

# REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES

NUEVA ÉPOCA  
EL COLEGIO DEL ESTADO DE HIDALGO



NATURALEZA Y SOCIEDAD:  
INTERACCIONES SOCIOAMBIENTALES  
Y DINÁMICAS SOCIALES

ENERO-JUNIO • 24



## COMITÉ EDITORIAL

### Revista de Estudios Regionales "Nueva Época"

#### DIRECCIÓN

**Dr. Pablo Elías Vargas González**

Director General  
El Colegio del Estado de Hidalgo

#### COORDINACIÓN

**Dra. Patricia Catalina Medina Pérez**  
Jefa Editora de la Revista de Estudios Regionales

Nueva Época  
El Colegio del Estado de Hidalgo

#### EDICIÓN

**Dra. Enid Adriana Carrillo Moedano**

Jefa Editora del Consejo Editorial  
El Colegio del Estado de Hidalgo

**Dr. Pablo Elías Vargas González**

El Colegio del Estado de Hidalgo

**Dr. Carlos Roberto Martínez Assad**

Instituto de Investigaciones Sociales Universidad  
Nacional Autónoma de México

**Dra. Margarita Rosa Camarena Luhrs**

Instituto de Investigaciones Sociales,  
Universidad Nacional Autónoma de México

**Dr. Javier Delgadillo Macías**

Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad  
Nacional Autónoma de México

**Dr. José Gasca Zamora**

Instituto de Investigaciones Económicas,  
Universidad Nacional Autónoma de México

**Dr. Héctor Manuel Cortez Yacila**

El Colegio de Tlaxcala, México

**Dr. Adolfo Sánchez Almanza**

Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad  
Nacional Autónoma de México

**Dr. Germán Vazquez Sandrin**

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

**Dr. Maximiliano Gracia Hernández**

El Colegio del Estado de Hidalgo

**Dr. Edgar Manuel Castillo Flores**

El Colegio del Estado de Hidalgo

**Dr. Edgar Iván Roldán Cruz**

El Colegio del Estado de Hidalgo

---

REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES, Año 2, no. 3, enero-junio 2024, es una publicación semestral

Editada por El Colegio del Estado de Hidalgo,

Edificio Tecnología. Blvd. Circuito La Concepción No. 3, C.P. 42162, Ex Hacienda de la Concepción. San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

Teléfono 7711383079, <http://www.elcolegiodehidalgo.edu.mx:81/index.php/revista>, [erne@elcolegiodehidalgo.edu.mx](mailto:erne@elcolegiodehidalgo.edu.mx)

Editor responsable: Patricia Catalina Medina Pérez.

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-120512154400-102, ISSN 2992-7269/ E-ISSN 2992-734X, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título y contenido 17592,

otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOM EX en trámite.

Fecha de última actualización 28 de junio de 2024. Las opiniones expresadas por los autores no reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de

El Colegio del Estado de Hidalgo.



# Contenido

<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>La cuenca del Alto Atoyac: bosquejo histórico de un medio socioambiental. De los albores de su sociedad agrícola hasta su industrialización</b>	<b>18</b>
<i>Bustamante-López, C./ Universidad Autónoma de Tlaxcala</i> <i>González-Cruz, E.G./ Universidad Autónoma de Tlaxcala</i> <i>Pérez-Muñoz, S.A./ Universidad Autónoma de Tlaxcala</i>	
<b>Estudio de opinión sobre el uso de empaques biodegradables en la zona metropolitana de Xalapa, Veracruz, México</b>	<b>36</b>
<i>Sierra-Carmona, C.G./ Instituto Tecnológico Superior de Xalapa</i> <i>Hernández-Orduña, M.G./ El Colegio de Veracruz</i> <i>Murrieta-Galindo, R./ El Colegio de Veracruz</i>	
<b>Las problemáticas sobre el cambio de uso del suelo en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit</b>	<b>56</b>
<i>Rodríguez-Rodríguez, J./ Universidad de Guadalajara</i> <i>Rodríguez-Bautista, J.J./ Universidad de Guadalajara</i>	
<b>Actores sociales, historia oral y uso del suelo en Pachuca</b>	<b>74</b>
<i>Roldán-Cruz, E. y De la Cruz-Bustos, A.</i>	
<b>Diagnóstico de conocimiento sobre los servicios de agua potable y saneamiento en Palmas de Abajo, Actopan, Veracruz. Implicaciones y acciones para el manejo del agua</b>	<b>92</b>
<i>López-Roldán, A./ El Colegio de Veracruz</i> <i>Marín-Muñiz, J.L./ El Colegio de Veracruz</i> <i>Losada-Rodríguez, N.A./ El Colegio de Veracruz</i> <i>Ramos-Pérez, Y./ El Colegio de Veracruz</i> <i>Zamora-Castro, S./ Universidad Veracruzana</i>	
<b>Un enfoque de Responsabilidad Social para la cuenca del Alto Atoyac</b>	<b>108</b>
<i>Mellado-Ayala, P./ El Colegio de Puebla</i> <i>Rosano-Reyes, E./ BUAP; UNIR México</i>	
<b>Desarrollo conceptual de la justicia climática y ambiental. Un análisis desde las narrativas del Panel Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático</b>	<b>126</b>
<i>Gran-Castro, J.A./ Universidad de Guadalajara</i> <i>Berger-García, M.A./ Universidad de Guadalajara</i>	
<b>Más allá de lo vivo: consideraciones para una bioética biocéntrica</b>	<b>140</b>
<i>Hernández-Carbajal, I.J./ Universidad Nacional Autónoma de México</i>	
<b>El desarrollo desigual capitalista ante la crisis socioambiental latinoamericana</b>	<b>154</b>
<i>Islas-Ruiz, A.S./ Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco</i>	
<b>Chernóbil Herbarium: fragmentos de una conciencia explotada</b>	<b>168</b>
<i>Malabhar-Tlatilpa, P.A./ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo</i>	
<b>Mujeres indígenas frente al cambio climático</b>	<b>171</b>
<i>Anahí Alejandra Landa Amador/ El Colegio del Estado de Hidalgo</i>	





Boris Graizbord  
(Zacatecas en Imagen, 2019)

## INTRODUCCIÓN

La relación sociedad naturaleza ha ocupado el interés científico y ha sido preocupación de diversas disciplinas, en ocasiones de manera explícita y muchas veces implícita. Específicamente, la ciencia que estudia las “...maravillosamente complejas interrelaciones de las formas vivas en el planeta Tierra” (Callenbach, 1998, p.1) es la Ecología. El término fue acuñado en 1866 por el biólogo alemán Ernst Haeckel, para describir el estudio de las interrelaciones entre los organismos y su entorno o mundo exterior; el estudio de animales y plantas en relación con estos mismos y con su hábitat. Todas las formas vivas, incluido el ser humano, están íntimamente ligadas con su ambiente (Mayhew, 2004, p.164).

En la Geografía estas interrelaciones se plantearon originalmente con un sesgo determinístico. Es decir, por un lado, se proponía que ciertos grupos humanos contaban con aptitudes que les permitían utilizar los recursos a su alcance de manera eficaz. Y, por otro, que la naturaleza y sus atributos determinaban el bienestar y la capacidad de reproducción de los grupos sociales según la latitud, longitud y altitud del área en la que se ubicaban y, por tanto, de los recursos a su alcance.<sup>1</sup> Más recientemente, se argumenta que a partir del desarrollo institucional, que enmarca la capacidad de organización

---

<sup>1</sup>No es claro que un recurso se reconozca como tal. Ahora, por ejemplo, los residuos sólidos se consideran recurso desde el enfoque de la economía circular.

política, cultural y económica, se explica la interacción de un grupo, “pueblo”<sup>2</sup> o una sociedad con su entorno y el uso de los recursos a su alcance.<sup>3</sup>

La importancia del desarrollo institucional se desprende de un artículo seminal de Hardin (1968) del que se derivó una vasta literatura que cuestionaba la “tragedia de los comunes” o la irremediable tendencia a explotar los recursos, a minarlos, sin visión de futuro cuando individuos o firmas gozan de libre acceso a los mismos. De acuerdo con Ostrom (2000), sin embargo, existe una diferencia entre libre acceso y recursos de uso común. Estos últimos pueden manejarse de manera sustentable en función del desarrollo de instituciones que imponen principios cooperativos y reglas claras y estrictas en la organización del grupo social para mantener la propiedad comunal de los recursos y acordar su uso. En otra escala, Young (1997) destaca en el plano internacional la necesidad y las opciones que enfrenta la humanidad para desarrollar sistemas intergubernamentales que protejan los bienes globales de acceso libre como por ejemplo los océanos, la atmósfera, los polos y, en general, los servicios ambientales que prestan los ecosistemas.

Si se entiende la sustentabilidad como proceso cuyo objetivo es encontrar el equilibrio entre el medio ambiente y el uso de los recursos naturales en el tiempo, habría que evitar tocar el capital natural (Gilpin, 1996, p. 206). Este principio se basa en el concepto de “sustentabilidad fuerte” (Neumayer, 2003), que no admite que el capital natural pueda ser sustituido por otro tipo de capital (físico, económico, humano, etc.), aunque puedan complementarse. Según Hackett (2001, p.335), la sustentabilidad fuerte optimiza la economía con base en la capacidad ecológica y ambiental; condiciona la actividad económica y no al revés, lo cual en todo caso está lejos de poder lograrse de manera realista. De ahí que cabe preguntarse si ¿hay y cuál sería, entonces, el punto intermedio o aceptable?

En este breve texto, más que recorrer la historia de esta relación, o contestar esta pregunta, me interesa destacar los elementos analíticos que nos permitan entender estas interacciones problemáticas<sup>4</sup> entre sociedad naturaleza tomando en cuenta el enfoque de Estudios Regionales y la escala de análisis de los textos incluidos en este número: La evolución de la cuenca del Alto Atoyac a lo largo del tiempo y los cambios en las interacciones sociedad naturaleza; la apreciación de los patrones de consumo de los habitantes de la Zona Metropolitana de Xalapa y la opinión que tienen de la proliferación de materiales no degradables; los cambios en el uso del suelo y su impacto en el bienestar de los habitantes de Bahía de Banderas, Nayarit; la recuperación de la memoria

---

<sup>2</sup>En el diccionario de la Lengua española se dan varias acepciones. Aquí destaco ésta: Conjunto de personas de un lugar, región o país.

<sup>3</sup>En términos generales un recurso es algo que directa o indirectamente es capaz de satisfacer una necesidad humana. Para los economistas hay tres categorías: capital, trabajo y recursos naturales.

El capital se refiere a la clase de recurso que se produce no para consumirse directamente, sino con el propósito de crear o alcanzar un proceso más eficiente de producción. El trabajo incluye la capacidad productiva que física y mentalmente tiene el ser humano para llevar a cabo sus actividades y producir bienes y servicios. Los recursos naturales constituyen el stock de materiales vivos o inertes que se encuentran en el ambiente físico y que tienen un uso potencial identificado para ser usados por los seres humanos (Hussen, 2000: 4).

<sup>4</sup>Se dice problemáticas dada la no linealidad de las relaciones y sus múltiples escalas, desde lo local a lo global.

bajo el enfoque de la historia oral para rescatar el comportamiento de diversos actores sociales en el proceso de cambio del uso del suelo en Pachuca, Hidalgo; un diagnóstico sobre los servicios de agua potable y saneamiento en Palmas de Abajo, Actopan, Veracruz, y sus implicaciones como servicio público y como recurso; un análisis de los modelos de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) para la cuenca del Alto Atoyac.

Sin duda, estos procesos se manifiestan y los actores interactúan en diferentes escalas (Dicken, 2004), pero es la escala la que define el sentido y alcance de lo observado. (Hudson 1992, p. 280).

En un texto de los setenta Morrill (1970, p.5) concluía que a lo largo de la historia la interdependencia [entre sociedad y naturaleza] se ha extendido y ampliado, si bien, paradójicamente, la percepción del entorno inmediato resulta incompleta, pues el conocimiento y conciencia del mismo se limita muchas veces a la experiencia directa del grupo y sus miembros, o bien se ignoran los impactos indirectos o inducidos que afectan el “lugar” en un momento dado por lo que ocurre en áreas distantes [o en otras escalas].

Morrill y Dormitzer (1979) reivindicaban, en un texto poco más reciente, el carácter geoespacial de esta relación entre las sociedades humanas y la naturaleza, y su expresión como paisaje humano. Para estos autores, dicho paisaje es producto de la particular estructura social, política y económica de un grupo social en un lugar y tiempo determinados. Los autores identificaban tres perspectivas analíticas de la geografía: 1) la que se interesa en cómo la sociedad en tiempo y espacio se adapta y, al mismo tiempo, modifica el medio físico en el que habita; 2) aquella en la que se intenta dilucidar las múltiples formas en las que el medio y la cultura interactúan para dar un carácter único a las diferentes regiones<sup>5</sup> de la Tierra; y, 3) la que busca entender de qué manera las cualidades abstractas del espacio [de los atributos del entorno físico] influyen en la forma en que una sociedad utiliza el suelo en su desarrollo [diría los recursos o más general el capital natural Kn].

Destaco la definición que los autores ofrecen (traducción libre): “... el paisaje humano puede entenderse como el resultado [histórico] de las decisiones humanas para usar la tierra de manera que mejor sirva a sus intereses y/o mejore su bienestar [o su reproducción] y tales decisiones se derivan de la relación con los recursos disponibles o [más bien] conocidos en su valor [actual]”.<sup>6</sup> Los autores se adelantan al advertir que las decisiones tomarán en cuenta el propio medio y los recursos disponibles a partir de factores culturales, de comportamiento, económicos y políticos dominantes en un momento y lugar determinados.

Una elaboración de estos planteamientos se encuentra en Harvey (1996). Cito (p. 119): “... hay una creciente aceptación pública de que mucho de lo que llamamos “natural”, por lo menos lo concerniente a la ecología superficial y su atmósfera ha sido significativamente modificada por la acción humana.”

<sup>5</sup> Porción de territorio determinada por caracteres étnicos o circunstancias especiales de clima, producción, topografía, administración, gobierno, etc., una de las acepciones del diccionario de la lengua española.

<sup>6</sup> Como puede observarse se trata de una visión de la relación ajena al valor intrínseco de la naturaleza. E incluso omisa del largo plazo, que domina en la actualidad, acerca de la sustentabilidad y la disyuntiva entre justicia intra e intergeneracional.

Harvey nos refiere a una serie de textos que dan cuenta de este proceso histórico de “humanización del espacio”.<sup>7</sup>

En los siguientes párrafos retomo algunas ideas desarrolladas en Graizbord (2006 y 2015) con el propósito de explorar algunas relaciones problemáticas en y entre escalas. En la literatura del desarrollo regional se explicaba el bienestar de las regiones con base en las dataciones naturales de recursos. La economía considera que los recursos para consumo directo sufren modificaciones, pero se utilizan como factores de la producción, es decir, como medios para producir satisfactores; desde luego que esta noción es estrictamente antropocéntrica, como señala Hussen (2000, p. 4), lo cual implica que —desde este punto de vista— no se considera que tienen un valor intrínseco, u otro valor que no sea el económico definido por las necesidades humanas y, por tanto, comerciales. Pero, además, los recursos son de interés para la economía sólo porque son escasos. Finalmente, como factores de la producción los recursos se usan combinados y son o pueden ser —según Solow, 1991, citado en Hussen, 2000, p.5— remplazables o, en otras palabras, ninguno *per se* es considerado absolutamente esencial para la producción de bienes y servicios, lo que no quita el hecho de que sean escasos... Surgen así preguntas básicas: ¿qué hacer para satisfacer las necesidades humanas de bienes y servicios en un mundo de escasez?, ¿cómo maximizar el conjunto de bienes y servicios disponibles en un momento dado?, ¿cómo justificar el racionamiento de los recursos limitados [frente al llamado de la sustentabilidad y la justicia intra e intergeneracional]? Estas son las cuestiones esenciales del debate actual acerca de la sustentabilidad.

