Rudowski</i>	
Turismo en el contexto del desarrollo sostenible en la isla Colón y Bastimentos (archipiélago Bocas del Toro en Panamá).....	77
<i>Maciej Kalaska</i>	
Desarrollo sustentable en los Andes: Gestión de recursos y sobrevivencia campesina en la alta montaña andina	91
<i>Zaniel Israel Novoa Goicochea</i>	
Sustentabilidad del territorio, instituciones y función empresarial.....	123
<i>Juan Carlos Marín Sánchez, Carlos Humberto González Escobar</i>	
II. Dinámicas Urbanas	
El Urbanismo: conceptos y debates.....	149
<i>Ciro Alfonso Serna Mendoza, Diana Sofía Serna Giraldo</i>	
Espacios en movimiento. Pasado y presente de las estructuras urbanas y rurales. La ciudad de México frente al Cambio climático.....	157
<i>Guillermo Torres Carral</i>	
Alternativas de coordinación interfederativa para la gestión urbana regional en Brasil.....	171
<i>Angela Moulin Simões Penalva Santos, Pedro Henrique Ramos Prado Vasques</i>	
Variación de la estructura socio-espacial de una ciudad intermedia peruana: caso de la ciudad de Piura.....	181
<i>Vilma Gladys Vásquez Prada, Katarzyna Maria Goluchowska Tramczynska</i>	
Políticas de estratificación en zonas urbanas de Colombia y sus consecuencias en la población pobre.-Estudio de caso en barrio El Carmen Manizales-.....	191
<i>Beatriz Elena Pinilla Jiménez</i>	

Fé en la gestión urbana: una investigación sobre las acciones de los legisladores evangélicos en las Cámaras municipales brasileñas.....	201
<i>Gisela SolheidMeister</i>	

Crecimiento demográfico y desarrollo socioeconómico de la megalópolis brasileña a principios del siglo XXI.....	219
<i>MirosławWójtowicz</i>	

III. Desarrollo rural, manejo de territorios rurales

Los barrios de la triple frontera amazónica como muestra del desarrollo local en zonas periféricas conurbanas.....	239
<i>Nohora-Inés Carvajal-Sánchez, Daniel-Esteban Unigarro-Caguasango, Oscar-Fernando Gamba-Barón</i>	

Movilidad poblacional y municipalización de la vida rural en las zonas altoandinas de Arequipa.....	253
<i>Soc. Eliseo Zeballos Zeballos, Soc. Paquita Lourdes Velasquez Alarcón</i>	

Energía limpia y gratuita para el desarrollo rural.....	281
<i>Lorenzo Zambrano Salgado, Roque Juan Carrasco Aquino, Luz Arcelia García Serrano, Juan Antonio Carmona García</i>	

Manejo de recursos naturales por parte productores del medio rural: el caso de la agricultura tradicional y comercial en la región VI del estado de México	293
<i>Jesús Castillo Nonato, David Iglesias Piña, Fermín Carreño Meléndez</i>	

Diagnostico de la gestión integral del recurso hídrico para el cultivo de papa en una zona de la cuenca del río Chorrera	313
<i>Gloria Lucia Camargo Millán</i>	

Dinámica de fragmentación de unidades territoriales con cualidades paisajísticas en la cuenca del río Duero, Michoacán, México.....	325
<i>Oswaldo Campos-Campos, Gustavo Cruz-Cárdenas, Roque Juan Carrasco Aquino, Rodrigo Moncayo-Estrada, Martha Alicia Velázquez Machuca, Luis Arturo Ávila Meléndez</i>	

Aproximación a indicadores socioambientales en humedales artificiales de espacios rurales del altiplano central mexicano.....	341
<i>Acela Montes de Oca Hernández</i>	

Tierras colectivas en el pacífico colombiano: positivización de una presencia histórica y protección ecológica del territorio.....	359
<i>Carolina Londoño Escudero</i>	

IV. Las facetas del turismo en espacios rurales

El turismo como respuesta al estancamiento del desarrollo de poblaciones marginales en el área andina.....	373
<i>Hildegardo Córdova-Aguilar</i>	

Paisaje y turismo en el desarrollo de espacios rurales en las montañas meridionales de Castilla-La Mancha (España).....	389
<i>Francisco Cebrián, Carmen García</i>	

Desarrollo turístico, urbanización y retroceso agrario en las Islas Canarias (siglos XX y XXI).....	411
<i>José-León García Rodríguez</i>	
Gestión comunitaria del ecoturismo en México	433
<i>M.C. María Cristina Sosa, Marcela Rebeca Contreras Loera</i>	
Talpa de Allende, San Sebastián del Oeste y Mascota; de antiguos asentamientos a nuevos escenarios turísticos, notas sobre desarrollo local	451
<i>Jorge Ignacio Chavoya Gama, Julio Cesar Morales Hernandez, Héctor Javier Rendón Contreras</i>	
Ordenación ecológica de los paisajes geológicos bajo la perspectiva de la escalada en roca en México	467
<i>Barbara Kovács, Pedro Joaquín Gutiérrez-Yurrita</i>	
Las singularidades de un paraíso: estrategias y tácticas cotidianas de las comunidades tradicionales pescadoras frente al proceso de turistificación del territorio en el litoral de Alagoas, Nordeste do Brasil.....	493
<i>Manuela Grace de Almeida Rocha Kaspary, Lindemberg Medeiros de Araujo</i>	
La colección etnobiológica para el jardín botánico de Santiago de Anaya en el Valle del Mezquital.....	511
<i>Alicia Ríos Martínez, Rocío López de Juambelz</i>	
V. Miradas hacia lo cultural: patrimonio e identidades	
Cultura del vino y patrimonio en los paisajes del viñedo en Castilla-La Mancha (España) .	533
<i>María del Carmen Cañizares Ruiz, Ángel Raúl Ruiz Pulpón</i>	
Riacho Doce: los saberes y el hacer que marcan la identidad de una comunidad	553
<i>Sara Santos da Silva</i>	
Capillas, caminos y espacio público como elementos para la recuperación de la identidad regional: caso Santiago de Anaya, Valle del Mezquital, Hidalgo, México ..	569
<i>Alejandro Cabeza Pérez, Rocío López de Juambelz</i>	
Somos de aquí: apropiación del territorio y construcción simbólica del espacio por los nahuas de la Huasteca hidalguense en México frente a los desafíos de la modernidad	583
<i>Zofia Piotrowska-Kretkiewicz</i>	
La gestión del patrimonio natural y cultural como estrategia para mitigar la fragmentación ecológica y urbana en Santiago de Anaya, Hidalgo, México	599
<i>Rocío López de Juambelz</i>	
El apego, la identidad y los vínculos sociales en los barrios de Medellín (Colombia) en el contexto de la dinámica socio-urbana.....	615
<i>Ewelina Biczynska</i>	
Isla de Pascua (Rapa Nui): historia de cambios indeseados	627
<i>Zuzanna Jakubowska-Vorbrich</i>	

Espacios en Movimiento. El Pasado y Futuro de las Estructuras Urbanas y Rurales

El ladrillo como material, símbolo y comunicador del paisaje semiótico de la ciudad: el diseño de la antropología de la ciudad andina de Huaraz	645
<i>Elżbieta Jodłowska, Mirosław Mąka</i>	
Arquitectura vernácula ayer y hoy: el caso de las Arenitas (Sinaloa, México)	657
<i>Elżbieta Żuławska-Sobczyk</i>	

APROXIMACIÓN A INDICADORES SOCIOAMBIENTALES EN HUMEDALES ARTIFICIALES DE ESPACIOS RURALES DEL ALTIPLANO CENTRAL MEXICANO¹

Montes de Oca Hernández, Acela

Universidad Autónoma del Estado de México, Profesora-Investigadora. acela_cicsyh@yahoo.com.mx

Resumen

Las zonas rurales del Altiplano Central Mexicano detentan diversos ecosistemas con múltiples servicios ambientales; al mismo tiempo, son áreas que sufren impactos a su entorno por la creciente industrialización. Han sido los humedales interiores artificiales los que se han visto intervenidos por las actividades industriales y comerciales, dificultando con ello su visibilidad socioambiental. La pregunta es ¿cómo valorar los humedales artificiales, presentes en espacios rurales, a través de indicadores socio ambientales? El objetivo es, identificar y analizar los humedales interiores artificiales mediante una aproximación a indicadores socioambientales. Bajo el aporte de las disciplinas de: antropología ambiental, geografía ambiental y la gestión ambiental se pretende atender a las condiciones de apropiación de recursos por las sociedades, por un lado, articulando lo ecológico con lo social, y, por otro, para visibilizar los procesos de desempeño ambiental. Mediante trabajo de campo, uso de sistemas de información geográfica y entrevistas nos aproximamos al constructo de indicadores socioambientales. La carencia de indicadores socioambientales en gobiernos formales e informales puede contribuir en aumentar la degradación y escasez de recurso hídrico.

Palabras clave: Antropología ambiental, geografía ambiental, gestión ambiental.

Introducción

A nivel mundial, el agua es un recurso que, pese a seguir un modelo cíclico constante no existen aún acciones que uniformen la continuidad de un manejo sustentable. Es precisamente bajo la toma de decisiones individuales y colectivas que existe alteraciones a la maquinaria física del ciclo del agua, justificadas en pro de una modernización y desarrollo social. Sin embargo, existe una preocupación constante que se agudiza conforme avanza el siglo XXI y, está relacionada, con el acceso al agua en cantidad y calidad suficiente. Respecto al agua subterránea las cifras no son alentadoras pues abastecen de agua potable por lo menos al 50% de la población mundial y representan el 43% de toda el agua utilizada para el riego (FAO, 2016, 10).

En el siglo XXI aún 2.500 millones de personas dependen exclusivamente de los recursos de aguas subterráneas para satisfacer sus necesidades básicas diarias de agua (UNESCO, 2012). Con estas necesidades y acciones de extracción

¹ Este trabajo es parte del proyecto financiado por Conacyt con clave 258175.

constante de agua subterránea se estima que el 20% de los acuíferos mundiales está siendo sobreexplotado y además se encuentran contaminados lo que va a tener graves consecuencias, como el hundimiento del suelo y la intrusión de agua salada (Gleeson et al., 2012).

Hay grandes diferencias regionales en los patrones de recarga de acuíferos pues la recarga de los acuíferos es intervenida por tres factores ambientales: variabilidades hidrometeorológicas que incluyen la intensidad, duración y volumen de la precipitación y las condiciones ambientales atmosféricas; influencias hidrogeológicas que incluyen la geomorfología, geología y pedología de la superficie terrestre donde precipitación o sobre qué escorrentía subsiguiente flujos; y el tipo de cobertura vegetal y uso de la tierra (Siebert et al., 2010, 1864)

El estado mundial de las aguas superficiales y subterráneas indican que: el 54% de la superficie total disponible para riego se riega con agua superficial, 5% con agua subterránea y 41% por uso conjunto de ambas fuentes de agua con menos de 15% de agua superficial en uso conjunto. La distribución de las áreas de regadío es altamente sesgada entre continentes y países. Asia representa el 79% (370 millones de hectáreas) de todas las Áreas de Riego Anualizadas (por sus siglas en inglés AIA), seguido por Europa (7%) y América del Norte (7%). Tres continentes, Sudamérica (4%), África (2%) y Australia (1%) tienen una proporción muy baja del riego mundial (Thenkabail et al. 2009, 3720-3733).

En el mundo, el área equipada para riego es actualmente de unos 301 millones de hectáreas, de las cuales el 38% utiliza aguas subterráneas. El consumo total de agua subterránea para el riego se estima en 545 km³ anuales, o el 43% del consumo total de agua de riego de 1277 km³ año⁻¹. En términos absolutos, los países que cuentan con la mayor extensión de áreas suministradas para riego con aguas subterráneas son India (39 millones de ha), China (19 millones de ha) y Estados Unidos (17 millones de hectáreas) (Siebert et al., 2010, 1).

Por tanto, las reservas de agua dulce están presionadas. Sin embargo, en algunas partes del mundo existen fuentes hídricas de aprovisionamiento de agua que ayudan a la recarga de acuíferos; de ellas, 30 ingresan en la categoría de humedales naturales (estuarios, costas abiertas, llanuras de inundación, pantanos, de agua dulce, lagos, turberas y bosques de inundación) y 9 de artificiales (Dugan, 1992, 35). Los primeros ecosistemas son parte del paisaje natural, los segundos son resultado de acciones antrópicas.

De manera que, existen territorios donde no hay ausencia de fuentes alternativas de agua, por el contrario, existen espacios hídricos que de protegerse y potencializarse pueden contribuir en disminuir las extracciones de aguas subterráneas lo que puede ser de valía para superar el agotamiento, nos referimos a los humedales.

A los humedales generalmente se les identifica como áreas que se inundan temporalmente, zonas donde la capa freática aflora en la superficie o suelos de baja permeabilidad cubiertos por agua poco profunda (Salinas; 2002, 74). Estos espacios forman ecosistemas que han recibido la atención Internacional. La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) es un tratado intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales. La función de los humedales se ha convertido en un elemento clave de la conservación de la biodiversidad de las aguas interiores dulces y de los ecosistemas costeros en

el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Son importantes no solo como hábitat de muchas especies vegetales y animales amenazadas. Son un elemento vital de los ecosistemas y las economías nacionales y mundiales.

De la variedad de humedales que existen nos interesan los pequeños sistemas dispersos de captación y almacenamiento de agua que auxilian en su disponibilidad a nivel doméstico y para la producción agrícola comunitaria. Nos referimos a los Humedales Interiores Artificiales (HIA). Comprender la relación de la sociedad con los HIA requiere del acompañamiento procesual, así que nos guiamos con la antropología ambiental, geografía ambiental y la gestión ambiental para tratar de manera sistemática como los grupos humanos ante la presencia de condiciones físicas se involucran, construyen, comparte y protegen su ambiente. La innovación tecnológica requiere no sólo de la movilización de materia inerte también implica atender a atributos sociales que de manera conjunta con el espacio geográfico se ven altamente interrelacionadas al ser necesarias las materias primas, en este caso hablamos de recursos naturales, específicamente el agua y la tierra.

La antropología desde la postura del tema ambiental se interesa por algo más que lo biológico e integra la dimensión humana desde la construcción. Por lo tanto, interesan los paisajes moldeados por algunos grupos sociales, el papel de las instituciones, e incluso la influencia de las familias y el impacto de su estructura en el ecosistema (Tamaro, 2016)

Por otra parte, lo verosímil de las sociedades implica atender los conflictos frente a políticas de protección, amenaza a los conocimientos tradicionales de uso, manejo y restricción de recursos naturales. Dificultar a las sociedades el acceso a un ambiente, de los cuales dependen para sobrevivir, da como resultado el incremento de los conflictos (Kopnina, 2016). Estos conflictos, a veces se potencializan cuando no se respetan los principios culturales de los pueblos.