Note el lector que esta pregunta dista de aquellas que formuló el equipo de *Los límites del crecimiento* (Meadows et al., 1972, p.19): ¿Qué pasaría si el crecimiento de la población siguiera sin control? Aunque de alguna manera se asemeja a las preguntas adicionales que se hicieron: ¿cuáles serían las consecuencias medioambientales si el desarrollo económico continuara a su paso actual?, ¿qué se puede hacer para asegurar una economía humana que provea lo suficiente para todos y además tenga cabida dentro de los límites físicos de nuestro planeta?, la cuestión quedó entonces definida respecto de la escala, pero también del tiempo: la equidad intra e intergeneracional cuando se dijo “suficiente para todos”...

En la actualidad estas “dotaciones naturales” deben entenderse como una forma particular de capital (*Kn*, “capital natural”) que no sólo incluye el *stock* de recursos, sino algo más complejo —en el sentido sistémico del término— como son los “servicios ambientales”, que no representan necesariamente la sumatoria simple de los recursos existentes.

Como bien indicaban Higgins y Savoie (1997, p.3), las sociedades, sus economías, no pueden entenderse sin el análisis de la interdependencia y el traslape naturaleza sociedad como proceso espaciotemporal. Los países y las economías nacionales son de hecho conjuntos de espacios (regiones) cada uno de ellos con sus propias estructuras económica, social, política y de poder. La explicación de su desempeño (económico, social y político), por lo tanto, varía en gran medida por el grado en que se integran con el entorno en diferentes

---

<sup>7</sup>Un lector interesado puede consultar excelentes textos al respecto: Marsh, 1864; Thomas, 1956; Goudie, 1986; Turner, et al., 1990, entre otros.

escalas y tiempos determinados.

Según Harvey, los conceptos de espacio y tiempo son fundamentales para casi todo lo que pensamos y hacemos; para la forma en que vemos el mundo que nos rodea; y para definir cómo teorizamos acerca del mismo; para entender 1) el entorno en el que vivimos (aire, agua, suelo y paisajes);

2) el ecosistema que soporta la vida en general [y los servicios ambientales que presta]; y 3) la cantidad y calidad del stock de recursos naturales (renovables y no renovables) que permiten el desarrollo de la actividad humana. Nótese las diferentes escalas. Harvey hace referencia a disciplinas como la historia, la geografía y la antropología, como otro aspecto a considerar. Advierte que estas dos últimas, presentan algunas limitaciones. Por un lado, los antropólogos han realizado sus estudios en determinados lugares sobre sociedades o grupos humanos particulares, pero al hacerlo no han puesto suficiente énfasis en el análisis del ámbito físico que sostiene a ese grupo social en particular, y con el cual interactúa, ni tampoco se han interesado por comparar o buscar similitudes entre un grupo/lugar y otro. Los geógrafos, por su parte, están conscientes del entorno físico, pero subestiman las estructuras social y cultural y el marco político y administrativo que caracterizan al grupo social y que definen sus interacciones o relaciones con el entorno.

Para Harvey (*op. cit.*, pp.208-209), los conceptos de espacio y tiempo proporcionan el referente para ubicarnos, para definir nuestra situación y posición con respecto de lo que pasa alrededor nuestro o en el resto del mundo. O bien, permiten expresar normas para ubicar a la gente, los eventos y las cosas en el lugar “apropiado”, o para subvertir dichas normas definiendo nuevos lugares: “en el margen”, “en la frontera”, desde los cuales se puede opinar, actuar... Tal profusión de significados y ambigüedades puede, dice Harvey (*op. cit.*: 118), ser ventajosa para explicar los procesos de cambio “socioecológico” que afectan la relación sociedad naturaleza.

En el otro extremo está la escala global en la que se sucede la vida humana en el planeta. Los cambios globales, por cierto, afectan lo local en un continuum espacio temporal. El nexo “socioecológico” que identifica Harvey abre entonces el interés analítico en los procesos globalizadores. Independientemente de los impactos económicos, ideológico-cultural (Sklair, 1991, cap. 5), o psicológicos que tiene sobre la calidad y estilo de vida de los individuos en su entorno inmediato (en lo local), la globalización pone en riesgo recursos y servicios ambientales globales y, por lo tanto, cabe preguntarse si es que la escala que han alcanzado las actividades humanas y los procesos productivos en la actualidad es consistente con el deseo de hacer sustentable y viable la existencia humana sobre la Tierra, o con la necesidad de asegurarla sin llegar a consecuencias inaceptables (Heal, 2000, p.169).

#### Reflexiones finales

Los procesos se manifiestan, cabe decir, en distintas escalas a través de diferentes variables a veces de manera secuencial o bien de forma simultánea. Quisiera ejemplificar con una muy reciente nota informativa (junio 2024) que preparó el Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques (<http://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/>) del reporte de la

CEPAL<sup>8</sup> sobre los recursos naturales en América Latina y el Caribe. La CEPAL plantea la urgencia de fortalecer la sostenibilidad de modo que las políticas sectoriales, industriales y tecnológicas se alineen e interactúen entre sí con el fin de reducir las brechas económica, social y ambiental. Identifica tres “crisis estructurales”:

1. La crisis social reflejada en altos niveles de desigualdad. [escalas subnacional y local]
2. La crisis económica que se percibe en el bajo crecimiento de los últimos años y la brecha tecnológica respecto a los países desarrollados. [escala nacional]
3. La crisis ambiental ocasionada por la pérdida de biodiversidad, bosques, suelos y aguas y por el incremento de gases de efecto invernadero. [escala global]

Ante estas situaciones, la CEPAL plantea la urgencia de fortalecer la sostenibilidad de modo que las políticas sectoriales, industriales y tecnológicas se alineen e interactúen entre sí con el fin de reducir las brechas económica, social y ambiental. Es importante esta nota y el texto de la CEPAL que se sintetiza pues hay un intento de interrelacionar todas las variables que se desprenden del diagnóstico del papel de los recursos naturales en la transición hacia un modelo de desarrollo más sostenible: los recursos naturales; la transición energética; la transición hídrica; la biodiversidad como base de la transición hacia la sostenibilidad; la bioeconomía y la transición agroecológica; el aporte de los hidrocarburos para una transición económica y energética, y la transición hacia una nueva minería. Pero, ¿cómo articular estas variables en una perspectiva que muestre claramente las interrelaciones contextuales en esta compleja relación sociedad naturaleza, especialmente en esta escala regional supranacional? Para explorar los cambios de esta relación sociedad naturaleza en la escala regional, enfatizo, subnacional, en la que se ubican los artículos que componen este número de la revista, quisiera recuperar aquellos factores que según Higgins y Savoie (op. cit., pp. 7-10) muchas veces no se consideran sistemáticamente en el análisis de las escalas subnacionales o intermedias entre lo local y lo global:

1. No se reconoce por los analistas regionales la diversidad cultural de los espacios subnacionales;
2. Estos espacios, más pequeños geográficamente que el nacional, no necesariamente reflejan la cultura ni representan el conjunto social del Estado-nación, de ahí la necesidad de orientar las políticas y acciones a esta escala [ámbito] subnacional;
3. En la mayoría de los países coexisten grupos de interés que difieren entre sí sectorial y regionalmente, y en ocasiones se expresan conflictivamente y ocupan espacios sociales y políticos en distintas escalas;
4. Cuando los intereses de grupos sociales y espacios particulares están

---

<sup>8</sup>Síntesis del documento elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, 2023. Santiago. Consultado en mayo de 2024, en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c76a7a2f-5dc9-4eb6-b7e8-1cf98ab85e4d/content>

- estrictamente vinculados con la estructura de la economía, pueden compartir intereses comunes;
5. Sin embargo, las comunidades y grupos sociales desarrollan una mayor lealtad hacia el “lugar” que hacia la actividad o sector en el que trabajan. De ahí la importancia de decidir si la política y las acciones se dirigen al “lugar” o a la “gente”;
  6. Como resultado de fallas en el funcionamiento del mercado o fallas de la política pública, el mercado no funciona como propone la teoría, de ahí que el criterio debería ser: políticas *ad hoc* con medidas apropiadas a cada caso en particular;
  7. No es automática e ilimitada la armonía de intereses en una economía o sociedad nacional, por lo que una política universal (no focalizada) no necesariamente beneficiará a todos.
  8. Los problemas y los conflictos se traducen o tienen un referente espacial. En función de las diferencias de capacidad algunos sectores o regiones estarán mejor preparados que otros para enfrentar retos y aprovechar oportunidades. Habrá así sectores, regiones y grupos sociales ganadores y perdedores.
  9. Hay también traslapes entre la estructura de la economía nacional y el desarrollo regional. Los cambios en la estructura ocupacional y sectorial han o podrían haber significado desarrollo regional, sin embargo, éste no llega al mismo tiempo a todas las regiones ni a todos los sectores. En la actualidad, la fluidez en la localización de la actividad económica en el mundo hace que los cambios sean más rápidos e inesperados en el espacio regional que en toda la economía.
  10. Sin embargo, existen fuertes complementariedades entre una política de equidad para el desarrollo regional y una política de eficiencia para la economía nacional.

Para terminar, espero que el lector de estos artículos coincida en que toda política social, como decía Berry (2007), es política urbana, a lo que yo agregaría: toda política social, económica o urbana es política ambiental.

## Bibliografía

- Berry, Brian (2007), "Approaches to urban policy making: a framework", in H.S. Geyer (ed.), *International Handbook of Urban Policy, Vol. I: Contentious Global Issues*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, pp. 3-9.
- Callenbach, Ernest (1998), *Ecology. A Pocket Guide*, Berkeley, CA: University of California Press.
- Dicken, Peter (2004), "Global-Local Tensions: Firms and States in the Global Space-Economy", in Trevor J. Barnes, Jamie Peck, Eric Sheppard, and Adam Tickell (eds.), *Reading Economic Geography*, Oxford: Blackwell, pp.137-150.
- Goudie, Andrew S. (1993), *The human impact on the natural environment. Past, present, and future*, Oxford: Blackwell.
- Gilpin, A. (1996), *Dictionary of Environment and Sustainable Development*, Chichester, West Sussex, Wiley.
- Graizbord, Boris (2006), "Geografía y ambiente: de los recursos naturales al capital natural", en José Luis Lezama y José B. Morelos (coords.), *Población, Ciudad y Medio Ambiente en el México Contemporáneo*, México: El Colegio de México, pp.489-516.
- (2015), "Geografía ambiental: disciplina híbrida fértil", en Carlos Garrocho Rangel y Gustavo D. Buzai (coords.), *Geografía aplicada en Iberoamérica. Avances, retos y perspectivas*, Zinacantepec, México: El Colegio Mexiquense, pp. 137-176.
- Hackett, S. (2001), *Environmental and Natural Resources Economics*, Armonk, Nueva York: Sharpe
- Hardin, G. (1968), "The Tragedy of the Commons", *Science*, núm. 162, pp. 1243-1248.
- Harvey, David (1996), *Justice, Nature and the Geography of Difference*, Oxford: Blackwell.
- Heal, G. (2000), *Nature and the Marketplace*, Couelo, CA, Island Press.
- Higgins, B. y D. Savoie (1997), *Regional Development Theories & Their Application*, New Brunswick, N. J., Transaction.
- Hudson, John (1992), "Scale in Space and Time", in Ronald Abler, Melvin Marcus and Judy Olson (eds.), *Geography's Inner Worlds. Pervasive Themes in Contemporary American Geography*, New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press, pp.280-297.
- Hussen, A. (2000), *Principles of Environmental Economics: Economics, Ecology and Public Policy*, Londres, Routledge.
- Marsh, George Perkins (1864), *Man and Nature, or physical geography as modified by human action*, NY: Scribner.
- Mayhew, Susan (2004), *Oxford Dictionary of Geography*, Oxford: OUP.
- Meadows, D. et al. (1972), *The Limits of Growth*, Nueva York, Universe Books.
- Morrill, Richard (1970), *The spatial organization of society*, Ca: Wadsworth
- Morrill, Richard y Jacqueline Dormitzer (1979), *The Spatial Order*, North Scituate, Mass.: Duxbury Press.
- Neumayer, E. (2003). *Weak versus strong sustainability: exploring the limits of two opposing paradigms*. Northampton: Edward Elgar.
- Ostrom, E. (2000), *El gobierno de los bienes comunes*, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Fondo de Cultura Económica.
- Sklair, L. (1991), *Sociology of the Global System*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.

- Thomas, William L. ed. (1956), *Man's role in changing the face of the Earth*, Chicago, Ill.: University of Chicago Press.
- Turner, Billie Lee, William C. Clark, Robert W. Kates, John F. Richards, Jessica T. Mathews, and William B. Meyer (eds.) (1990), *The Earth as Transformed by Human Action: Global and Regional Changes in the Biosphere over the Past 300 Years*. Cambridge: Cambridge University Press with Clark University.
- Young, O. (1997), "Rights, Rules and Resources in World Affairs", en O. Young (ed.), *Global Governance*, Cambridge, Mass: The MIT Press, pp. 1-23.





# ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

# La cuenca del Alto Atoyac: bosquejo histórico de un medio socioambiental. De los albores de su sociedad agrícola hasta su industrialización

<https://doi.org/10.59307/erene2.361>

**Bustamante-López, C./ Universidad Autónoma de Tlaxcala**

**González-Cruz, E.G./ Universidad Autónoma de Tlaxcala**

**Pérez-Muñoz, S.A./ Universidad Autónoma de Tlaxcala**

<https://orcid.org/0000-0001-7616-0068>

<https://orcid.org/0000-0003-1560-5830>

<https://orcid.org/0009-0001-1229-6430>

## Resumen

El objetivo de este trabajo es examinar históricamente el desarrollo de las relaciones entre la sociedad humana y los principales afluentes de la Cuenca del Alto Atoyac, los ríos Atoyac y Zahuapan, en el contexto territorial del valle poblano-tlaxcalteca. La articulación entre la sociedad y la naturaleza de esta cuenca requiere de ser observada en las diversas fases que han dado lugar a su forma social y económica actual, puesto que la diversidad de usos humanos de los recursos naturales implica una relación codeterminativa que, en esta región, ha sido socavada con el tiempo. Así, este documento estudia de forma documental las estructuras sociales que han existido desde épocas prehispánicas en este entorno, fundamentalmente las que se vinculan directamente con el estudio de los recursos hídricos. Se enfatiza en el desarrollo industrial que se ha instalado de forma reciente en torno a la cuenca, particularmente, el relacionado con un alto número de empresas con más de 250 empleados. Las conclusiones del trabajo destacan el 7ensamblaje de materialidades sociales, desplegadas desde la época colonial hasta la actualidad sobre los afluentes de la cuenca del Alto Atoyac, que han dado lugar a su progresiva degradación.

**Palabras clave:** cuenca, historia, sociedad, medio ambiente, industrialización.

# The Alto Atoyac basin: historical sketch of a socio-environmental environment. From the dawn of its agricultural society to its industrialization.

## Abstract

The objective of this paper is to examine historically the development of the relationships between human society and the main tributaries of the Upper Atoyac Basin, the Atoyac and Zahuapan rivers, in the territorial context of the Puebla-Tlaxcala valley. The articulation between society and nature in this basin requires to be observed in the various phases that have given rise to its current social and economic form, since the diversity of human uses of natural resources implies a co-deterministic relationship that, in this region, has been undermined over time. Thus, this paper studies in documentary form the social structures that have existed since pre-Hispanic times in this environment, fundamentally those that are directly linked to the study of water resources. Emphasis is placed on the industrial development that has recently been installed around the basin, particularly those related to a large number of companies with more than 250 employees. The conclusions of the paper highlight the assemblage of social materialities, deployed from colonial times to the present day on the tributaries of the Upper Atoyac watershed, which have led to its progressive degradation.

**Key words:** watershed, history, society, environment, industrialization.

## Introducción

En este trabajo se desarrolla un abordaje esquemático sobre la trayectoria sociohistórica de la actual cuenca del Alto Atoyac, la cual forma parte de la distribución hídrica contemporánea del Estado mexicano y se halla fundamentalmente en los límites del estado de Tlaxcala y el centro del estado de Puebla. Para este efecto, el documento presenta, en primer lugar, una perspectiva teórica enfocada en hacer inteligible el proceso histórico conjunto del ambiente de la cuenca, pues es necesario resaltar que este involucra una dinámica de ensamblajes materiales que se reflejan en la forma presente de este entorno ambiental. Es decir, resulta fundamental hoy revisar el proceso histórico de socialización de la cuenca del Alto Atoyac en las fuentes disponibles a fin de encontrar las materialidades y sus estructuras que, producidas en la historia, forman parte de la sociabilidad persistente en la cuenca.

En segundo lugar, el texto presenta un planteamiento panorámico del proceso de socialización del ambiente abarcado por los principales afluentes de la cuenca: los ríos Atoyac y Zahuapan. En esta sección se puntualizan los primeros procesos de poblamiento y uso del agua (hace 12 mil años o más), la configuración de los sistemas agrícolas, el proceso de colonización española y las dinámicas de modernización de finales del siglo XIX y principios del siglo XX.

Finalmente, la tercera sección del trabajo se dedica a la exposición de la situación actual (con corte al año 2023) del proceso de industrialización intensiva del entorno de la Cuenca del Alto Atoyac. Lo cual representa una de las principales determinantes de las graves condiciones ambientales en que se encuentra en nuestros días.

La metodología para la elaboración de este trabajo ha sido el análisis de contenido de diversas fuentes de información relacionados con la cuenca. El criterio de selección de las fuentes consistió en la vinculación que estas guardan con el análisis de los procesos históricos de socialización de los recursos hídricos de la cuenca del Alto Atoyac, así como de la asociación de éstas con otras fuentes no directamente relacionadas a dichos recursos, pero correlativas temporalmente a los procesos descritos, con el fin de enmarcar dinámicas estructurales dentro de las cuales se han desplegado los usos sociales de los principales afluentes de la cuenca. Asimismo, se buscó asociar fuentes que abordan problemáticas hídricas directas de la cuenca o correlacionadas con esta, tanto históricas como actuales, en entornos de Tlaxcala y de Puebla, de forma que fuera posible una observación al territorio más general, que puede reconocerse, fundamentalmente, como poblano-tlaxcalteca.

Como conclusión se puede observar, de manera histórica, la estrecha relación socioambiental entre sociedad y naturaleza, la cual implica una tensión sobre los recursos hídricos de la Cuenca del Alto Atoyac. Lo anterior permite pensar al menos tres hitos que han degradado a la cuenca: 1) la adaptación agrícola, 2) la urbanización y 3) el desarrollo industrial. Para terminar, este primer acercamiento invita a profundizar y repensar las relaciones socioambientales en esta región.

## Las cuencas: una historia de medio ambiente, sociedad y ríos

Hace poco más de un decenio, en una revisión de la historiografía ambiental mexicana, era señalado que el tema de la tierra y su productividad en el siglo XX había perdido relevancia frente a los problemas del acceso al agua, que ya caracterizaban al naciente siglo XXI (Simón, 2010). Los grandes cuerpos de agua como las lagunas, las presas, el riego, el agua en las ciudades, la política pública y, por supuesto, los ríos, así como la organización de archivos documentales para consulta, fueron temas y actividades de historiadores y antropólogos para comprender los problemas del agua como un proceso histórico y social.<sup>1</sup>

Un trabajo más reciente también destaca claramente el ascenso, para el caso de Latinoamérica, de investigaciones sobre el tema del agua en el amplio marco de la historia ambiental (Garnero, 2018). Endicho trabajo se manifiesta una premisa relacionada con la existencia de un vínculo entre las dinámicas del agua y las de carácter social. Esta proposición se enmarca en un argumento más general, que forma parte sustantiva de la historia ambiental. Se trata de dilucidar sobre el peso relativo que tiene la naturaleza en la historia de la humanidad y, particularmente, en la época contemporánea, donde al menos desde los años setenta del siglo pasado, los seres humanos han contribuido de forma más intensa en la generación de los problemas de contaminación y cambio climático en el planeta, así como en las desigualdades sociales y económicas, dentro de un entorno neoliberal y globalizante.

Se trata de identificar las interacciones entre naturaleza y sociedad, y con ello reconocer las mutuas transformaciones, lo cual denota que no hay necesariamente condicionantes de un solo lado (Bustamante, 2011). Esto último se ratifica, por ejemplo, en el caso particular de los ríos y sus cuencas. Al cuestionarse Arruda (2006, pág. 20) sobre si estos tienen una historia, plantea su respuesta en el necesario ámbito de la naturaleza, pero inmediatamente adjunta la precisión de que es un campo de investigación que examina la forma en que las sociedades humanas se han relacionado con estos cuerpos de agua.

**Los seres humanos han contribuido de forma más intensa en la generación de los problemas de contaminación y cambio climático en el planeta, así como en las desigualdades sociales y económicas, dentro de un entorno neoliberal y globalizante.**

<sup>1</sup> Cabe destacar también, que hace poco más de una década se llevó a cabo un Coloquio (2013) en el Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM, con el tema de la historia ambiental mexicana y, en diversos trabajos, se analizó el tema del agua, aunque no el de los ríos como tal. Otros aspectos abordados fueron la deforestación y el problema ambiental en las ciudades.

Ahora bien, estas certezas no eluden un planteamiento sobre para qué hacer un estudio de los procesos históricos de los ríos. De ahí que Garnero indaga sobre “[cuál]... era el rol de la historia en la gestión actual de cuestiones vinculadas a las dinámicas hídricas” (2018, pág. 93). Sin duda, como él lo esboza, una respuesta fehaciente es que reconstruir los procesos acaecidos en el entorno de dichos cuerpos de agua y, particularmente, la vinculación de las dinámicas hidrológicas con la población que habita las cuencas, constituye per se un aporte para comprender las problemáticas contemporáneas de la gestión de los sistemas hídricos en dichos espacios, así como las desigualdades sociales existentes. No obstante, este mismo investigador esboza otra razón. Y es que las cuencas de los ríos son sucesivos ensamblajes de materialidad que no desaparecen de inmediato en el amplio proceso diacrónico de su existencia. Por este motivo, la espacialidad producida actúa aún como un factor que orienta el desarrollo de la contemporaneidad:

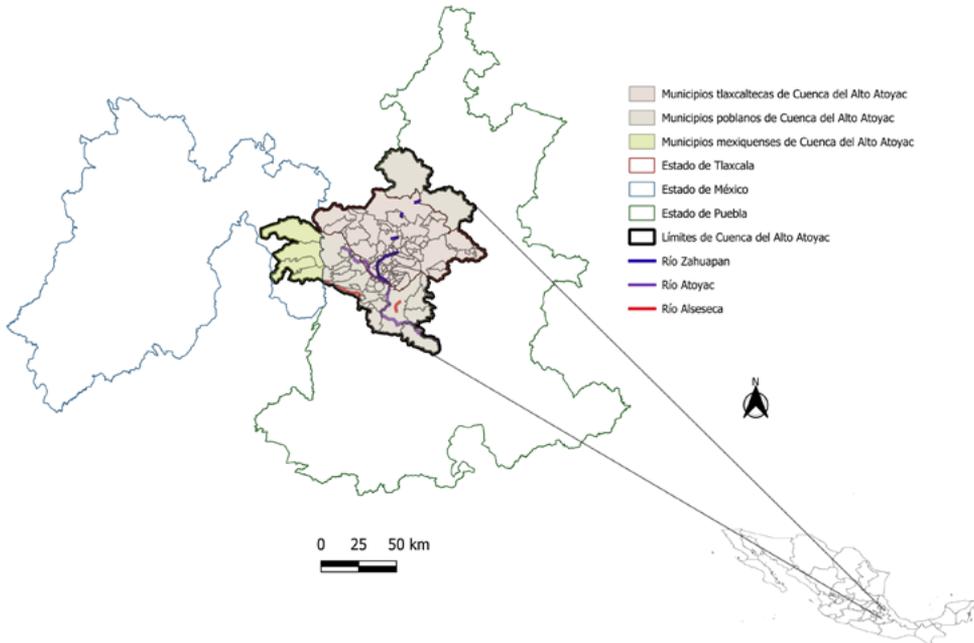
... el discurso historiográfico, no se limita a comprender el presente, sino que pretende explicarlo. El pasado socionatural pervive en el presente, ese reconocimiento dota de fuerza a los estudios diacrónicos de los ríos y los convierte en herramienta inestimable para analizar situaciones y diseñar soluciones en el ámbito de la gobernanza del agua (Garnero, 2022, pág. 449).

Las páginas que siguen pretenden, pues, el examen histórico de los aspectos más relevantes de índole natural de la cuenca del Alto Atoyac, pero siempre en relación con las dimensiones sociales, económicas y políticas, históricamente determinadas. Asimismo, se llevarán a cabo las referencias necesarias a los ámbitos regionales, urbanos y globales, a los efectos de la acción humana (actores e instituciones) que ejercieron de manera muy temprana una presión sobre el uso del recurso hídrico del río y su cuenca, los cuales dejaron huellas de materialidad que aún se manifiestan en el presente.

## Puntualización diacrónica de la estructuración societaria agrícola de la Cuenca del Alto Atoyac

La cuenca hidrológica del Alto Atoyac forma parte de la Región Hidrológica IV Balsas, una de las doce regiones hidrológicas administrativas en que está dividido el territorio del estado mexicano actual. Como puede verse en la Figura 1, abarca la mayoría de los 60 municipios que integran el estado de Tlaxcala (52), 26 municipios del estado de Puebla —que se encuentran fundamentalmente en la zona metropolitana de la capital de ese estado— y 4 municipios del oriente del estado de México (INEGI, 2019).

**Figura 1. Los municipios de la Cuenca del Alto Atoyac**



*Fuente: elaboración propia en colaboración con Flor Idalia Estopier Antonio y Miguel Lázaro Nolasco, con base en Maderey y Torres-Ruata (1990) e INEGI (2020).*

Los principales afluentes de esta cuenca son los ríos Zahuapan y Atoyac, que son respectivamente las más importantes corrientes de las subcuencas que la constituyen: Atlangatepec y Puebla-Tlaxcala. El río Zahuapan tiene su origen en el municipio de Tlaxco y corre hacia el sur por el estado de Tlaxcala; el río Atoyac, nace en los escurrimientos de los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl en el Estado de México, que bajan hacia San Martín Texmelucan, Puebla y penetran en el suroeste de Tlaxcala. Estos ríos se intersectan en el sur del estado de Tlaxcala, en el municipio de Papalotla, por lo que el Atoyac es alimentado por la corriente del Zahuapan que cruza de norte a sur el estado de Tlaxcala y sigue su curso a Puebla. La intersección de estos ríos hace de frontera natural entre los estados de Puebla y Tlaxcala, por lo que, a pesar de que el Atoyac tiene

parte de su cauce en el Estado de México y Tlaxcala, existe una observación convencional de este río como el lado poblano de la cuenca; mientras que el río Zahuapan es visto como el lado tlaxcalteca de la misma. Esta se encuentra rodeada de tres volcanes el Iztaccíhuatl, el Popocatepetl y la Malinche, mismos que lo alimentan y franquean (véase Salas y Velasco, 2015).

Los recursos silvestres del ecosistema en el que se encuentra esta cuenca fueron el primer elemento de atracción de grupos humanos en este contexto, al ser habitado y circulado por grupos nómadas durante largo tiempo para el desarrollo de actividades de pesca lacustre, de caza de animales del entorno y de recolección; por lo que las actividades de caza, pesca y recolección, así como la explotación de recursos para el desarrollo de utensilios, herramientas y armas fueron el primer fundamento de la transformación humana del ecosistema de esta cuenca (García, 1976 y Velasco, 2017). Este predominio de formas de sociedad nómadas sobre el ecosistema de la cuenca ha sido el más prolongado. García ubicó a los primeros habitantes “unos 12 mil años antes del presente” (1976, pág. 12) y dató las primeras aldeas sedentarias entre 1 500 y 1 200 años a.n.e.

En términos generales, este inicio de la sedentarización en el ecosistema de la cuenca implicaba una presencia no predominante de los grupos sedentarios, que compartían el ecosistema con grupos nómadas y que en sí mismos vivían una existencia nómada intermitente.

La consolidación de los usos agrícolas en el ecosistema de la cuenca ocurrió en un periodo posterior, entre los años 1 200 y 800 a.n.e, en el cual se observa ya el surgimiento de agregados humanos amplios, con actividades agrícolas permanentes, que García (1976) identificó como villas. En estas se instaló una sociedad agraria predominante, diferenciada en su interior, con esquemas de división del trabajo que permitían la existencia de personas separadas del trabajo eminentemente agrícola, como los sacerdotes dedicados a la gestión cultural de manera permanente.

**El inicio de la sedentarización involucró un incipiente desarrollo de la agricultura del maíz y de humedal, así como de estructuras habitacionales de pequeños grupos humanos, particularmente en el área de mayor de fertilidad de la tierra, por encontrarse en ella pantanos, ciénegas y la rivera de los ríos: la zona del suroeste de Tlaxcala.**

*Velasco, 2017 y García, 1976*

El primer apogeo poblacional y productivo que se desplegó en el contexto de esta cuenca ocurrió con posterioridad al año 800 a.n.e, sobre todo entre el año 400 a.n.e al 100 n.e., en la llamada fase Tezoquipan del desarrollo cultural tlaxcalteca. En esta fase se desplegaron aglomeraciones poblacionales amplias en el sur del actual estado de Tlaxcala y al norte del actual municipio de Puebla. Dichas aglomeraciones eran ya de carácter

urbano al decir de García (1976), con nodos de “pueblos-estado” articulados, con un marcado carácter de señoríos teocráticos. La agricultura se tornó intensiva para abastecer a una población amplia y diferenciada en cuanto a su papel productivo, por lo que se desarrolló en este periodo infraestructura hidráulica sofisticada con depósitos de agua y represas, que implicó transformaciones sociales más profundas de los recursos hídricos que todo el desarrollo anterior (Velasco, 2017).

Si bien el apogeo mencionado concluyó hacia el inicio de esta era, en el contexto del sur de Tlaxcala y del norte del municipio actual de Puebla, donde se deprimió la población y la actividad productiva agrícola. El apogeo regional urbano de la fase Tezoquipan fue promotor del desarrollo de un complejo amplio poblacional y económico político al occidente del actual municipio de Puebla, el complejo urbano de Cholula (García, 1976 y 2014). Igualmente, este contexto estuvo definido por su carácter de político teocrático, el cual desplegó, desde el inicio de nuestra era hasta alrededor del siglo X, un entorno urbano, con una base económica agrícola intensiva, que implicaba la explotación de las aguas de la actual cuenca del Alto Atoyac, a través de sistemas hidráulicos sofisticados, además de las formas de explotación del agua propias de la agricultura ribereña y de humedal (Ashwell, 2004).