De manera que, un elemento importante de la antropología ambiental es la cultura, con ella los seres humanos, si bien son parte de los organismos vivos, tienen otra función en el ambiente (Steward, 1955,31). Los individuos para disminuir la incertidumbre en el acceso y manejo de recursos naturales han sido capaces del diseño de directrices normativas y organizativas para regular las actividades de individuos, organizaciones y empresas. Centrar la atención en las variables independientes: tecnológica y tecnoeconómicas, implican por tanto que los rasgos culturales, organización social e ideología son variables independientes.

Aclaremos que las culturas dados sus contextos geográficas pueden responder de manera diferenciada al aprovechamiento de su ambiente, por ello la geografía ambiental no es circunstancial en esta relación ser humano-ambiente. Por una parte porque las actividades económicas del sector primario están siendo altamente vulnerables a las alteraciones climáticas y meteorológicas, con mayor rezago en espacios físicos fragilizados. Y por otra, como ciencia espacial se señalan para el caso de espacios rurales el tema de los paisajes modificados; el interés se centra en los procesos y prácticas que configuran las estructuras espaciales (Bocco et al. 2011).

Los principios definitorios conceptuales y teóricos de la gestión ambiental son vastos, La gestión ambiental que hoy conocemos se ha construido mediante la interacción de un complejo conjunto de factores económicos, sociales, culturales, políticos y ambientales que se remontan al momento mismo del poblamiento del territorio (Rodríguez et al., 2002). Al principio, el reemplazo de las actividades de recolección, caza y pesca por actividades extractivas fue

el primer acercamiento a la gestión ambiental de los territorios. El planteamiento es que muchos de los manejos ambientales quedaron circunscritos a una gestión ambiental impulsada por la jurisdicción de los Estados o bien de los propietarios privados vía los arreglos institucionalizados. Desde luego que, el enfoque hacia el ambiente fue para regular las intervenciones de actividades de recolección, extracción y transformación mediante leyes y reglamentos. La cada vez creciente investigación de problemas ambientales, relacionados con actividades económicas potenciales, ha motivado que la gestión ambiental integre al usufructo de los recursos también su conservación.

Al menos desde 1972 la gestión ambiental gira hacia dos objetivos; el primero basado en sistemas de calidad, con una estructura de componentes desde principios administrativos, empresariales y gubernamentales y, el segundo con una visión centrada en la inserción de actores sociales a la política ambiental del Estado, cuyas acciones tienden a mejorar su entorno. Así que, desde finales del siglo XX y a raíz de la crisis de los recursos naturales se ha intentado estudiar la relación entre el ambiente y la gestión. Es entonces cuando se refiere a la gestión ambiental como “el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales. Los factores que considerar para la gestión ambiental son: ser humano, flora, fauna, suelo, agua, clima y paisaje, bienes materiales, patrimonio cultural e interacciones de factores anteriores (Massolo, 2015).

Pero ¿Qué implicaciones tiene el grado de participación social y/o política para administrar bajo condiciones de factibilidad ambiental todas las actividades económicas? y ¿cómo la gestión ambiental puede apoyarnos con la identificación de indicadores socioambientales? Por tanto, se requiere visibilizar los procesos organizativos desarrollados por las sociedades, que dependen profusamente del entorno físico, para tener las condiciones materiales y sociales que permitan la continuidad de las actividades para la explotación, aprovechamiento, conservación y/o producción de bienes y servicios.

Para fines de exposición se divide el documento en cuatro partes: la primera referida a los indicadores socio-ambientales y sus atributos, la segunda a la caracterización de los HIA, la tercera en los principios socio-ambientales de gestión ambiental en los HIA y, por último el tema de participación social derivada de la política de descentralización de recursos hídricos en espacios rurales.

Método

El procedimiento seguido fue el instrumentalista, así, mediante indicadores socioambientales detectamos, medimos y expresamos la situación entre los grupos humanos y los humedales interiores artificiales. Para ello seguimos dos tipos de intereses y orientaciones: como instrumentos de conocimientos de la realidad social y sus procesos. A través de estos procedimientos se presenta un diagnóstico del espacio ambiental a veces como parte de política privada y programas gubernamentales y en otros casos como alternativa ante la influencia de un entorno físico y también político sobre el cual opera la escasez hídrica.

Para la interpolación geográfica de los HIA y los grupos humanos nos apoyamos con trabajo de campo intensivo durante año y medio (2016-2017), dosificadas las salidas en tres periodos, dos en primavera-verano y uno en otoño invierno. Además de las encuestas por muestreo, registro de HIA, levantamiento de muestras de suelo y registro de

espacios de flora y fauna. Para el procesamiento de los datos se utilizaron los Sistemas de Información Geográfica SIG. Trabajamos con banco de datos de archivo y censos nacionales de población y vivienda. Mediante recorridos de campo con autoridades locales relacionadas con la administración y regulación de la tierra y el agua se obtuvo información directa de la propiedad de la tierra presente en los HIA.

Los indicadores socioambientales y sus atributos

Un sistema de indicadores se establece con el objetivo de aplicar orientaciones y mecanismos para observar sistemáticamente el estado y la evolución de los fenómenos sociales. Para Guttman (sf) las características de los indicadores son: validez, referida a medir lo que realmente se quiere medir; objetividad, obtener el mismo resultado cuando la medición es hecha por personas distintas en circunstancias análogas; sensibilidad, capaz de captar cambios ocurridos en la situación o momentos analizados, específico, reflejar cambios sólo en la situación o momento que se trate; sencillez, poder obtenerlo sin muchos cálculos y ágil, encontrar fácilmente los datos. En el caso de los HIA nos enfocaremos en dos dimensiones que son: social y ambiental porque son dimensiones que han sido sutilmente estudiadas².

Los indicadores sociales: en México el tema social, desde la parte de la política de Estado de los tres niveles de gobierno (Federal, estatal y municipal) y sus consecuentes organismos, prioriza en el tema demográfico aunado a los siguientes sistemas: salud, socioeconómico, político, educativo, religioso, servicios públicos y a veces cultural (tradiciones, lengua, patrimonio).

El comportamiento matemático de estos elementos, es decir cantidad de población que no está condicionada a ser parte de estos servicios u ofrecerlos, consecuentemente refiere a una subcategorización de los grupos. De manera análoga emergen grupos paradójicos como: ricos-pobres y de ahí un sinfín de categorías. Este planteamiento impide visibilizar que la relación entre los grupos humanos y el ambiente, específicamente en espacios rurales, esta permeada por algo más que números, es decir por procesos históricos, interacciones sociales intra y extralocales, derechos de propiedad, sistemas de producción y la cultura. A continuación, desglosaremos cada uno de ellos:

1. Procesos históricos. Los aspectos demográficos por si solos son incapaces de explicar el acceso al uso y manejo de los recursos del ambiente, como lo es también los sectores económicos de un territorio o región. Así que entonces, descubrir los principios de posesión, transmisión y distribución de la tierra es elemental en cualquier estudio social. Vale la pena preguntarnos ¿desde cuándo y bajo que instrumentos tecnológicos la población de este territorio detenta el derecho de propiedad para usar y manejar su ambiente?
2. Interacciones sociales intra y extralocales. Para intervenir en la obtención de recurso se requiere distinguir las complejas interacciones e integraciones entre seres humanos. Es lo que Steward denomina la superestructura social. Los contactos se desarrollan bajo esquemas de relaciones de clase, por

² Los HIA han sido documentados con apoyo de las Tecnologías satelitales y su consiguiente procesamiento de datos, así como el inventario florístico que en ellos existe, además de los servicios ambientales que proporciona. Pero lo social ha sido relegado a un tercer plano.

actividad productiva, parentescos o por situaciones religiosas (pueden mantener cierta similitud ante ciertas creencias y cosmovisiones respecto a la naturaleza y creación de universo del espacio ambiental donde se desarrollan). La diferencia entre las interacciones internas y extralocales es el tiempo que destinan para ajustar o ajustarse al entorno ambiental, en estos entornos con frecuencia está condicionada la participación social.