Los sistemas agrícolas prehispánicos en que descansaba la agricultura intensiva mencionada consistían, al menos, en los siguientes: los sistemas de temporal, el sistema de chinampas y de camellones para el aprovechamiento de zonas lacustres o pantanosas en el desarrollo de cultivos de humedal, así como de los sistemas de riego por canal, para la producción de cultivos fundamentales de maíz, calabaza, amaranto, chile, chíá, entre otros (Velasco, 2017; Tello, et al, 2010).

En el posclásico, entre los siglos X al XVI, se desplegó un nuevo auge poblacional tanto en la zona tlaxcalteca como en la zona cholulteca de la cuenca (Ashwell, 2004; García, 1976 y 2014). Las coyunturas políticas de finales de este periodo, determinaron líneas de demarcación entre estas dos zonas, que daban lugar a una franja de territorio no poblado, aunque con usos agrícolas intermitentes: las denominadas tierras de guerras. La forma de agricultura intensiva y la explotación compleja, tanto con sistemas de riego y otros sistemas de aprovechamiento de agua vinculados a complejos urbanos, continuó en este momento. No obstante, este periodo se caracteriza por la reconversión de los complejos políticos en militaristas, debido a la presencia de un estado de guerra permanente entre los diversos pueblos del altiplano central del país a finales de la época prehispánica, lo que dio lugar a que, en el contexto del estado de Tlaxcala actual, los señoríos militaristas se mantuvieran aislados en su territorio y la economía agrícola en que descansaban fuera aún más intensiva. Ello resultó particularmente viable en este territorio, debido a que, al decir de Velasco (2017), la zona de Tlaxcala era el espacio agrícola más productivo del entorno de la Cuenca del Alto Atoyac derivado de las condiciones de humedad que constituían la ciénega de Tlaxcala, con capacidad de proveer ambiente a la agricultura de humedal y de proveer mayor productividad a la tierra de sus alrededores.

El inicio del proceso de colonización española en esta zona dio lugar a la construcción de dos ciudades coloniales, las actuales ciudades de Puebla y Tlaxcala, basamentos urbanos de las élites indígenas y españolas que derrocaron a Tenochtitlán (Martínez, 1998; Juárez, 2015). Estos entornos urbanos habilitaron formas económicas y administrativas que cambiaron la economía política de todo el valle poblano-tlaxcalteca. Los mercados que afloraron con este tipo de urbanización estaban articulados a nuevas demandas e, incluso, a demandas de bienes desde el centro colonial europeo (Thomson, 2002). La dominación política articuló un entramado de subordinaciones encadenadas del territorio que abarca la actual cuenca del Alto Atoyac, en una primera escala a la Ciudad de México y, en segunda, al expansivo imperio español de la época (Moreno y Florescano, 1974).

Esta transformación colonial caminó desde sus inicios hacia cambios en la agricultura de esta región. En principio las explotaciones ganaderas se añadieron a las dinámicas productivas prehispánicas; la agricultura que practicaban los pueblos indígenas de este contexto continuó siendo la base de la ocupación productiva agraria de esta región en los primeros años de la colonia, con un crecimiento paulatino de agricultura de trigo y cebada, particularmente en el fondo rural de la naciente ciudad de Puebla (véase Velasco, 2017). No obstante, hacia finales del siglo XVI comenzó a desplegarse un proceso de apropiación de la tierra y del aprovechamiento de aguas por parte de población europea que dio lugar a la consolidación de las haciendas como las unidades económicas fundamentales del entorno de la actual Cuenca del Alto Atoyac.

Este proceso de apropiación de la tierra y del aprovechamiento de aguas para su cultivo involucró las siguientes dinámicas: la apropiación por despojo por parte de la población europea en tierras tlaxcaltecas a través de mercedes reales que violaban compromisos de la corona con las autoridades indígenas de Tlaxcala; la adjudicación de tierras en el fondo rural de la naciente ciudad de Puebla; la obtención de propiedad legítima a través de enlaces matrimoniales de población europea con personas de familias de las élites indígenas locales y regionales; el desarrollo de un mercado de tierras que atrajo a la élite indígena tlaxcalteca para la venta de fracciones de sus heredades; y, por supuesto, la grave disminución de la población autóctona resultado de las epidemias, las guerras y las migraciones forzadas o voluntarias (Martínez, 1998; Velasco, 2017).

La economía de hacienda surgió a partir de estas dinámicas de apropiación de la tierra, si bien introdujo progresivamente actividades ganaderas inexistentes en la época prehispánica y encumbró en el poder territorial y económico a la población europea, no reemplazó por completo a la agricultura que ya se desarrollaba previo al inicio del proceso de colonización española. La forma fundamental que se instaló en la economía de hacienda durante la colonia en el territorio tanto de Puebla y Tlaxcala, involucró un sistema que articuló la producción de trigo de riego a la producción maicera de temporal, abastecedor de los mercados urbanos de la propia región, de la Ciudad de México o para la exportación (Velasco, 2017). La explotación de las aguas para el desarrollo de estas actividades productivas provenía de las propias mercedes reales, puesto

que dichas aguas eran propiedad de la corona; los sistemas a partir de los cuales se les explotaba eran análogos a los propios de la época prehispánica: los riegos de canal, así como los sistemas de humedal, particularmente en la ciénega del suroeste de Tlaxcala (Velasco, 2017).

Una de las principales transformaciones del territorio de la cuenca del Alto Atoyac, desarrollada durante la época colonial, fue la deforestación infundida en el valle poblano-tlaxcalteca como resultado de la construcción y crecimiento de la ciudad de Puebla, polo urbano de la población dominante española de la región. La construcción y crecimiento de esta ciudad, así como la industria y actividades comerciales desarrolladas ahí, demandaron grandes cantidades de madera que acabaron con buena parte de la capa arbórea de la región de la cuenca (Velasco, 2017; Thomson, 2002). Ello tuvo como efecto graves problemas hídricos en la zona, como la obstaculización de la recarga de mantos freáticos y la intensificación de las inundaciones (Velasco, 2017).

En los contextos urbanos, la baja poblacional de la colonia determinó la existencia de centros ciudadanos relevantes, pero poco dinámicos; aun así, una industria de obrajes textiles se instaló en los entornos ciudadanos abarcados por la cuenca del Alto Atoyac, con una presión propia sobre los recursos hídricos, de demanda de bienes agrícolas y también con efectos contaminantes (Thomson, 2002). La contaminación urbana de los recursos hídricos se desarrolló desde esta época colonial; de ello es muestra el uso del río San Francisco, afluente tributario del Río Atoyac cuyo curso dividía la placa urbana religiosa, administrativa y señorial del centro de la ciudad de Puebla de los barrios indígenas de población trabajadora. Este río fue empleado como desagüe urbano desde la época colonial; sus problemas de contaminación estuvieron implicados con diversas epidemias en Puebla durante dicha época y el siglo XIX, lo que motivó la percepción sobre los peligros de los ríos Atoyac y San Francisco en los habitantes ciudadanos poblanos (Oliveira, 2021).

En principio, en el siglo XIX continuó la dinámica económica de la región, con polos urbanos comerciales con incipiente desarrollo industrial, sobre todo textil, y con una economía agraria dominada por el sistema de haciendas. Estas continuaron su forma productiva básica, fundamentalmente triguera, maicera y ganadera. Las condiciones de guerra que asolaron a la región de Puebla-Tlaxcala no permitieron el desarrollo de amplias transformaciones que modificaran un paisaje económico político que se había instalado sobre la región de la cuenca del Alto Atoyac durante toda la época colonial. Solo hasta finales del Siglo XIX, con la estabilización federal gubernamental del porfiriato, y con los personeros de este régimen en los estados de Puebla y Tlaxcala, se impulsó un proyecto modernizador que auspició cambios importantes en los recursos hídricos y en la economía de la región. El cambio hídrico más relevante en este periodo fue el inicio del desecamiento de los entornos lacustres y pantanosos de la cuenca, particularmente los de la ciénega al suroeste de Tlaxcala, bajo perspectivas de ampliar la disponibilidad de tierra ampliamente fértil y también bajo argumentos higienistas fundados en necesidades de enfrentar inundaciones y anegamientos cercanos a los asentamientos humanos (Velasco, 2017).

El sistema de haciendas que había continuado durante el porfiriato y los problemas de súper-explotación que el régimen liberal oligárquico tenía en los ámbitos urbanos motivaron los movimientos revolucionarios de la segunda década del Siglo XX. Los entornos de Puebla y Tlaxcala fueron contextos de movimientos relevantes durante la etapa armada de la revolución. Puebla fue un bastión maderista fundamental al inicio de esta etapa (La France, 1987), y en el sur de Tlaxcala se desarrolló el movimiento arenista, de fuerte contenido agrarista, pero con alianzas con la facción constitucionalista (Buve, 1987).

El reparto agrario empezó de forma temprana en Tlaxcala, con reparticiones de guerra cuyo reconocimiento se solicitó al encumbrarse la facción constitucionalista en 1916 y 1917. La formalización en la propiedad de estas tierras por la vía ejidal se dio en los años inmediatos siguientes, pues como señala una investigadora: “En todo Tlaxcala, entre 1920 y 1925 hubo una serie de resoluciones presidenciales, por medio de las cuales casi 40 pueblos recibieron en dotación alrededor de 10 000 hectáreas. La mayoría de estos ejidos había solicitado su dotación antes de 1920” (Velasco, 2017, pág. 111). Así, un entramado de campesinos ejidatarios penetró en el paisaje agrícola abarcado por la cuenca del Alto Atoyac e igualmente articuló demandas de agua para su producción. Del lado de Puebla el reparto agrario fue más tardío, se concentró particularmente en el periodo presidencial de Lázaro Cárdenas y en el mismo quedó casi agotado. Con todo, este reparto consolidó igualmente a otro amplio sector de campesinos ejidatarios minifundistas en la región del Alto Atoyac, pues las microrregiones poblanas que se encuentran en la misma constituyeron a partir de este periodo hasta el final real del reparto agrario en la década de 1970 un sector ejidal que concentró entre 43 y 48 % de las hectáreas disponibles (véase Rappo, 1986).

Los campesinos ejidatarios, al decir de Velasco (2017), si bien desarrollaron una agricultura más marcadamente milpera en principio, a través de la siembra de maíz, calabaza y frijol fundamentalmente, lograron adaptarse a la agricultura de trigo y seguir empleando diversos sistemas de riego para este grano. El final de la agricultura de trigo como una de las marcas determinantes de la economía de la región abarcada por la cuenca se dio a partir del impulso de proyectos de crecimiento económico promovidos desde los gobiernos federales y estatales, particularmente desplegados en la década de 1940.

Los hitos de estos proyectos pueden ubicarse en la introducción de promociones de la agroindustria en detrimento de la pequeña producción agrícola, como lo fue la revolución verde en el territorio de la cuenca bajo auspicios gubernamentales, a través de la promoción de un mercado de semillas mejoradas, fertilizantes y pesticidas, con efectos de aumentos en la productividad de la gran producción agroindustrial y de erosión de las condiciones de la tierra y el agua (Velasco, 2017). Igualmente, el cambio agrícola de la región y el detrimento de los pequeños productores de la primera mitad del siglo XX, son derivas de grandes obras de crecimiento económico agroindustrial e industrial en el territorio de la cuenca, como la construcción de la Presa Valsequillo al sur de la ciudad de Puebla en 1946. Esta presa, establecida

para, en apariencia, enfrentar riesgos hídricos como las inundaciones, implicó el efecto real de acaparamiento del agua que corre desde el norte de la cuenca para que fuera empleada en usos diversos a los agroindustriales (Velasco, 2017; Tortolero, 2006). Además, en este periodo la creación del Distrito de Riego Atoyac-Zahuapan entre 1943 y 1945 dio lugar a que las aguas de la cuenca se recondujeran a la presa Valsequillo y se consolidara el acaparamiento de este recurso (Velasco, 2017; González, 2008).

A principios de la década de 1940, en los entornos urbanos del valle poblanco-tlaxcalteca se vivía un auge industrial textilero derivado de la demanda de países centrales acendrada por la segunda guerra mundial (Pansters, 1998). Este auge industrial, si bien quedaría contenido por el final de la guerra, motivó en lo posterior, a partir de la década de 1960, el enlace de la industria textilera de la región de la cuenca del Alto Atoyac con el modelo industrial exportador maquilero, una de las fuentes de erosión y contaminación más radicales sobre los recursos hídricos y el ecosistema de la cuenca.

### **Cuenca de Alto Atoyac y su industrialización reciente**

Existe una relación estrecha entre el desarrollo agrícola-industrial y las condiciones hidrológicas de la Cuenca del Alto Atoyac, como se verá más adelante. Actualmente, los sectores terciarios y secundarios se han posicionado como las actividades laborales con mayor presencia; sin embargo, se han mantenido pequeños productores "... con producción para el autoconsumo, la alimentación de animales de traspatio o para un mercado local o regional, articulando ésta con actividades múltiples en el seno familiar y en su mismo individuo" (Velasco, 2015, pág. 115).

Velasco (2015) expone que las diferentes políticas socioeconómicas, entre las que se encuentran las neoliberales, han obligado a los pequeños productores a reacomodos y reconfiguraciones, procesos de adaptación, negociación y resistencia desde mediados del siglo XX. Además, plantea que, en Tlaxcala se consolidó una profunda tradición triguera, la cual fue afectada por la revolución verde, aún con esta situación se mantuvo la producción de trigo (hasta los años setenta), por ejemplo, en Nativitas, donde confluyen los dos ríos más importantes del estado. Ante esta situación, el cultivo de alfalfa y forrajes fueron una alternativa para los pequeños productores. Estos cambios en el cultivo fueron partícipes en las problemáticas a las cuales se enfrentaron los pequeños productores.

La política neoliberal tuvo entre sus designios en México, la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, lo cual trajo consigo el olvido de la producción agrícola para el mercado local, una acentuada dependencia alimentaria y el deterioro de la vida rural y campesina. Además, el neoliberalismo y la negligencia del Estado han permitido el empoderamiento de las élites empresariales.

Un ejemplo de lo anterior es la contaminación hídrica que se encuentra en Nativitas, la cual tiene afluencia del río Atoyac, Zahuapan, Totolac, Ajejela

y Xonapac; donde, se siguen regando la mayoría de los cultivos a pesar de la presencia de químicos tóxicos, basura y otros residuos, lo que ha provocado, además, la eliminación de la vida acuática en el río Atoyac. La instalación de industrias en el valle de Tlaxcala-Puebla, entre las que destaca Volkswagen (1960), HYLSA (Hojalata y Lámina, S. A.), la petroquímica Independencia de PEMEX (1970), así como la tradicional textil (particularmente dedicada a la mezclilla), ha traído consigo la generación y evacuación de desechos contaminantes y tóxicos en esa zona, principalmente hacia los ríos y zanjas (Velasco, 2015). Diversos autores citados en Cortés (2021) identifican que desde finales siglo XX se han vertido desechos de industrias como la textil, petroquímica, automotriz, metalmecánica, química y de la construcción, en los ríos Atoyac, Zahuapan y en la presa Manuel Ávila Camacho, ubicada en Valsequillo, Puebla.

Entre las problemáticas que identifican Salas y Velasco (2015) con respecto a la contaminación hídrica, se encuentran los vacíos que existen en las normas que regulan la descarga de aguas residuales. Una de ellas es la combinación de sustancias, mismas que son permitidas con ciertos límites para su irrigación, sin embargo, estas sustancias combinadas con otras pueden ser tóxicas y perjudiciales para la flora y la fauna, sin excluir al ser humano. Otra problemática es que en estas normas se permiten compuestos orgánicos volátiles, como el cloroformo y el cloruro, aunque en otras normas no es así, contemplando residuos físicos y metales, pero no el registro de la contaminación biológica y química. Finalmente, las normas no consideran la acumulación total de la contaminación a lo largo del tiempo, así como la creciente instalación de sus fuentes.

Cortés (2021), plantea que en Puebla la contaminación de los ríos San Francisco, Atoyac y Alseseca, fue planeada desde las estructuras gubernamentales, en tanto que, desde estas se llevaron a cabo obras de desviación de las aguas broncas de la Malinche en el norte de la ciudad, lo que facilitó el abovedamiento del río San Francisco y el arroyo Xonaca. Además, los terrenos por donde se realizó la desviación del agua bronca de la Malinche eran de uso industrial, por lo que, servirían como colectores o receptores de aguas negras industriales. En general, se trató, en palabras de Cortés, de una “aprobación interinstitucional para contaminar al río Atoyac y a su afluente tributario Alseseca” (2021, pág. 146); sería factible agregar a la anterior afirmación: para favorecer el desarrollo industrial de la zona.

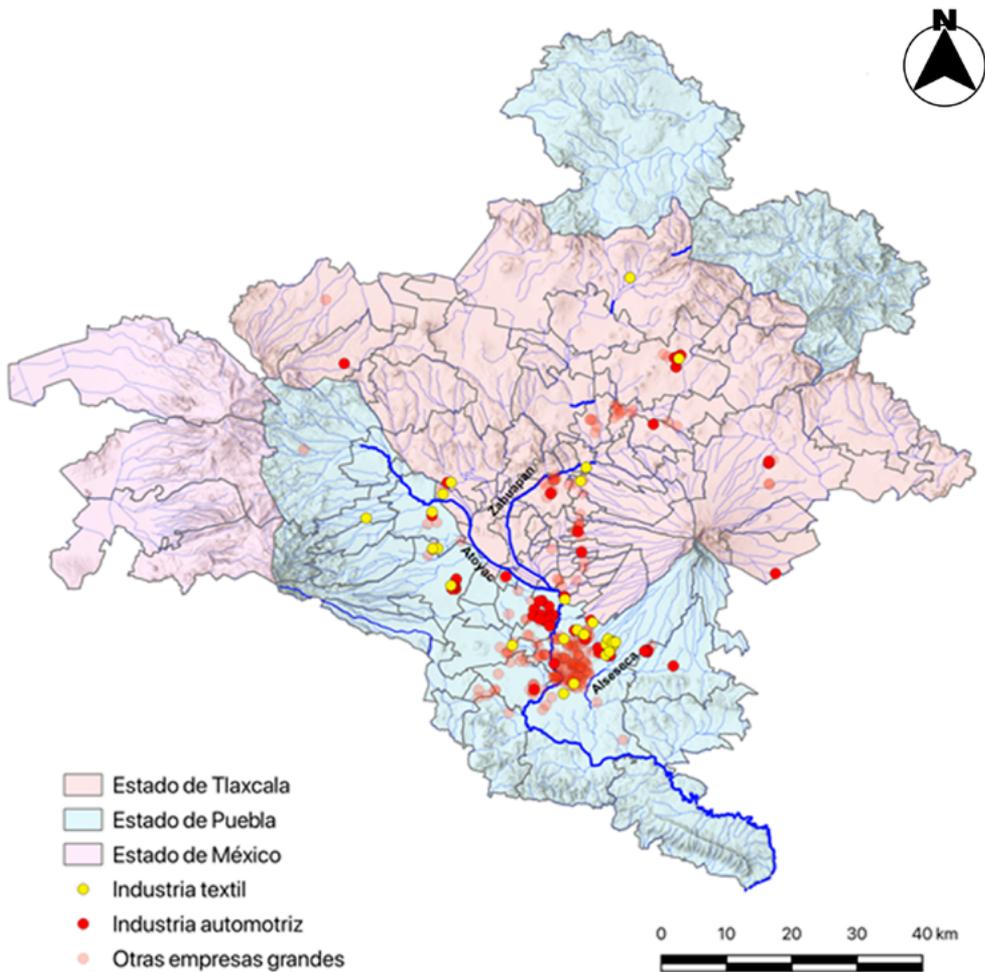
Otro fenómeno que ha favorecido la degradación del sistema hídrico de la Cuenta del Alto Atoyac es el crecimiento urbano de la zona metropolitanas de Puebla-Tlaxcala y Tlaxcala-Apizaco, que, tal como lo plantea Altieri (2019), ha tenido las siguientes implicaciones: 1) crecimiento de la permeabilidad y escurrimientos superficiales, 2) aumento de la contaminación de los ríos Atoyac y Zahuapan, así como de la presa Manuel Ávila Camacho, y 3) aumento de la demanda de agua por la población que rebasa la disponibilidad subterránea, en tanto que esta se encuentra en decrecimiento por la falta filtraciones.

Todos estos elementos son muestra del crecimiento industrial y urbano de la región perteneciente a la Cuenca del Alto Atoyac, sobre cuyo entorno regional habitan 3, 451, 403 personas, considerando los últimos datos censales

para las zonas metropolitanas de Puebla-Tlaxcala (2, 776, 893 habitantes) y Tlaxcala-Apizaco (674, 510), las cuales constituyen la urbe actual de este territorio (Gobierno de México, 2024).

Por otra parte, con base en lo registrado en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, con relación a la misma región, encontramos 382 empresas que cuentan con 251 o más personas laborando; de estas, 72 se encuentran relacionadas con la industria automotriz y 28 con la industria textil (INEGI, 2023B).

**Figura 2. Mapa Cuenca del Alto Atoya Actividad económica de grandes empresas**



*Fuente: elaboración propia en colaboración con Flor Idalia Estopier Antonio y Miguel Lázaro Nolasco, con base en datos recuperados del DENU (INEGI, 2023A) y de Maderey y Torres-Ruata (1990) e INEGI (2020). QGIS. Nota. El mapa muestra la relación hídrica (especialmente los ríos más importantes) con la actividad económica de empresas de 251 o más empleados.*

En la Figura 2 podemos observar cómo se relacionan estas 382 empresas con los principales ríos de la Cuenca del Alto Atoyac, que son el río Zahuapan, Atoyac y Alseseca. La correspondencia entre los asentamientos industriales y el caudal de los ríos es palpable de manera gráfica en el mapa. Desde la frontera entre la parte occidente de la ciudad Puebla y el sur de Tlaxcala, se observa el vínculo entre el río Atoyac e industrias automotrices, pero, principalmente, textiles. Lo mismo ocurre al centro de Tlaxcala. En las riberas del volcán Matlalcueye donde nace el río Zahuapan, se advierte presencia de industria textil y automotriz. El mismo fenómeno se da siguiendo el afluente de los ríos hacia el centro de la ciudad de Puebla, donde se une el río Atoyac con el Alseseca, el cual presenta las mismas características, siendo la actividad textil la de mayor presencia.

Finalmente, el río Atoyac sigue su camino hacia el sur, no sin antes recoger la contaminación que generan estas industrias en la cuenca. La ubicación de estas empresas respecto al relieve hídrico de la región no es imprevista, sino que responde a una planeación de desarrollo industrial que no tomó en cuenta la contaminación de sus principales afluentes hídricos.

## Conclusiones

El abordaje conjunto del entorno regional de la Cuenca del Alto Atoyac tiene interés para las diversas fases históricas de la misma. Cada fase (social y económico-política) ha implicado en el territorio del valle poblano-tlaxcalteca –que ocupa la mayor parte de la cuenca– una articulación de sistemas socioambientales abarcadores de los principales ríos de esta cuenca, el Zahuapan y el Atoyac. Sobre ambos se configuraron sistemas continuos de agricultura en la época prehispánica, se constituyó el sistema de haciendas poblano-tlaxcalteca (triguero-maicero) que duró de la época colonial hasta el siglo XIX, y se ha desplegado la urbanización industrial interestatal de Puebla y Tlaxcala en la actualidad. En este trabajo apenas se ha esbozado una revisión de fuentes de los puntos poblanos y tlaxcaltecas de este proceso histórico, para mostrar la necesidad de densificar nuestra visión regional del proceso de socialización de la cuenca y, sobre todo, de los efectos de degradación ambiental a que él mismo ha dado lugar.

La relación entre las condiciones hídricas de la Cuenca del Alto Atoyac y el desarrollo socioeconómico de la población tlaxcalteca y poblana (principalmente) muestra un vínculo importante de crecimiento y degradación. Particularmente se advierte la presencia de al menos tres grandes hitos: 1) desde la época colonial, la adaptación de la agricultura de trigo europeo en la región precisó de transformaciones ambientales que provocaron la desecación progresiva del entorno aledaño a los ríos Zahuapan y Atoyac, la cual se profundizó durante la época porfiriana; 2) la urbanización desde la época colonial generó usos de los recursos hídricos y de los afluentes de la cuenca que dieron lugar a su severa contaminación, la cual aumentó progresivamente a medida que la población urbana ha crecido; 3) el inicio del siglo XXI se ha caracterizado por articulaciones metropolitanas densificadas y un desarrollo

industrial importante en los estados de Puebla y Tlaxcala, fenómeno que ha impulsado la degradación hídrica de la cuenca, en tanto que, es alrededor de esta que se han asentado dichos complejos industriales.

Podemos observar que las problemáticas actuales de la cuenca derivan de ensamblajes de las materialidades históricas constituidas por la relación entre la sociedad con la naturaleza de este entorno. Es decir, existen sobre el terreno de la cuenca múltiples sociabilidades históricas que están proyectando sus efectos en el presente: las propias de los residuos de la época colonial, de la economía liberal de finales del siglo XIX, de la planeación estatal del siglo XX y de la industrialización exportadora neoliberal actual.

La revisión a estos procesos aquí desarrollada sirve para plantear necesidades de investigación. Las materialidades a las que se hace referencia requieren, al menos, de abordajes regionales de todo el entorno poblano-tlaxcalteca de la cuenca. Es decir, es necesario promover la investigación desde un enfoque regional en el nivel de la cuenca, sobre los siguientes aspectos: la estructura de la ruralidad aún presente; la industrialización rampante interestatal sin controles efectivos ambientales; la política que ha proveído y provee de liberalidad a los agentes degradantes del ambiente de la cuenca, tanto en el plano gubernamental de los estados de Puebla y Tlaxcala y de sus campos políticos; y de la metropolización interestatal de Puebla y Tlaxcala y las posibilidades que tiene esta de controles y encauzamientos sostenibles.

## Bibliografía

- Altieri, M. J. (2019). Los impactos de los Procesos Urbano-Territoriales y de Gestión en la Cuenca del Alto Atoyac [Tesis de maestría, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla]. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12371/4724>
- Arruda, G. (2006). Historia de los ríos: ¿historia ambiental? *Signos Históricos*, 16, 16-44.
- Ashwell, A. (2004). Cholula: su herencia es una red de agujeros. Parte I. Elementos. *Ciencia y cultura*, 11(4), 39-51.
- Bustamante, C. (2011). Una lectura de la relación sociedad-naturaleza desde la historia ambiental mexicana. En A. Conde et. al. (coordinadores), *El medio ambiente como sistema socioambiental. Reflexiones en torno a la relación humanos-naturaleza* (pp. 105-116). México: CIISDER-Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Buve, R. (1989). Agricultores, dominación política y estructura agraria en la Revolución mexicana: el caso de Tlaxcala (1910-1918). *Revista Mexicana de Sociología*, 50(2), 181-236.
- Coloquio (2013). Las ecologías de la ciudad y el campo. *La historia ambiental de México. Investigaciones Geográficas*, 82, 149-151.
- Cortés, J. H. (2021). Origen histórico de la contaminación hídrica y análisis jurídico del río Atoyac. *Tecnología y ciencias del agua*, 12(1), 133-191, DOI: 10.24850/j-tyca-2021-01-05
- García, A. (1976). El desarrollo cultural prehispánico en el norte del valle poblano-tlaxcalteca: inferencias de una secuencia cultural, espacial y temporalmente establecida. *Cuadernos del Departamento de Monumentos Prehispánicos, serie Arqueología*, (1), 9-60. Disponible en: <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/arqueologia/issue/view/970/PDF55> [Consulta: 01 de septiembre de 2023].
- García, Á. (2015). Importancia de la región poblano-tlaxcalteca en el surgimiento de las grandes ciudades del Altiplano central de México. *Arqueología*, (49), 91-104. Disponible en <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/arqueologia/article/view/6166>
- Garnero, G. (2018). La historia ambiental y las investigaciones sobre el ciclo hidrosocial: aportes para el abordaje de la historia de los ríos. *Historia Ambiental, Latinoamérica y Caribeña*, v. 8 (2), 91-121.
- Garnero, G. (2022). El estudio histórico de ríos: una propuesta teórica-metodológica. En P. Urquijo, et. al. (coordinadores). *Historia ambiental de América Latina. Enfoque, procedimientos y cotidianidades* (pp. 435-455). México: UNAM.
- Gobierno de México, (2024). *Metrópolis de México*. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/sedatu/MM2020\\_06022024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/sedatu/MM2020_06022024.pdf)
- González, A. (2008). Humedales en el suroeste de Tlaxcala. Agua y agricultura en el siglo XX. México: Universidad Iberoamericana.
- INEGI (2019). Informe técnico de la cuenca hidrológica Río Alto Atoyac Humedales. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825189884.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825189884.pdf)
- INEGI (2020). Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463807469>
- INEGI (6 de septiembre de 2023A). Población total por entidad federativa y grupo quinquenal de edad según sexo, serie de años censales de 1990 a 2020. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Poblacion\\_Poblacion\\_01\\_e60cd8cf-927f-4b94-823e-972457a12d4b&idrt=123&opc=t](https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Poblacion_Poblacion_01_e60cd8cf-927f-4b94-823e-972457a12d4b&idrt=123&opc=t)
- INEGI (7 de septiembre de 2023B). DENU. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denu/default.aspx>

- Juárez, J. (2015). Entre fulgores de ángeles y máculas de tizne: energía, metabolismo y degradación ecológica en el Valle de Puebla-Tlaxcala, 1530-1820. *Historia Caribe*, 10(26), 175-210. <https://doi.org/10.15648/hc.26.2015.7>
- La France, D. (1987). *Madero y la Revolución mexicana en Puebla*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. (1990). Hidrografía. En *Hidrografía e hidrometría*, IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4000000. Ciudad de México: Instituto de Geografía, UNAM. [http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis\\_root/hidro/rios/hidro4mgw](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/hidro/rios/hidro4mgw)
- Martínez, A. (1998). *El gobierno indio de la Tlaxcala colonial 1521-1700* (tesis de doctorado en Historia). Ciudad de México: El Colegio de México. Disponible en: <https://repositorio.colmex.mx/concern/theses/ft881m18s?locale=es>
- Moreno, A. y Florescano, E., (1974). *El sector externo y la organización espacial y regional de México (1521-1910)*. Cuadernos de Trabajo del Departamento de Investigaciones Históricas. México: INAH.
- Oliveira, R. (2021). Entre el río y la calle. Un estudio historiográfico de la interrelación entre la ciudad de Puebla y el río de San Francisco. *Historia mexicana*, 71(2), 899-946. <https://doi.org/10.24201/hm.v71i2.4346>
- Pansters, W. (1998). *Política y poder en Puebla: formación y ocaso del cacicazgo avilacamachista, 1937-1987*. México: Universidad Autónoma de Puebla-Fondo de Cultura Económica.
- Rappo, S. (1986). Reparto agrario en Puebla. COA Órgano de difusión del centro de investigación de la escuela de economía (Universidad Autónoma de Puebla), 2-3.
- Salas, H. y Velasco, P. (2015). Los efectos socioambientales de la contaminación del río Atoyac en Nativitas. En H. Salas y M. L. Rivermar (editores), *Nativitas, Tlaxcala La construcción en el tiempo de un territorio rural* (pp. 141-164). México: UNAM.
- Simón, I. (2010). *Apuntes sobre la historiografía y técnicas de la investigación en la historia ambiental mexicana*. Documentos de Trabajo IELAT del Instituto de Estudios Latinoamericanos. España: Universidad de Alcalá.
- Tello, E. et al (2010). Reconstrucción histórica de la intervención del estado en el control oficial para el uso y manejo del agua en San Miguel Xoxhitecatitla, Tlaxcala. *Ra Ximhai*, 6(2), 169-185.
- Thomson, G. (2002). *Puebla de los Ángeles: industria y sociedad de una ciudad mexicana, 1700-1850*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Tortolero, V. A. (2006). *El agua y su historia. México y sus desafíos hacia el siglo XXI*. México: Siglo XXI.
- Velasco, P. (2015). Repensando el pasado agrícola para entender el presente rural. En H. Salas y M. L. Rivermar (editores), *Nativitas, Tlaxcala La construcción en el tiempo de un territorio rural* (pp. 115-140). México: UNAM.
- Velasco, P. (2017). *Ríos de contradicción. Contaminación, ecología política y sujetos rurales en Nativitas, Tlaxcala*. México: UNAM-Instituto de Investigaciones Antropológicas.