3. Derechos de propiedad. Existen diferentes enfoques acerca de los derechos de propiedad, pero se incluyen generalmente los siguientes: a) acceso Abierto: es un régimen donde no se identifica un grupo definido de usuarios o propietarios y los beneficios están disponibles para todos. Los individuos tienen privilegios a pesar de actuar sin considerar los intereses de los otros, b) propiedad común: se ha definido un grupo de gestión y éste tiene el derecho a excluir a los no miembros y definir las reglas de apropiación, los no miembros tienen el deber de someterse a las reglas. Los miembros individuales del grupo de gestión tienen tanto derechos como deberes respecto del uso y la mantención de la propiedad y por lo tanto poseen los derechos para manejar el recurso., c) propiedad privada: los individuos poseen el recurso y tienen el derecho de excluir a otros y de transferir derechos. Tienen un derecho a abstenerse de usos socialmente inaceptables. Otros (los no propietarios) tienen el deber de respetar las decisiones tomadas por los propietarios y esperan que solo se efectuarán usos socialmente aceptables, y, d) propiedad del Federal, está conferida al Estado– actuando a nombre de los ciudadanos– Los individuos tienen el deber de observar los usos y normas de acceso determinadas por la agencia controladora del Estado.
4. Organizaciones sociales. Los ambientes no son naturaleza, es decir espacios geográficos y biofísicos *per se*, todos ellos presentan una transformación antrópica cuyos seres humanos se esfuerzan por mantener un control social de su territorio. Lejos de toda geopolítica se forman grupos con uno o varios objetivos comunes, para ello desarrollan reglas y normativas consuetudinarias que luego, no siempre, son reconocidas bajo procesos de negociación política por el Estado. En términos estructurales su gobierno está integrado por consejeros, son personas que de manera deseable se busca tengan experiencia, carisma, disposición de tiempo, control de emociones y vicios, para dirigir al grupo.
5. Sistemas de producción. Es un elemento que se relaciona con la economía, pero es necesario plantear que socialmente los sistemas de producción vienen determinados por una base ambiental contenida en relaciones de producción de las cuales no es independiente la sociedad.
6. Cultura. Se habla de pautas culturales, patrones culturales, patrimonio cultural pero no se define y comprende la amplitud del término cultura. Para los alemanes la cultura era un sistema de ideas y valores que se expresaba en símbolos y se materializaba en la religión y el arte (Kuper, 1999:87). En cambio los sociólogos norteamericanos la definen como un conjunto de símbolos y significados. Desde el punto de vista antropológico³ es el conjunto de atributos y productos de las sociedades humanas, y, en consecuencia, de la humanidad, que son extra somáticos y transmisibles por mecanismos distintos a

³ Kroeber y Kluckhohn mencionan que, la primera vez que se menciona el término es a finales del siglo XVIII y en idioma alemán como *Kultur*.

la herencia biológica. Por lo tanto, la cultura es un constante proceso de aprendizaje que puede apoyarnos al precisar los comportamientos sociales de los grupos humanos.

7. Participación social, negociaciones y conflictos
8. Políticas de descentralización

Los Indicadores Ambientales:

Según Bocco (2010), el ambiente no solo es lo que nos “rodea” sino "aquello que es producto de “aquello que es rodeado”, es decir, es en principio social. Además, juega un papel fundamental en la interacción del ser humano con su entorno, al grado que ha surgido una serie de disciplinas enfocadas al estudio de la problemática ambiental que actualmente esté presente. Las disponibilidades de los recursos naturales sin duda tienen una influencia en las actividades y actitudes de los seres humanos, de manera que no solo es la disponibilidad física sino además su cantidad y calidad. El agua es un recurso cuya importancia superficial y subterránea refleja la intensificación productiva de los espacios, por una parte, porque suministra no sólo la humedad necesaria para la germinación de las semillas, también porque permite el desarrollo de la industria y el crecimiento de las poblaciones.

Sin embargo, se han visto seriamente afectados los acuíferos a raíz de la constante demanda y competencia entre diversos usuarios como: agrícolas, domésticos, industriales y energéticos. Respecto al suelo la intensa explotación agrícola, el crecimiento poblacional y el abuso de plaguicidas han ejercido presión en la fertilidad de los suelos así como la consecuente erosión. Pero también existen suelos que bajo manejos controlados de conservación han permitido registrar una cantidad considerable de productos. Las explotaciones de los suelos se intensifican con el aumento de consumo energético.

La flora y fauna presente en el espacio son elementos definitorios de equilibrios o afectaciones al ambiente. Se relaciona de manera directa con el tipo de suelo, la presencia o ausencia de agua. La fertilidad de los suelos condiciona el desarrollo de pastos, arvenses, arbustos y árboles. Por su parte, la fauna disminuye cuando su territorio sufre presión ambiental o, de manera inversa se incrementa cuando las condiciones ambientales son adecuadas. La presencia de flora y fauna en conjunto con los elementos físicos (agua, aire, suelo, clima, relieve) permiten referir a territorios con biodiversidad.

Para fines de este documento, los indicadores socioambientales implícitos aplicados a los Humedales Interiores Artificiales tienen el objetivo de ser analizados y construidos desde el enfoque sistémico con la clara tendencia de integrarlos desde adentro hacia afuera, es decir desde la propia realidad de estos espacios socioambientales. El Esquema 1 muestra una construcción del territorio socioambiental bajo elementos del ambiente natural con lo social.