# Estudio de opinión sobre el uso de empaques biodegradables en la zona Metropolitana de Xalapa, Veracruz, México

<https://doi.org/10.59307/terne2.360>

Sierra-Carmona, C.G./ Instituto Tecnológico Superior de Xalapa

Hernández-Orduña, M.G./ El Colegio de Veracruz

Murrieta-Galindo, R./ El Colegio de Veracruz

<https://orcid.org/0000-0001-9491-7423>

<https://orcid.org/0000-0003-2958-9907>

<https://orcid.org/0000-0001-5555-4455>

## Resumen

El aumento en el uso de envases de diversos materiales ha generado problemas ambientales a nivel global. Para mitigar este impacto, se han desarrollado envases biodegradables durante más de cuarenta años. Sin embargo, existe un escaso conocimiento acerca de la opinión de la sociedad, lo que podría dificultar la aplicación de soluciones efectivas para abordar esta problemática. Este estudio tiene como objetivo analizar la opinión de la sociedad sobre el uso de estos empaques en la Zona Metropolitana de Xalapa, Veracruz, México (ZMX). Se aplicaron encuestas con preguntas cerradas a 2,221 individuos mayores de 15 años en 9 municipios de la ZMX. Se encontró que el 88 % de los encuestados eran conscientes del impacto ambiental de los residuos plásticos, aunque el 39 % desconocía los envases biodegradables disponibles en el mercado. Sin embargo, una parte significativa de los encuestados mostró una actitud positiva hacia la adopción de estos envases si están fácilmente disponibles en el mercado. Se sugiere implementar políticas públicas y programas de educación ambiental para promover la correcta separación de residuos y dar a conocer las opciones de envases biodegradables en la ZMX.

**Palabras clave:** Actitud, consumo, empaques, biodegradable, opinión.

# Opinion study regarding on the use of biodegradable packaging in the Metropolitan Area of Xalapa, Veracruz, Mexico

## Abstract

The increase in the use of packaging made from various materials has generated environmental problems on a global scale. To mitigate this impact, biodegradable packaging has been developed for over 40 years. However, there is limited knowledge regarding societal opinion, which could hinder the implementation of effective solutions to address this issue. This study aims to analyze society's opinion on the use of these packaging materials in the metropolitan area of Xalapa, Veracruz, Mexico (MAX). Surveys with closed-ended questions were administered to 2,221 individuals over 15 years old in 9 municipalities of the MAX. It was found that 88% of the respondents were aware of the environmental impact of plastic waste, although 39% were unaware of the biodegradable packaging options available in the market. However, a significant portion of the respondents exhibited a positive perception towards adopting these packages if they are readily available in the market. It is suggested to implement public policies and environmental education programs to promote proper waste separation and to raise awareness of biodegradable packaging options in the MAX.

**Keywords:** Attitude, consumption, packaging, biodegradable, opinion.

## Introducción

La opinión de los consumidores hacia los plásticos ha sido estudiada en países como Brasil, Colombia y España. Valle et al. (2023) aborda el problema ambiental en Brasil relacionado con la creciente demanda de plásticos, especialmente en envasado y consumo. Su estudio reveló que los consumidores mostraron más interés en los plásticos biodegradables para el envasado de productos en comparación con los plásticos reciclados. Pinto Torres et al., (2023) destaca la importancia de considerar alternativas sostenibles como los bioplásticos en el envasado de alimentos, también señala la necesidad de una gestión adecuada de estos materiales para garantizar beneficios ambientales reales. Asimismo, Otto et al., (2021) en la Unión Europea realizó una investigación reciente sobre la opinión de los consumidores europeos y cómo se relaciona esto con el impacto ambiental de los alimentos a granel y los alimentos envasados. En México, se realizó la encuesta nacional El Reciclaje de Plásticos entre los Mexicanos, 2023, donde el 67.7 % de mexicanos señaló estar dispuesto a pagar más por productos con envases sustentables y el 40.8 % se dicen dispuestos a realizar acciones en pro del cuidado ambiental (Plastics Technology, 2024). Si bien en México se ha estudiado y discutido el tema de los plásticos biodegradables, la mayor parte de la literatura estudia su elaboración y uso como alternativa sustentable por lo tanto los estudios de opinión son escasos y necesarios para comprender el conocimiento de los consumidores.

## Acciones y Legislación en México

En el 2020, el Congreso de la Ciudad de México reformó la Ley de Residuos Sólidos, con el objetivo principal que los consumidores tengan una mejor opinión al adquirir empaques biodegradables y reducir de manera significativa el uso de plástico. Se dispuso por ley que, a partir del 1 de enero del año 2021, no se podrían comercializar cápsulas de café de un solo uso, se prohibió la distribución y entrega de bolsas, popotes y cubiertos de plástico. En esta cronología, en el año 2022, 27 de los 32 Estados de la República Mexicana han legislado respecto a restringir el uso de plásticos de un solo uso (Milenio Digital, 2022).

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Estado de Veracruz genera 7,813 toneladas de residuos sólidos urbanos por día, (SEMARNAT, 2020). Greenpeace México, en su informe Amenaza plástica: un problema en las costas veracruzanas, concluye que, en las 11 playas monitoreadas a través de 33 transectos, se encontraron 4,344 piezas de plástico, en su mayoría fragmentos de plásticos no identificados, poliestireno expandido (EPS) y botellas de tereftalato de polietileno (PET) desechables (Peralta-Peláez et al, 2022). El Estado de Veracruz cuenta con 11 rellenos sanitarios para atender a 212 municipios que lo conforman (figura 1), uno de ellos ubicado en la ciudad de Xalapa recibiendo 450 toneladas de residuos, sin especificar su gestión ni la periodicidad de dicha recolección (SEDEMA, 2023). Es necesario tomar medidas inaplazables para conocer y mitigar la contaminación por plásticos es imperativo.

**Fig 1. Ubicación de rellenos sanitarios en el estado de Veracruz**



Fuente: elaboración propia con datos de SEDEMA (2023).

Fuente: elaboración propia con datos de SEDEMA (2023).

En la Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX), durante el 2014, se recolectaron en promedio diario 609,120 unidades de residuos sólidos urbanos (Tabla 1), mismos que desde el 2010 a la fecha solo se concentran en el relleno sanitario El Tronconal, ubicado en Xalapa, Veracruz, lo cual ha traído consigo problemas sociales: en el 2018 el gobierno municipal de Xalapa responsabilizó a la empresa encargada de dicho relleno sanitario por generar problemas sanitarios y ambientales al registrarse una filtración de lixiviados en el subsuelo en la zona cercana a éste, generando la suspensión de pagos y con ello la falta de servicio de limpia pública (El Universal, 2023).

**Tabla 1. Cantidad promedio diaria de unidades de residuos sólidos urbanos recolectados en la ZMX**

Periodo	Coatepec	Banderilla	Coacoatzintla	Emiliano Zapata	Xalapa	Xico	Jilotepec	Rafael Lucio	Tlanelhuayocan	Total ZMX
2014	60,120	27,00	14,000	40,000	400,000	25,000	6,000	7,000	30,000	609,120
2012	45,00	12,000	9,000	60,000	312,630	18,000	16,000	ND	9,000	481,630
2010	65,000	12,000	1,500	45,000	361,000	ND	16,000	10,000	7,000	517,500

Unidad de medida: número.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2023).

## Responsabilidad Empresarial y Cambio Global

Históricamente, el rol que han jugado las empresas en la implementación de acciones en pro del medio ambiente ha sido esencial para la contribución en la preservación y conservación del mismo (Porto y Castromán Diz, 2006; Lara y Sánchez, 2020). A partir del siglo XIX las empresas inician con una nueva visión respecto a materializar una relación ambiental positiva a través de la implementación de la Responsabilidad Empresarial (RSE) (González, 2011). Según UN Global Compact, más de 15000 empresas y 3000 signatarios no comerciales en más de 160 países, y 69 redes locales, se han sumado al Pacto Mundial de las Naciones Unidas que tiene como iniciativa de sostenibilidad corporativa unir a las empresas para un mundo mejor (United Nations Global Compact, 2022).

El cambio global es un tema emergente para cualquier país, debido a que afecta principalmente su economía; incluso pueden implicar el aumento en los precios de productos o servicios (Brook, Sodhi, y Bradshaw, 2008). Los gobiernos y empresas realizan estrategias políticas que conlleven a promover una cultura o educación sostenible enfocada a los ciudadanos (ONU, 2023). Entre las principales acciones emprendidas por los gobiernos y empresas son: 1) la regulación de producción y consumo de plásticos, esto a través de políticas públicas y regulación normativa, y 2) así como el exhorto a producir, usar materiales, y productos amigables con el medio ambiente.

### Definición y Clasificación de los Plásticos

Se define como “plástico” al material sintético formado por polimerización, es decir, una serie de reacciones químicas sobre materias primas a base de carbono, principalmente petróleo y gas natural. Estos se clasifican según su origen, estructura molecular y con base en las reacciones de formación tales como: duros o blandos, opacos o transparentes, flexibles o rígidos (Fuhr y Franklin, 2020).

En 1907, Leo Hendrik Baekeland desarrolló el primer plástico totalmente sintético, realizando mejoras a las técnicas de reacción fenol-formaldehído, produciendo así la Baquelita, que se comercializa como material aislante, durable y resistente al calor. Posteriormente en 1919, Fritz Klatte patentó el polivinilo de cloruro, comúnmente conocido como PVC, desde entonces es considerado uno de los plásticos más utilizados en la producción de artículos domésticos e industriales. Otro de los plásticos más populares, es el polietileno, utilizado en la fabricación de envases, bolsas y contenedores de alimentos, y el polipropileno desarrollado por el químico Giulio Natta en 1954, también usado para empaques, envoltorios, cañerías, entre otros (Fuhr y Franklin, 2020).

El plástico es uno de los principales materiales para envases y empaques utilizados principalmente en forma de bolsas, botellas, frascos, tubos y cajas. Los plásticos tienen también otras aplicaciones en materia embalaje para el transporte de diversos productos alimenticios, cosmetológicos, farmacéuticos, químicos, etcétera. Se utilizan para el alejado de las cargas paletizadas, films de plástico haciéndolas más seguras mediante películas retráctiles y estirables (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) celebrada en el año 2020, la directora Pamela Coke-Halmiton afirmó que: “La contaminación por plásticos ya era una de las más grandes amenazas a nuestro planeta antes del coronavirus. El rápido aumento en el uso diario de ciertos productos que ayudan a proteger a las personas y a detener la propagación del virus está empeorando las cosas” (Noticias ONU, 2020).

## **Impacto Global y Medidas**

La producción de plástico en el mundo en 2015 fue de más de 350 millones de toneladas y en 2021 las empresas habían fabricado un poco más de 8 millones de toneladas (Greenpeace, 2023). Desde hace 40 años, la producción ha aumentado anualmente un 500%, generando desechos plásticos que representan más de un 80 % de basura en el océano. La mayor parte del plástico se fabrica y consume principalmente en el Noreste de Asia, Norte América, el Medio Oriente y Europa Occidental (Fuhr y Franklin, 2020).

El consumo de productos elaborados a base de materiales plásticos ha traído consecuencias adversas para la naturaleza (Dey et.al, 2023; Walker y Fequet, 2023) puesto que, la contaminación que generan debido a su largo tiempo de desintegración provoca alteraciones en el ambiente, ya sea a simple vista en los suelos o presentes de forma microscópica en el agua y el aire, dicho tema debe ser considerado una prioridad social y económica para cada país (Manzoor et al., 2022). En 2019, más de 200 países asistentes a la cuarta asamblea medioambiental de la ONU, asumieron el compromiso de reducir considerablemente el uso del plástico y generar una conciencia ambiental en la población (Noticias ONU, 2019). National Geographic (2020) afirma que en el mundo se vende aproximadamente un millón de envases de plástico para bebidas y más del 40% de plásticos se usa por única vez y se desecha. Dicha situación es favorecida por el consumismo y la falta de materias primas que no presenten un compromiso ambiental.

En los últimos años, el incremento en cantidad y toxicidad de los residuos sólidos ha generado serios problemas ambientales (contaminación de aguas subterráneas y superficiales, cambio climático, proliferación de fauna nociva). En México, se generaron diariamente 120,128 toneladas por día, ocasionando serios problemas en cuanto a su manejo, recolección y disposición final. La definición de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), contenida en la fracción XXXIII del Artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), establece que son: “[...] los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques [...]” (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2003)

En México, según datos de la Fundación Heinrich Böll & Break Free From Plastic, (2020), se registró un promedio de 122 gramos diarios de residuos plásticos por persona (Fuhr y Franklin, 2020). Forbes México indicó que, de acuerdo con datos del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desde el inicio de la

emergencia sanitaria COVID en marzo del 2020, México registró un aumento de 14 a 15 millones de toneladas de residuos diarios, en los desechos sólidos urbanos (Garduño, 2021). Se ha incrementado el uso y los desechos plásticos en la sociedad, generando un impacto negativo en el planeta (Dey et al., 2023; Walker y Fequet, 2023; Evode et al., 2021).

En los últimos años, México ha aumentado el consumo responsable de productos sustentables, valorando el ahorro de energía, el reciclado, la reducción del consumo de agua y haciendo un menor uso de embalajes y bolsas (Arenas y Saldaña, 2014). Impulsado por las reformas en la Ley General para la prevención integral de los residuos (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2003).

La gran preocupación por el cuidado del medio ambiente, la contaminación y los impactos económicos y ambientales que los productos plásticos generan al no ser usados adecuadamente, ya que su uso es a gran escala, con una vida útil corta y una degradación tardada, no cuentan con vertederos suficientes o tratamientos adecuados para el reciclaje de éstos, tal es el caso de su incineración, que no se considera apta, ya que además de tener un alto costo, produce cenizas y gases nocivos a la salud (Dey et al., 2023; Evode et al., 2021). Se han realizado múltiples estudios de investigación para la innovación de productos sustentables, a base de polímeros biodegradables, que permitan la reducción de la contaminación (Antonopoulos et al., 2021).