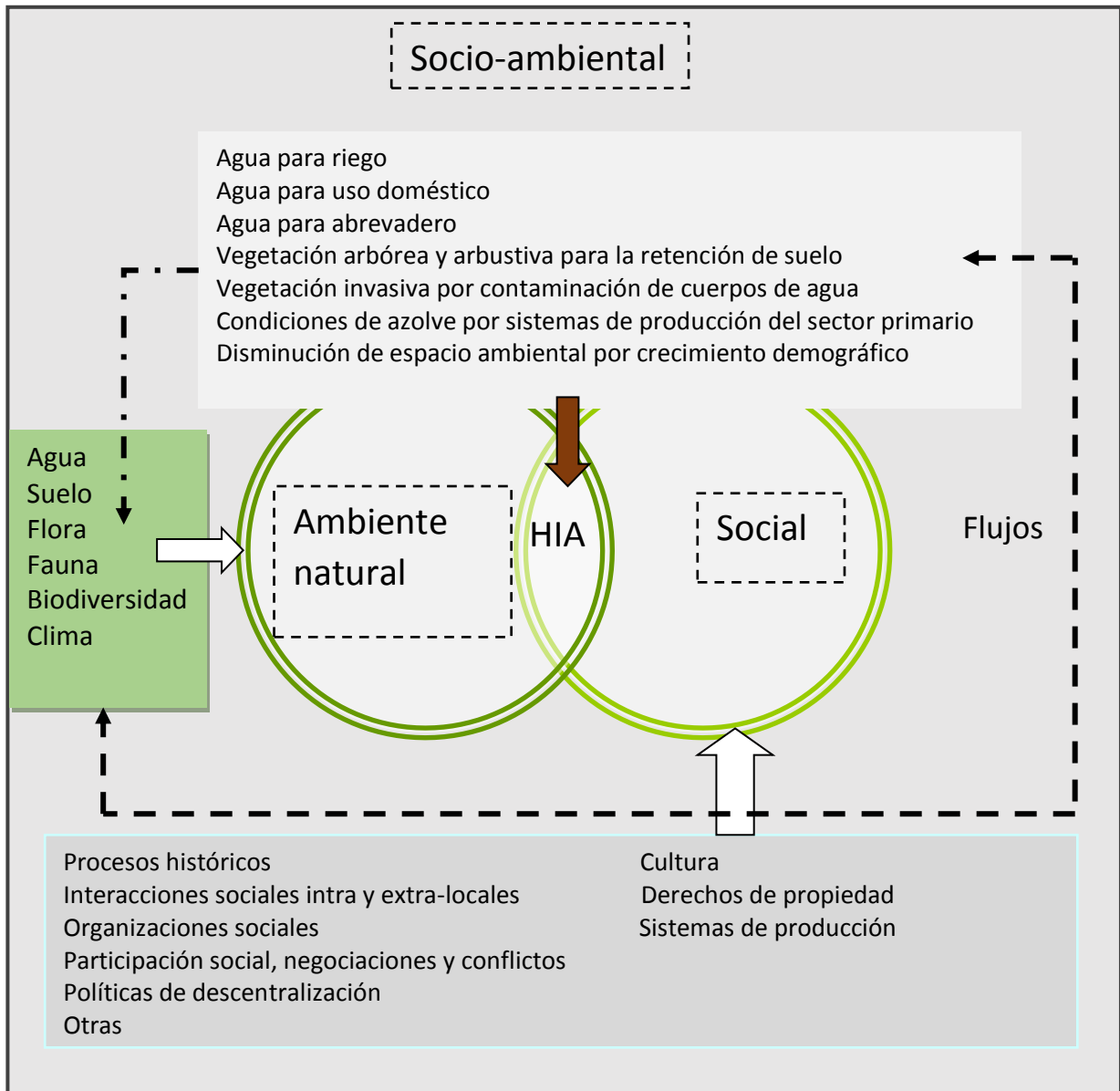


Figura 1. Integración de elementos sociales y ambientales para fundamentar los socioambiental de los territorios en HIA .

Fuente. Guttman et al. 2004 con modificaciones.

Usualmente se considera que el ambiente natural y la sociedad si bien desempeñan funciones específicas cada una de ellas tienen procesos diferenciados a la hora de reflejar los procesos biológicos o históricos. Sin embargo, la forma de articulación que exhiben en determinadas actividades productivas o a partir de un elemento definitorio del espacio es cuando se dan los intercambios de energía, materia y cultura. En el caso de los HIA la interrelación de lo considerado como *in situ* es decir el ecosistema ha permitido que se generen modos de producción específicos; con la introducción de nuevas técnicas de aprovechamiento continuo del recurso hídrico. En estos aprovechamientos los grupos organizados tienen menor dependencia en los insumos tecnológicos y más en el entorno natural y la cultura

de las sociedades, por ellos es importante el reflejo social en el ambiente y viceversa en las prácticas de producción y consumo.

Entornos variados de los Humedales Interiores Artificiales del Altiplano Central Mexicano

La región central de México está compuesta por cuatro unidades geográficas enlazadas por su historia: el valle de Morelos al sur, el Valle Puebla-Tlaxcala al oriente, la Cuenca de México al centro y el Valle de Toluca al occidente. De ellos, el Valle de Morelos es el único emplazado en tierra caliente. En cambio, las otras tres unidades, rodeadas por altas montañas, se encuentran al norte del Eje Neovolcánico y a más de 2000 metros sobre el nivel del mar. Éstas son grandes extensiones de tierras fértiles que en épocas prehispánicas contaron con importantes sistemas fluviales y lacustres presentan importante población originaria de la etnia otomí (López y López, 2009). La Imagen 1 muestra el espacio geográfico del área estudiada.

Los estados del Altiplano Central con presencia de HIA estudiados son Estado de México. Son dos municipios identificados con la mayor cantidad de HIA: Toluca y Almoloya de Juárez (su territorio forma parte de la Zona metropolitana del Valle de Toluca). La temperatura media anual es de 15.1 °C. En un año, la precipitación media es 580 mm. El mes más seco es febrero. Hay 8 mm de precipitación en febrero. La mayor parte de la precipitación es en septiembre, promediando 112 mm.

En Toluca identificamos 45 HIA, en Almoloya de Juárez 150. Un total de 195. Su ubicación es en espacios rurales y periurbanos. La imagen 2 muestra la presencia de HIA en la zona de estudio.

La altitud en que se encuentran va de los 2,588 msnm a los 2722. El tipo de cultivos son sistemas de producción campesinos. En ellos prevalecen los cultivos rotativos intensificados de maíz-haba y avena. Lo primeros en el ciclo primavera-otoño (21 de marzo al 21 de septiembre) y el segundo otoño-invierno (21 de septiembre al 21 de marzo).

Los recursos hidrológicos del espacio tratado consisten en poco más de cincuenta ríos principales que dependen del deshielo del Nevado de Toluca (a una elevación de 4650 msnm) así como de las precipitaciones pluviales, de manera que el componente climático es esencial en este territorio. Los ríos, arroyos y manantiales superficiales alimentan al río Lerma cuyo territorio, que incluye a 36 municipios de los 125 con que cuenta el Estado de México, es un aportador relevante de la Región Hidrológica VII Lerma.

Son aún importantes sus aguas superficiales por ser fuente de limpieza de más de 2,500 industrias además de proveer de servicio de agua potable a más de 200 comunidades rurales. Entre los tributarios más importantes son: Ameyalco, Atarasquillo, Ocoyoacac, Arenal, Llanito, Tejalpa, Verdiguél, San Lorenzo, Totoltepec, Santa Catarina, Temoaya, Mezapa. Todos ellos con grados de contaminación alta y algunos conducen material radioactivo y con altos niveles de plomo, sobre todo los cercanos a zonas industriales. En aspectos de las aguas subterráneas sus acuíferos están sobreexplotados y existe veda, esto a razón de que a mitad del siglo XX se llevó a cabo un ambicioso plan político soportado por recursos hídricos, cuyo resultado fue la transferencia de agua de la Cuenca Lerma a la Cuenca de la Ciudad de México.

La zona donde se asientan los HIA se localizan en zonas relativamente planas, en donde es favorable la captación de agua de los escurrimientos mediante la construcción de concavidades sobre el terreno. De manera que al observarlos dan la imagen de ser espacios inundables de manera natural. Pueden ocupar desde ¼ hasta media hectárea de terreno. El área de muestreo se presenta en la Tabla 1

Del área del Altiplano Central y con a fin de conocer el tipo de suelo donde fueron construidos los HIA se procedió a identificarlos mediante recorridos físicos de área. Con ayuda de GPS se identificó el área de la cual representa en hectáreas, presentando los siguientes valores: desde 4.061 a 0.118. Respecto a las hectáreas que se logran irrigar con estas aguas se ejemplifica con los documentos resguardados en la asamblea ejidal que indican “se requiere irrigar con el agua del bordo San Cristóbal 95 hectáreas de manera que se requiere de 0.50 litros por segundo para 180 días al año”. En otros casos hasta para 400 hectáreas.

La cantidad de territorio a irrigar depende de varios factores, uno de ellos es el tipo de suelo. Para ello se llevaron a cabo nueve muestreos en muestreos en sitios que tuvieran diferencia en relieve, altitud y fuentes de llenado. En el primer caso para no generalizar las condiciones físicas donde se construyen estos almacenamientos de agua y respecto a los segundos para observar la constancia o permanencia de llenado aún y a pesar de condiciones de porosidad en los suelos. La Tabla 1. Integra los resultados de la textura de los suelos.

Tabla 1. Condiciones físicas del suelo en los HIA del Valle de Toluca.

Puntos de muestreo.	Lanzamiento (textura)	Compresion
1.	Suelo bueno con suficiente arcilla	Contiene la arcilla suficiente para construir un estanque
2.	Suelo bueno con suficiente arcilla	Contiene la arcilla suficiente para construir un estanque
3.	Suelo pobre y contiene demasiada arena	Suelo con poca arcilla contiene demasiada arena
4.	Suelo pobre y contiene demasiada arena	Suelo con poca arcilla contiene demasiada arena
5.	Suelo pobre y contiene demasiada arena	Contiene la arcilla suficiente para construir un estanque
6.	Suelo bueno con suficiente arcilla	Contiene la arcilla suficiente para construir un estanque psicola
7.	Suelo pobre y contiene demasiada arena	Suelo con poca arcilla contiene demasiada arena
8.	suelo bueno con suficiente arcilla	Contiene la arcilla suficiente para construir un estanque psicola
9.	Suelo pobre y contiene demasiada arena	Suelo con poca arcilla (infiltracion), contiene demasiada arena

Fuente: Trabajo de campo. Junio 2016

De los puntos de muestreo se observo que el 30% presenta las condiciones necesarias para retener el agua, el resto es un suelo arenoso cuyas condiciones de retención de agua es menor que si tuvieran suficiente arcilla. Respecto al porcentaje de arena, limo y arcilla se preenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Concentrado de porcentaje de textura de los suelos en los HIA de ejidos de Toluca y Almoloya de Juárez

Puntos de muestreo	Arena	Limo	Arcilla
1.	22%	44%	34%
2.	13%	63%	24%
3.	50%	40%	10%
4.	25%	50%	25%
5.	50%	35%	15%
6.	26%	27%	67%
7.	50%	30%	20%
8.	22%	45%	33%
9.	51%	29%	20%

Fuente. Trabajo de campo, junio a julio de 2016.

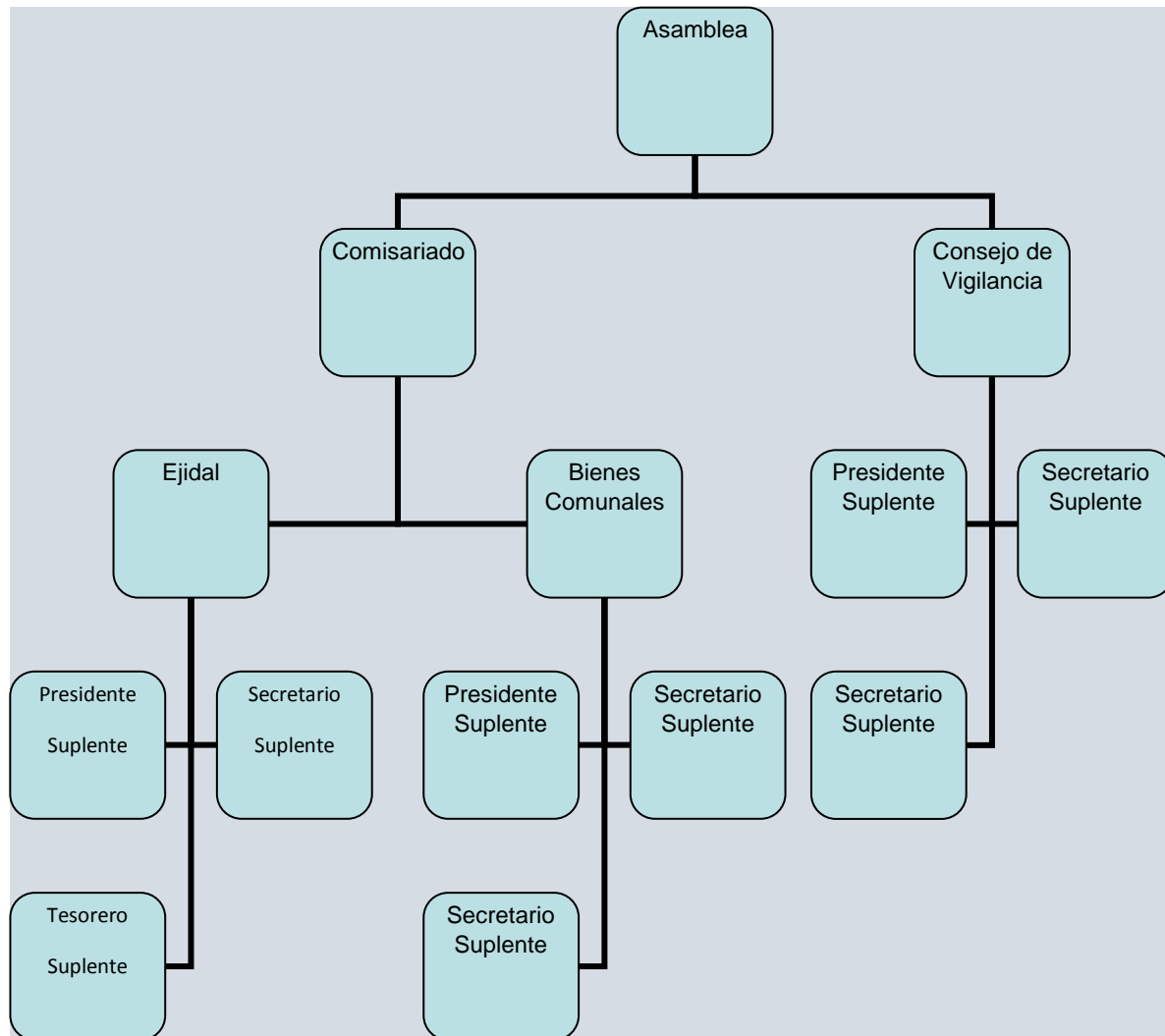
En estas condiciones de mayor presencia de arena que arcilla existe la postura campesina de constante “perdida del agua” para la actividad agrícola, es decir la no constancia de agua se impide la cosecha de mas de tres cultivos al año pero tambien la poca disponibilidad asegura las cosechas. Por otra parte, es un elemento favorable para la recarga de acuíferos en un espacio donde existe veda y sobeexplotación de los mismos.

Principios socio-ambientales de gestión ambiental en los HIA

Los HIA son depresiones construidas expofeso desde la epoca colonial; su presencia es evidente en los documentos de archivo, al menos para la parte del Estdo de México hasta la segunda decada del siglo XX; aparentemente y de acuerdo a documentos de archivo construidos con capital privado, con mayor precensia en entornos donde se aprovechaba el agua para la agroganaderia. Asi que se presume fueron los empresarios agricolas generalmente extranjeros quienes aprovecharon estos almacenamientos naturales de agua para proveer del vital liquido a su ganado y tierras de cultivo. Aunque no se deja de lado la importancia que adquieren a finales del siglo XX donde algunos propietarios privados construyen aprovechando la estructura del suelo y la extensión de tierras que poseen. Pero nos interesa destacar los HIA colectivos, aquellos que con la reforma agraria pasaron a manos de las autoridades procedente de la propiedad social. En Toluca, especialmente en los ejidos⁴ de San Pablo Autopan y San Marcos Yachihultepec, a los ejidatarios les fue entregado estos HIA como bien colectivo, de aprovechamiento común. De