Con la finalidad de disminuir la cantidad insostenible de plásticos, puesto que se prevé que para el 2050 estos habrán causado aproximadamente 56 gigatoneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> (Fuhr y Franklin, 2020), ha surgido una nueva generación de plásticos: los bioplásticos, los cuales son materiales compuestos de polímeros obtenidos a partir de recursos naturales o con características biodegradables (Acquavia et al., 2021). En 1869 John Hyatt Jr., se convierte en pionero de la fabricación de bioplástico, creando un sustituto del marfil a partir de la celulosa de algodón. En 1870 se creó el celuloide, material con el cual se fabrican películas fotográficas y de filmación y en 1912 se creó el celofán otro derivado de celulosa, ambos bioplásticos son utilizados actualmente (ZEAplast, 2012). Algunos de estos polímeros naturales, llamados bioplásticos son: almidón, el polihidroxialcanoato, ácido poliláctico, la policaprolactona y la celulosa (Acurio y Cabezas, 2022).

Uno de los factores que han incidido en el incremento de residuos es la producción masiva de productos que requieren un empaque y/o embalaje, los cuales se utilizan para evitar daños y garantizar protección del producto, y una vez cumplida dicha función éstos se convierten en desechos (Brennan et al., 2021; Shaikh et al., 2021), es decir, en residuos que se suman a la problemática actual. Estas problemáticas indican la necesidad de generar alternativas no solo en el ámbito de la producción y aplicación de reglas como es la de las tres erres (3R): reducir, reutilizar y reciclar, en los residuos generados por los empaques y embalajes, sino iniciar con una producción y rediseño de materias primas que prevengan y minimicen la contaminación y toxicidad de éstos (Mishra et al., 2023). Los empaques tienen como principal función la protección del producto durante su fabricación, transporte y almacenaje, hasta llegar al

consumidor final; lo cual los hace indispensables en la vida diaria (Piñeros, 2013; Navia et. al., 2014). Sin embargo, en un contexto de consumo desenfrenado muchos de estos están elaborados a base de plástico y generan residuos plásticos, al menos el 60% del total de residuos plásticos a nivel global procede de los empaques (BBVA Sostenibilidad, 2021).

Por lo tanto, en la zona metropolitana de Xalapa (ZMX), se plantearon los siguientes cuestionamientos: 1. ¿Cuál es la opinión que tiene el ciudadano para adquirir un empaque biodegradable con respecto a su funcionalidad versus de uno “normal”?, y 2. ¿Cómo influye en la sociedad la información ambiental en la intención de consumo para adquirir empaques biodegradables a base de polímeros en la ZMX? Y con el objetivo de determinar la opinión de la sociedad en ZMX sobre los empaques biodegradables en la ZMX, en tres categorías: a) identificar el nivel de aceptación de los ciudadanos, para adquirir productos de material biodegradable; b) describir el nivel de información que tienen los consumidores para adquirir productos hechos con material biodegradable y c) analizar diferentes variables de intención de consumo que pueden afectar la opinión del consumidor, para adquirir empaques biodegradables.

## Metodología

Población muestral. De acuerdo con los datos estadísticos poblacionales el Estado de Veracruz ocupa el cuarto lugar a nivel nacional (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), s.f.-b). Por tanto, según el censo de población y vivienda 2020, la población total del municipio de Xalapa corresponde a 488 531 personas equivalente a más del 6 % de la población de Veracruz (Vivar et al., 2013). La zona metropolitana de Xalapa, Veracruz, México se conforma por nueve municipios Banderilla, Coacoatzintla, Coatepec, Emiliano Zapata, Jilotepec, Rafael Lucio, Tlanehuayocan, Xico y Xalapa, (Universidad Veracruzana (UV), s.f.), con un total de 789,157 habitantes (Ver tabla 2) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), s.f.). Con los datos anteriores se utilizó la fórmula de poblaciones finitas (Aguilar, 2005), con la cual se determinó como población muestral 384 personas a encuestar.

**Tabla 2. Datos poblacionales de los municipios que conforman la ZMX**

No.	Municipio	Población ZMXVM	Población encuestada
1	Banderilla	25,993	55
2	Coacoatzintla	11,018	210
3	Coatepec	93,911	188
4	Emiliano Zapata	85,489	169
5	Jilotepec	16,585	18
6	Rafael Lucio	8,343	5
7	Tlalnelhuayocan	19,664	37
8	Xalapa	488,531	1278
9	Xico	39,623	261
	Total	789,157	2,221

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (s.f.)

Para llevar a cabo esta investigación cualitativa se tomó como base el proceso metodológico de Vivar *et al.* (2013) (véase figura 2). Se realizó una búsqueda literaria con respecto a la información relacionada a la opinión que tiene el consumidor del uso e intención de compra de empaques biodegradables, conciencia y aprendizaje ambiental e información de productos.

**Fig. 2. Descripción del proceso metodológico empleado**



Por consiguiente, se buscaron los antecedentes relacionados a la contaminación de plásticos de un solo uso de manera internacional y nacional para formular las preguntas adecuadas a los ciudadanos de la zona de estudio (ZMX).

Posteriormente, se formuló una encuesta con 20 preguntas (cerradas), para después aplicar las encuestas aleatoriamente en la zona metropolitana de Xalapa, Veracruz, México.

Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, en la cual se empleó una encuesta cerrada a través de un formulario de Microsoft Forms a la sociedad de la ZMX mayor de 15 años, con la finalidad de conocer 3 variables como se indica en la Tabla 3.

**Tabla 3. Variables e indicadores definidos para el estudio de opinión**

VARIABLES	INDICADORES
Perfil del ciudadano	Edad, lugar de residencia ingresos mensuales, situación laboral
Intención de consumo	Aceptación, calidad, uso y frecuencia de consumo
Conducta y apreciación	Conciencia ambiental, conocimiento del producto

Fuente: elaboración propia.

### Instrumento

Se realizó una encuesta que consistió en 20 preguntas cerradas (opción múltiple con escala de Likert). La estructura de la encuesta se dividió en 3 partes fundamentales: la primera consistió en conocer al ciudadano con datos estadísticos (edad, sexo, lugar de residencia, ingresos y situación laboral), la segunda parte consistió en determinar la intención de consumo (aceptación, calidad, frecuencia y uso de los empaques biodegradables) y tercero la opinión con respecto a conocer del ciudadano la opinión en relación al impacto ambiental de los empaques biodegradables y la información que tiene sobre las características del empaque que adquiere.

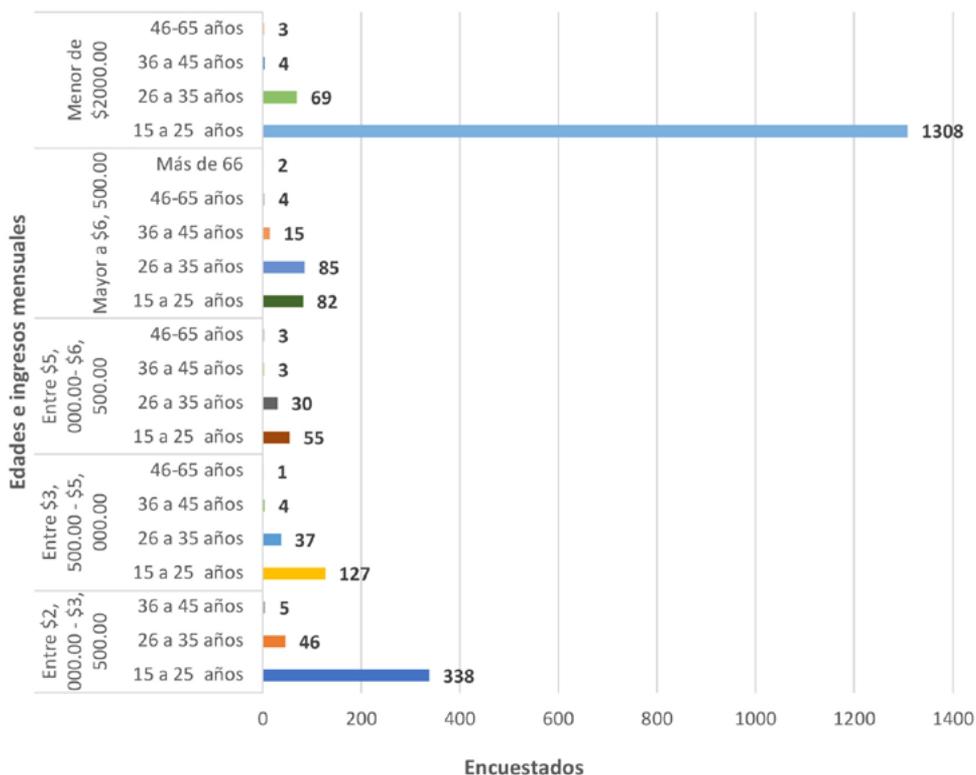
Para la validez y confiabilidad de la encuesta, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) y el coeficiente Omega de McDonald’s (McDonald, 1999). La validación y confiabilidad de la integridad del cuestionario aplicado resultó en un coeficiente alfa de Cronbach de 0,69 y un coeficiente Omega de McDonald de 0,70. Por tanto, los valores se corroboran como adecuados para una correcta interpretación de las encuestas.

### Resultados

El cálculo del tamaño de la muestra de poblaciones finitas, nos brinda el tamaño mínimo recomendado que representará de manera precisa a la población de interés. Se obtuvieron 2,221 respuestas con los resultados que se plantean a continuación.

De las 2,221 personas encuestadas, el 57 % son de sexo masculino y 42 % de sexo femenino; la mayoría de los encuestados reportó tener entre 15 y 25 años (n=1,910), advirtió tener un ingreso mensual menor a \$2,000.00 (véase figura 3), señaló que su ocupación actual es ser estudiantes y tener un nivel de estudios de licenciatura y/o ingeniería; de igual forma, se observó que la mayoría de los encuestados (n= 1278) provienen de los municipios de Xalapa, Coatepec y Emiliano Zapata.

**Fig. 3. Edad e ingreso mensual de los encuestados de la ZMX**

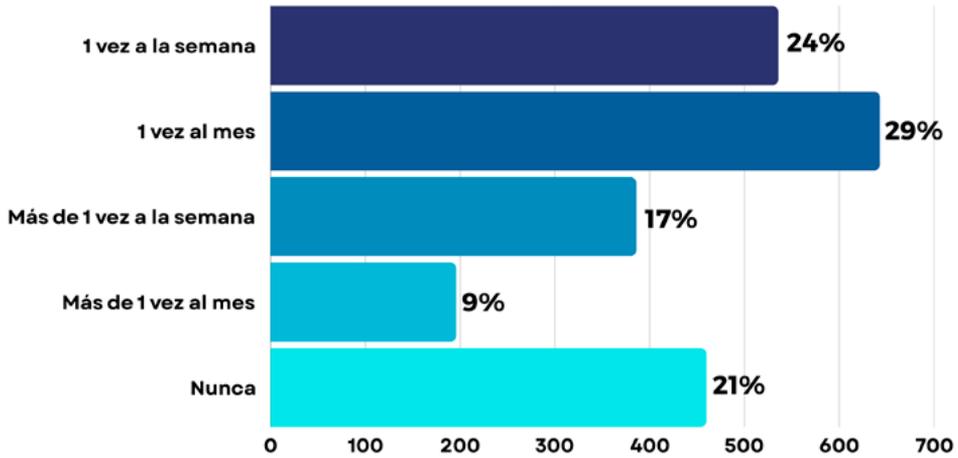


Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos sobre la población de la ZMX, el empaque es uno de los factores que influyó en su decisión, al reportar un 65 % argumentó que han cambiado de marca o de producto porque les preocupa el material del empaque utilizado. Mientras que el 34% prefirió continuar con las compras de sus marcas recurrentes sin importar el material con el cual esté fabricado su empaque. Sin embargo, las respuestas facilitadas mostraron incongruencia, ya que de éstos el 52 % afirman que en los últimos 3 años se volvió más importante, el ser respetuoso con el medio ambiente, y únicamente 19 % de ellos (n=79) utilizaron materiales de un solo uso en más de una ocasión por semana.

El 21 % de los encuestados afirmó que de manera cotidiana nunca compra productos de un solo uso: vasos, platos, cucharas y empaques (véase figura 4), igualmente en su mayoría mencionaron que han comprado productos empaquetados con material biodegradable entre más de una vez al mes (n=710) y una vez a la semana (n=494).

**Fig. 4. Frecuencia de compra de materiales de un solo uso los encuestados de la ZMX**



Fuente: elaboración propia.

Los encuestados consideraron que los empaques más respetuosos con el medio ambiente, son aquellos elaborados con cartón (n=757), papel (n=577) y vidrio (n=437), empero un 8 % (n=182) contemplaron que el plástico es también respetuoso con el medio ambiente (véase figura 5), de esta manera es necesario aumentar y reforzar la información y educación en la población para alcanzar mayores niveles de consumo responsable y sostenible.

**Fig. 5. Opinión sobre los empaques más respetuosos con el medio ambiente.**



Fuente: elaboración propia.

Por lo que respecta a la opinión del ciudadano de la ZMX en relación con la conciencia ambiental, el 88 % se consideraron ser conocedores del impacto ambiental que generan los desechos plásticos (n=1936). El 12 % restante (n=271), compuesto principalmente por ciudadanos entre 15-25 años, mostró una falta de interés que, si bien es un porcentaje bajo, representa una incidencia negativa considerable en el medio ambiente.

Respecto a la información sobre materiales biológicos o naturales que componen empaques o envolturas biodegradables el 50% afirmaron que conocen dichos componentes, en congruencia con el 52% que afirmó haber analizado la composición de estos. En el porcentaje restante se denotó la falta de interés por informarse o que los empaques no dan realce a su característica biodegradable como elemento diferenciador ante sus competidores.

Se observó que el 56% (n=1226) consideró que el impacto ambiental de los empaques biodegradables si afectan sus decisiones de compra, por lo que se registró la disposición a comprar productos con empaques y/o envolturas que no afecten el medio ambiente. Ciertamente, el 96% (n=2114) afirmó que elegiría productos empaquetados con material biodegradable sobre aquellos hechos con polímeros derivados del petróleo (véase figura 6).

**Figura 6. Preferencia en la elección de materiales para el empaquetado de productos.**



Fuente: elaboración propia

## Discusión

El uso de envases biodegradables es una alternativa para reducir la cantidad de residuos plásticos que se generan en el medio ambiente. Los empaques biodegradables están diseñados para descomponerse en materiales naturales y no contaminantes, lo que reduce el impacto ambiental en comparación con los envases convencionales que pueden tardar cientos de años en descomponerse (Zapata et al., 2020; Asrofi et al., 2018).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los envases biodegradables no son la solución definitiva al problema de la contaminación (Mohite et al., 2018). A menudo, estos envases aún necesitan ser desechados correctamente y pueden requerir condiciones específicas para descomponerse completamente (Moshood et al., 2022). Además, algunos productos biodegradables pueden generar gases de efecto invernadero durante su descomposición, lo que podría contribuir al cambio climático (Capezza et al., 2023; Jang et al., 2022).

Por lo tanto, mientras que los envases biodegradables pueden ser una opción más ecológica, es importante tener en cuenta que hay otros aspectos de gestión desde lo político ambiental hasta lo socialmente responsable a considerar para su producción, transporte y eliminación (Khuc et al., 2023; Navia et al., 2014; Piñeros et al., 2013). Así mismo, se deben seguir buscando soluciones más sostenibles para reducir el impacto ambiental de los residuos generados por la industria.