⁴ El ejido en México es una figura jurídica mediante la cual una comunidad de personas (no empresas ni personas morales) es propietaria de una gran extensión territorial para repartirla entre sus miembros, quienes tendrán derecho a obtener fracciones de terreno para construir su casa habitación y para cultivo, quedando otras partes para la construcción de las edificaciones administrativas, de servicios públicos o culturales que sean necesarias u ordenadas por la ley. Únicamente las fracciones de terreno habitacionales designadas por la asamblea de ejidatarios como “solar”, son propiedad plena del ejidatario a quien se le entregue y puede este último disponer libremente de ella para venderla, regalarla, donarla, heredarla, hipotecarla, etc. En cambio, todas las demás tierras son propiedad del ejido y nada puede hacerse con ellas salvo cultivarse para el caso de las parcelas o utilizarse para los fines que la asamblea le asignó, como por ejemplo el establecimiento de la escuela. Al asignar el ejido a una persona para que cultive una determinada parcela, se le extiende un certificado ejidal de derechos parcelarios, el cual no es un título de propiedad, sólo es el documento que lo acredita como beneficiario de explotación de esa parcela. La propiedad es de todo el ejido, sólo hasta que se expide el título de propiedad es cuando ya es propiedad particular.

manera que desde mitad del siglo XX hasta hoy día conllevan una apropiación territorial cuya regulación, uso, conservación y manejo responde a la asamblea ejidal. El Esquema 2 indica la estructura que presenta la propiedad social en México.



Esquema 2. Organigrama de la asamblea de la propiedad social en México. 2016.

Fuente: Manual de organización del ejido. Registro Agrario Nacional.

La asamblea es la máxima autoridad interna de los núcleos de la población ejidal y de las comunidades que posean tierras. Está integrada únicamente por los campesinos beneficiados en una resolución presidencial dotatoria, que alcanzaron unidad de dotación y que tienen sus derechos agrarios vigentes. En el caso de aspectos relacionados con los HIA tienen las siguientes funciones (Trabajo de campo, asamblea ejidal del ejido de San Francisco Calixtlahuca, municipio de Toluca, 12 de enero de 2016).

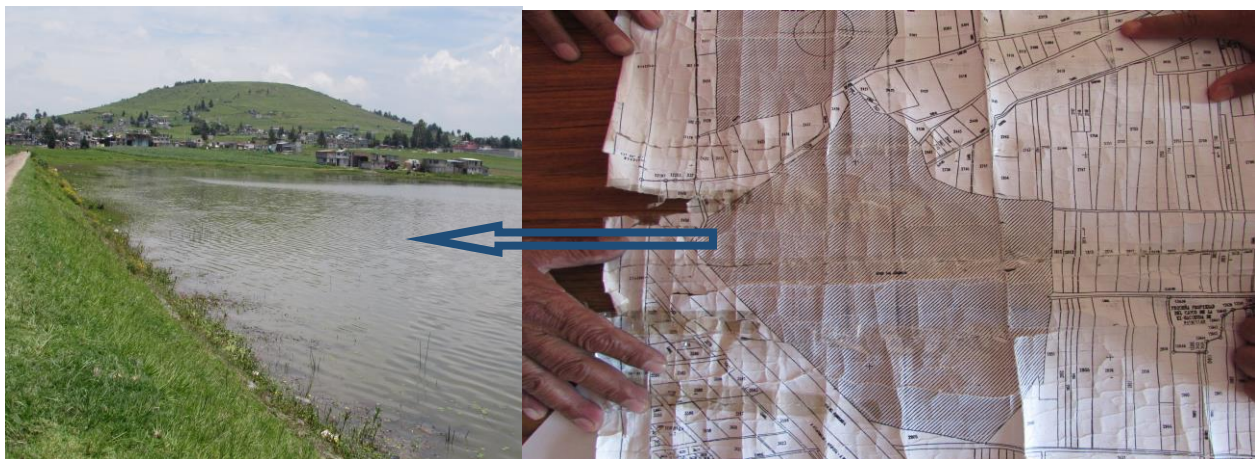
1. Convocar a asamblea a los ejidatarios para proceder a la limpieza de canales que permiten el llenado del humedal en tiempo de secas (octubre a marzo).

2. Llevar a cabo un registro de participación de ejidatarios en los trabajos de mantenimiento, distribución y llenado del HIA
3. Proteger la propiedad comun del HIA de personas
4. Uso y aprovechamiento del agua del HIA mediante tandeos
5. Elaboración de reglamentos internos para el aprovechamiento de las aguas dentro del perimetro del ejido
6. Negociación con otros ejidos para aprovechar aguas comunes
7. Fijar las cuotas económicas de aprovechamiento de agua para llevar a cabo trabajos de rehabilitación y pago de un distribuidor de aguas.

De acuerdo a la Ley Agraria, artículo 23, en sus reglamentos internos o estatutos debe regular el uso y aprovechamiento, acceso y conservación de las tierras de uso común del ejido/comunidad.

A sus reglamentos han agregado algunas otras funciones otorgándoles facultades como en la regulación, aprovechamiento y mantenimiento de los HIA. Así que, las funciones del presidente del comisariado ejidal son: controlar la entrada y salida del agua del HIA, convocar a reuniones general sólo a ejidatarios para proceder a la fecha de llenado del HIA, para ello se establece la fecha y el horario en que se limpiaran los principales canales de llenado, estos canales de llenado son precarios y de tierra, es decir no tienen recubrimiento de cemento, por lo cual la limpia, que inicia en el mes de junio, fecha de lluvias, consisten en quitar el pasto y algunas otra plantas que impiden que circule el flujo de agua.

Propiedad de la tierra. En Toluca el 80% de los HIA se encuentra en propiedad ejidal (sistema social). En Almoloya de Juárez el 99% es propiedad social. Las fotografías 1 y 2 muestran en un plano la integración de los HIA a la propiedad ejidal.



Fotografías 1 y 2. Plano territorial y físico del humedal.

Fuente: Trabajo de campo. 2016

Desde el derecho social en la etapa histórica de reparto agrario y aún hoy día, la discusión por el dominio de los terrenos de los HIA entre ejidos contra rancherías, ejidos, haciendas y propietarios privados ha sido una constante.

Entre los problemas comunes que presentan estos HIA es que los problemas jurídicos de regulación de los sistemas de propiedad social, promoviendo los asentamientos dispersos e irregulares que tienden a ganarle terreno al HIA cuando este presenta el menor nivel de agua. Además de las lotificaciones de los suelos que permiten la construcción de casas-habitación y el abandono de las tierras de cultivo. O bien aquellos que se encuentran cercanos a la periurbanización quedan fracturadas sus funciones por la construcción de vialidades, equipamiento urbano y derechos de vía entre otros.

Tipo de vegetación en los HIA y fauna

Existe de tres tipos; la que ocupa el perímetro del HIA y se ubica en los bordes, la que se encuentra dentro y la cercana al área de llenado. La que se ubica en los bordes es arbustiva y arbórea, entre ella *Salix bompladiana*, *prunus capulín*, *agave spp* y *opuntia*. Estos ejemplares no son vegetación primigenia, es secundaria, sembrada por las autoridades de la asamblea ejidal o bien por algunos usuarios. Respecto a la flora dentro del HIA es nula dado el constante aprovechamiento del agua para fines agrícolas. En el 20% de los HIA estudiados presentan vegetación de tulares. El tule *Thypha latifolia*. Su nombre deriva del náhuatl *tolli* que significa junco; ese origen y uso de la palabra nos da una idea de la importancia histórica de esta planta en el área estudiada (Heyden, 1988). Respecto a las plantas riparias son pastos como *Potamogeton illinoensis*; frutales como *Pyrus malus*, *Prunus pérsica*, *Prunus serotina spp*

La fauna detectada en los humedales es detenida en patos que migran de Canadá en época invernal, y patos silvestres propios de la zona de estudio, así como gansos, garzas, parvadas de pájaros. *Anas acuta*, *A. crecca*, *A. clypeata*, *A. cyanoptera*, *A. discors*, *A. strepera*, *Aythya affinis*, *A. americana*. A ellos se añaden una considerable población de ajolotes *Ambystoma mexicanum* que sirven de alimento a la población que en conjunto con el maíz y la calabaza son parte fundamental de sus hábitos alimenticios. Además estos ajolotes se encuentran en peligro de extinción. La densidad que se encuentra es de 5 a 15 ejemplares por HIA.

Cultivos tradicionales, reconversión de cultivos y problemas ambientales en los HIA

El que existan predominantemente suelos rico en materia orgánica y nutrientes como los: Feozem Andosol, Luvisol y Vertisol han dado oportunidad para el cultivo de alimentos importantes y básicos en la comida de los habitantes de estos espacios hídricos. El tipo de agricultura presente es la de tipo tradicional cuyos campesinos ejidatarios poseen en promedio una hectárea. La producción es anual y está identificada con los policultivos aunque a finales del siglo XX y lo que llevamos de este la política del Estado ha sido implementar mejoras tecnológicas en esta áreas mediante el apoyo a la reconversión de cultivos, bien mediante el uso de semillas híbridas o el cultivo de hortalizas bajo invernadero. Es notorio que para el cultivo de hortalizas el agua de los HIA no es la requerida dentro de los programas por considerarla de baja calidad así que se está aprovechando el agua potable para el riego de estos cultivos.

En el caso de los campesinos que han optado por la siembra de semillas híbridas, con el consecuente paquete tecnológico, ha promovido la acumulación de contaminantes en los HIA evidenciado en la presencia de lirio.

Participación social en sistemas descentralizados de ambientes hídricos

Los niveles de participación entre el Estado como el único ente facultado para organizar y regular los aprovechamientos hídricos en México y los agricultores ejidatarios no han encontrado alternativas para que en la toma de decisiones no se vean afectados sus entornos y recursos. A ellos, en la gestión ambiental de los territorios de los HIA han aplicado políticas de conservación y resguardo de humedales naturales altamente volátiles por la actividad industrial y crecimiento demográfico presente. Y poco se ha visibilizado la actividad constante al menos por casi cerca de un siglo de las actividades organizativas.

La presencia de un HIA responde a trabajo colaborativo y participativo de las autoridades locales con los beneficiarios directos. Entre las acciones están, la asistencia y participación en asambleas para dirigir las funciones de aprovechamiento. Son participes para ocupar cargos que sean vinculatorios con el manejo de la tierra, el agua y el bosque. Definen las sanciones cuando algún representante o beneficiario del HIA incumple con sus labores de limpia o atención a los tiempos en que debe aprovechar el agua. Participa en definir cuándo se debe pescar y cuando no, así como mantener un control de la caza de patos por propios y extraños.

Conclusiones:

Los HI presentan elementos sociales y ambientales que en conjunto generan preocupación social por el entorno. La pérdida de tierras por violentar principios de propiedad social genera clima de incertidumbre entre los ejidatarios, pues ellos son los continuadores de las actividades participativas para el aprovechamiento y conservación de los HIA. Sin embargo, en términos geográficos los HIA presentan espacios cuyas formas de producción expresan la capacidad de gestión ambiental práctica que por un lado permite hacer frente a los desafíos ambientales por presión antrópica y por otra a eventualmente asegurar el servicio de riego a cultivos alimenticios de gran valía para las familias campesinas.

Es así como en términos espaciales es importante manifestar el complejo socio ambiental que se construye en relación con a los HIA. Sin embargo sigue siendo imperante reconocer que los factores sociales y ambientales permiten resaltar la incidencia antrópica en los territorios pero también que los agentes sociales implicados directamente con estos espacios siguen siendo desconocidos en la política del Estado. Por ello, visibilizar la parte gestora con la cultura radica en expresar las transformaciones que están sufriendo espacios ambientales de territorios rurales para atender la continua participación social que sustenta la presencia de cuerpos de agua que permiten la recarga de acuíferos en zonas altamente vulnerables.

Bibliografía

BOCCO G., URQUIJO Pedro S. y VIEYRA Antonio (coords.) 2011. *Geografía y ambiente en América Latina*. Universidad Nacional Autónoma de México - Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología.

CRUZ PETIT, Bruno. 2014. *Las relaciones entre sociedad, espacio y medio ambiente en las distintas conceptualizaciones de la ciudad*. Estudios demográficos y urbanos, México , v. 29, n. 1, p. 183-205, Disponible en <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102014000100183&lng=es&nrm=iso>. accedido en 23 sept. 2017.

DUGAN P. J. 1992. *Conservación de humedales: un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias* Suiza,.IUCN.

FAO 2016. Thematic Papers on Groundwater, Roma.

GLEESON, Tom & Wada, Yoshihide & Bierkens, M.F.P. & P H van Beek, Ludovicus. 2012. Water Balance of Global Aquifers Revealed by Groundwater Footprint. Nature. 488. 197-200. 10.1038/nature11295.

GLOBAL WATER PARTNESHIP 2003. *Gobernabilidad Efectiva del Agua*.

GUTTMAN, Edith, ALBERTO García Jairo, CUERVO Patricia y ARANGO, Gloria.1998. *La Población, los Asentamientos Humanos y el Medio Ambiente en Colombia*, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: El medio Ambiente en Colombia.

HEYDEN, Doris 1988. *Mitología y simbolismo dela flora en el México prehispánico*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

JAQUENOD DE ZSÖGÖN S. 2015. *Antropología Ambiental*, Dykinson.

KOPNINA Helen 2016. *Environmental Anthropology. Critical Concepts in Anthropology*, Routledge, New York.

KUPER A. 1999. *Cultura. La Versión de los Antropólogos*. Buenos Aires, Paidos.

LÓPEZ AUSTIN, A. y LÓPEZ LUJÁN, L. 2009. *El pasado indígena*, México, Fondo de Cultura Económica.

MASSOLO Laura (coordra.) 2015, *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*, editorial de la Universidad de la Plata, Colombia.

RODRÍGUEZ Becerra, M., ESPINOZA G. y WILK D (eds.)2002. *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe Evolución, tendencias y principales prácticas*, Washington, D.C, Banco Interamericano de Desarrollo

SALINAS Castillo, W. E.; E. J.Treviño Garza; J. G. Jaramillo Tovías, J. A. Campos Flores 2002, "Identificación y clasificación de humedales interiores", en *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM, 49, pp. 74-91.

SIEBERT, S., BURKE, J., FAURES, J. M., FRENKEN, K., HOOGEVEEN, J., DÖLL, P., and PORTMANN, F. T.: Groundwater use for irrigation – a global inventory, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 14, 1863-1880. <https://doi.org/10.5194/hess-14-1863-2010>.

THENKABAIL, P. S., Biradar, C. M., Noojipady, P., Dheeravath, V., Li, Y., Velpuri, M., Gumma, M., Gangalakunta, O. R. P., Turrall, H., Cai, X., Vithanage, J., Schull, M. A., and Dutta, R.: Global irrigated area map (GIAM), derived from remote sensing for the end of the last millennium, *Int. J. Remote Sens.*, 30(14), 3679–3733, doi:10.1080/01431160802698919, 2009.

UNESCO 2015 Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo.

VOS R. 1992; "Hacia un Sistema de Indicadores Sociales para América Latina". BID. *Instituto de Estudios Sociales del HAYA*, Wash, 1.992.