Los resultados obtenidos en la búsqueda de literatura revelan una problemática persistente relacionada con la generación de residuos por parte de los envases, aunque este tema no sea novedoso y haya sido abordado previamente en trabajos realizados por Evode et al. (2021), Piñeros et al. (2013), Porto y Castromán (2006), entre otros. Después de casi una década, seguimos enfrentando dificultades con la gestión de residuos producidos por los empaques. Esto podría estar asociado a diversos factores como son: a) falta de educación y conciencia, a menudo, los consumidores no están bien informados sobre la importancia de reducir el uso de envases convencionales y adoptar alternativas más sostenibles. Esto puede llevar a que no se demanden suficientes alternativas sostenibles, y a que las empresas no se sientan obligadas a adoptarlas (Rivera et al., 2019); b) falta de incentivos económicos, la fabricación y el uso de envases convencionales resulta más barato para las empresas en comparación con los envases biodegradables o sostenibles. Las empresas pueden no tener suficiente motivación para invertir en alternativas más costosas que podrían tener un impacto ambiental menor (Moshood et al., 2022; c) falta de políticas y regulaciones efectivas a nivel gubernamental también puede contribuir a que se sigan utilizando envases convencionales. Sin políticas públicas y regulaciones adecuadas que fomenten la adopción de prácticas más sostenibles, es posible que las empresas no tengan el incentivo necesario para cambiar sus prácticas (Behuria, 2021; Knoblauch y Mederake, 2021) y d) la falta de infraestructura adecuada para la gestión de residuos también puede ser un factor. En muchos lugares, los sistemas de recolección y reciclaje no están diseñados para manejar eficazmente los envases biodegradables o sostenibles, lo que puede limitar su adopción (Moshood et al., 2022; Piñeros et al., 2013).

El uso de empaques biodegradables podría ayudar a solucionar los problemas de contaminación por residuos en la ZMX, siempre y cuando su fabricación, uso, recolección y gestión final se implementen de manera adecuada y se combine con otras medidas para reducir la cantidad de residuos generados.

En la ZMX, como en muchos lugares (Vietnam, Perú, India, China, entre otros<sup>1</sup>), la gestión de residuos es un problema importante que afecta tanto al

---

<sup>1</sup>Los casos mencionados aluden e ilustran diversas estrategias y enfoques adoptados en diferentes contextos geográficos, para abordar la problemática de la gestión de residuos sólidos y la contaminación ambiental. Cada caso proporciona una perspectiva única sobre los desafíos específicos enfrentados por las comunidades locales y las soluciones propuestas para mitigar los impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública. Desde la implementación de programas de gestión de residuos en campus universitarios hasta la adopción de incentivos para la clasificación adecuada de desechos domésticos. Estos ejemplos reflejan la diversidad de enfoques que se están explorando a nivel mundial para promover prácticas más sostenibles en la gestión de residuos.

medio ambiente como a la salud pública (Khuc et al., 2023; Cotrina Cabello, 2020; Parvez et al., 2019; Guo et al., 2017). Si se adoptan prácticas más sostenibles, como el uso de empaques biodegradables, se podría reducir la cantidad de residuos generados y mejorar la gestión de los residuos existentes. Sin embargo, es necesario contar con un sistema de recolección y gestión de residuos adecuado y eficiente que permita reciclar y/o compostar los envases biodegradables (Moshood et al., 2022; Fredi y Dorigato, 2021). Además, también será necesario educar y concientizar a los consumidores sobre la importancia de desechar los envases biodegradables de manera adecuada (Rivera et al., 2019).

En este sentido, es crucial destacar que un 88% de los ciudadanos de la ZMX se consideran conocedores del impacto ambiental que generan los desechos plásticos. Si bien es acorde a los resultados, la mayoría de los ciudadanos se definen con una conciencia ambiental positiva, es importante tener en cuenta que la opinión del ciudadano no siempre se traduce en acciones concretas. Es importante destacar que incluso aquellos que se consideran informados sobre el impacto ambiental pueden no estar tomando medidas concretas para reducir su huella de plástico, debido a factores como la comodidad o la falta de alternativas sostenibles.

Se debe continuar informando y educando a los consumidores sobre la importancia de elegir productos biodegradables y cómo identificarlos correctamente para evitar prácticas de greenwashing (Hallama et al., 2011) y asegurarse de que están haciendo una elección verdaderamente sostenible. Las empresas también deben hacer un esfuerzo por promocionar y destacar las características biodegradables de sus productos y hacerlas más accesibles al consumidor (Piñeros et al., 2013).

Si bien es alentador, que el 56 % de los ciudadanos encuestados consideraron el impacto ambiental de los empaques biodegradables al tomar decisiones de compra y un 80 % haya mostrado una clara preferencia por materiales sostenibles. Se debe tener precaución para que este aumento en la adquisición de empaques realmente genere una conciencia sobre la necesidad de elegir productos que sean sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

## Conclusiones

Actualmente, ya no basta con el desarrollo de empaques que cumplan con su función elemental de posicionar y proteger al producto. El desarrollo de empaques debe seguir siendo funcional y con características que permitan a los productos diferenciarse y posicionarse de entre sus competidores. Sin embargo, con la implementación de la Responsabilidad Social, así como normatividad y leyes en carácter de cuidado ambiental, es necesario sumar la sustentabilidad al desarrollo de empaques. La sustentabilidad se ha convertido en un apellido para las grandes marcas, ya que los ciudadanos se encuentran cada vez más conscientes de los problemas ambientales que los desechos de empaques generan al medio ambiente.

La opinión de los ciudadanos del ZMX en relación con adquirir un empaque biodegradable es positiva, ya que la mayoría de los empaques biodegradables son un factor decisivo en sus compras y que prefieren productos empaquetados con materiales amigables con el medio ambiente.

En cuanto a la conciencia ecológica y aprendizaje ambiental en la intención de consumo para adquirir empaques biodegradables a base de polímeros por los ciudadanos de la ZMX, es importante reforzar la información que a fin de que la población conozca los daños ambientales que provoca el consumir empaques como el plástico, lo cual es una responsabilidad compartida entre empresas e instituciones gubernamentales, no solo en su producción sino en su desecho. Esta investigación confirma que las empresas deben realizar acciones que aclaren y den información sobre los impactos que tiene cada producto, desde su fabricación hasta su desecho.

En general, la solución a este problema complejo requerirá la colaboración y el esfuerzo de múltiples actores, incluyendo empresas, gobiernos, consumidores y organizaciones de la sociedad civil. Será necesario abordar los factores que contribuyen al uso continuado de empaques convencionales y trabajar juntos para fomentar la adopción de prácticas más sostenibles en la fabricación y uso de envases.

## Bibliografía

- Acquavia, M. A., Pascale, R., Martelli, G., Bondoni, M., & Bianco, G. (2021). Natural polymeric materials: A solution to plastic pollution from the agro-food sector. *Polymers*, 13(1), 158.
- Acurio Rocafuerte, R. M., & Cabezas Rodríguez, H. K. (2022). Elaboración de biope-lículas a partir de residuos de tallos de flores (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química).
- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Antonopoulos, I., Faraca, G., & Tonini, D. (2021). Recycling of post-consumer plastic packaging waste in the EU: Recovery rates, material flows, and barriers. *Waste Management*, 126, 694-705. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.04.002>
- Arenas, E., & Saldaña, D. (2014). Marketing Sustentable. Donde la innovación crea valor. La innovación y desarrollo tecnológico en la manufactura. doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4174.5367>
- Asrofi, M., Abrial, H., Kasim, A., Pratoto, A., Mahardika, M., & Hafizulhaq, F. (2018). Mechanical Properties of a Water Hyacinth Nanofiber Cellulose Reinforced Thermoplastic Starch Bionanocomposite: Effect of Ultrasonic Vibration during Processing. *Fibers*, 6(40). doi: <https://doi.org/10.3390/fib6020040>
- BBVA Sostenibilidad. (15 de julio de 2021). Recuperado el 05 de abril de 2023, de <https://www.bbva.com/es/pe/sostenibilidad/empaque-sostenible-por-que-el-carton-deberia-reemplazar-al-plastico/>
- Behuria, P. (2021). Ban the (plastic) bag? Explaining variation in the implementation of plastic bag bans in Rwanda, Kenya and Uganda. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 39(8), 1791-1808. doi: <https://doi.org/10.1177/2399654421994836>
- Brennan, L., Langley, S., Verghese, K., Lockrey, S., Ryder, M., Francis, C., . . . Hill, A. (2021). The role of packaging in fighting food waste: A systematised review of consumer perceptions of packaging. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125276. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125276>
- Brook, B., Sodhi, N., & Bradshaw, J. (2008). Synergies among extinction drivers under global change. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(8), 411-468. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.03.011>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Cotrina Cabello, G. G. (2020). Manejo integral de residuos sólidos para minimizar la contaminación del ambiente en el distrito de Panao, Huánuco, Perú. *Ambiente Y Desarrollo*, 24(46), 1-10. doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd24-46.mirs>
- Dey, T., Rasel, M., Roy, T., Uddin, M. E., & Pramanik, B. (2023). Post-pandemic micro/nanoplastic pollution: Toward a sustainable management. *Science of The Total Environment*, 867(61390), 1-14. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161390>
- Diario Oficial de la Federación [DOF]. (8 de octubre de 2003). Recuperado el 18 de enero de 2023, de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.html>
- El Universal. (27 de marzo de 2019). Recuperado el 18 de enero de 2023, de <https://www.eluniversal.com.mx/estados/cierran-relleno-sanitario-de-el-tronconal-en-xalapa-veracruz/>

- Evode, N., Qamar, S., Bilal, M., Barceló, D., & Iqbal, H. (2021). Plastic waste and its management strategies for environmental sustainability. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 4(100142). doi: <https://doi.org/10.1016/j.csee.2021.100>
- Fredi, G., & Dorigato, A. (2021). Recycling of bioplastic waste: A review. *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research*, 4, 159-177. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aiepr.2021.06.006>
- Fuhr, L., & Franklin, M. (2020). El Atlas del plástico, Datos y cifras sobre el mundo de los polímeros sintéticos. En Ira ed.; Fundación Heinrich Böll Ciudad de México – México y El Caribe, México, (págs. 10-11). México: Fundación Heinrich Böll Ciudad de México – México y El Caribe.
- Garduño, M. (11 de marzo de 2021). El mundo se está ahogando en desechos por la economía lineal: experto. Obtenido de Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/noticias-mundo-ahogando-desechos-economia-lineal-experto/>
- González, C. (2011). Empresas socialmente responsables y mercado verde internacional. *Economía Informa* (366), 59-78.
- Greenpeace. (s.f.). Greenpeace. Recuperado el 18 de enero de 2023, de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>
- Guo, S., Ding, G., Zhao, Q., & Jiang, M. (2017). Bonus Point System for Refuse Classification and Sustainable Development: A Study in China. *Sostenibilidad*, 9(1776). doi: <https://doi.org/10.3390/su9101776>
- Hallama, M., .. M., Rofas, S., & Ciutat, G. (2011). El fenómeno del greenwashing y su impacto sobre los consumidores propuesta metodológica para su evaluación. *Aposta Revista de Ciencias Sociales*, 50, 1-38. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?i>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). Recuperado el 18 de enero de 2023, de <https://www.inegi.org.mx/datos/?t=0200>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). Obtenido de <http://cuenta-me.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/poblacion/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/default.aspx#D287#D1001000001#D6200101795>
- Jang, M., Yang, H., Park, S.-A., Sung, H., Koo, J., Hwang, S., Park, J. (2022). Analysis of volatile organic compounds produced during incineration of non-degradable and biodegradable plastics. *Chemosphere*, 303, 134946. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.134946>
- Khuc, Q., Dang, T., Tran, M., Nguyen, D., Nguyen, T., Pham, P., & Tran, T. (2023). Household-Level Strategies to Tackle Plastic Waste Pollution in a Transitional Country. *Urban Science* 7(1). doi: <https://doi.org/10.3390/urbansci7010020>
- Knoblauch, D., & Mederake, L. (2021). Government policies combatting plastic pollution. *Current Opinion in Toxicology*, 28, 87-96. doi: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cotox.2021.10.003>
- Lara, I., & Sánchez, J. (2020). Responsabilidad social empresarial para la competitividad de las organizaciones en México. *Mercados y Negocios*, 22(43), 97-118.
- McDonald, R. P. (2013). *Test theory: A unified treatment*. psychology press.
- Manzoor, S., Naqash, N., Rashid, G., & Singh, R. (2022). Plastic material degradation and formation of microplastic in the environment: a review. *Materials Today: Proceedings*, 56, 3254-3260.

- Milenio Digital. (11 de junio de 2022). Recuperado el 18 de enero de 2023, de <https://www.milenio.com/estados/que-estados-ya-aprobaron-prohibir-los-popotes-y-bolsas-de-plastico>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2009). Guía de envases y embalajes. Lima-Perú: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.
- Moshood, T., Nawansir, G., Mahmud, F., Mohamad, F., Ahmad, M., & AbdulGhani, A. (2022). Sustainability of biodegradable plastics: New problem or solution to solve the global plastic pollution? *Current Research in Green and Sustainable Chemistry*, 5.
- National Geographic. (16 de junio de 2020). Recuperado el 18 de enero de 2023, de [https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico\\_12712](https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico_12712)
- Navia, D., Ayala, A., & Villada, H. S. (2014). Interacciones empaque-alimento: migración. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 13, 99-113. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75039185007>
- Noticias ONU. (15 de marzo de 2019). Recuperado el 18 de enero de 2023
- Noticias ONU. (27 de 07 de 2020). Recuperado el 18 de enero de 2023, de <https://news.un.org/es/story/2020/07/1478011>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (s.f.). Recuperado el 18 de 01 de 2023, de ONU: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Parvez, N., Agrawal, A., & Kumar, A. (2019). Manejo de Residuos Sólidos en un Campus en un País en Desarrollo: Un Estudio del Instituto Indio de Tecnología Roorkee. *Reciclaje*, 4, 28-0. doi: <https://doi.org/10.3390/recycling4030028>
- Peralta-Peláez, L., Santander-Monsalvo, J., Rivera-Garibay, O., & Garelli-Ríos, O. (2022). Amenaza plástica: un problema en las costas veracruzanas. México: Greenpeace.
- Piñeros, A., Rubio, J., & Ortiz, G. (2013). Estado de las prácticas ambientales de las empresas del sector del empaque y embalaje en Colombia en el año 2012. *Retos para la construcción de un futuro sostenible*, 24, 53-68. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1872/187229199004.pdf>
- Plastics Technology México (2024). Mexicanos dispuestos a pagar más por empaques sustentables. Recuperado el 06 de mayo de 2024, de <https://www.pt-mexico.com/noticias/post/mexicanos-dispuestos-a-pagar-mas-por-empaques-sustentables>
- Porto, N., & Castromán Diz, J. (2006). Responsabilidad social: un análisis de la situación actual en México y España. *Contaduría y Administración* (220), 67-88.
- Rivera, C., Contreras, F., Ariza, W., Bonilla, S., & Cruz, A. (2019). Los empaques biodegradables, una respuesta a la conciencia ambiental de los consumidores. *Realidad Empresarial*, 7, 2-8. doi: <https://doi.org/10.5377/reuca.voi7.7830>
- SEDEMA. (s.f.). Secretaría de Medio Ambiente[SEDEMA]. Recuperado el 18 de enero de 2023, de <http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/rellenos-sanitarios/>
- SEMARNAT. (mayo de 2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Obtenido de Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos.: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>
- Shaikh, S., Yaqoob, M., & Aggarwal, P. (2021). An overview of biodegradable packaging in food industry. *Current Research in Food Science*, 4, 503-520. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.07.005>
- United Nations Global Compact. (20 de 09 de 2022). Recuperado el '8 de 02 de 2023, de <https://www.unglobalcompact.org/news/4950-09-20-2022>

- Universidad Veracruzana (UV). (s.f.). Recuperado el 18 de enero de 2023, de <https://www.uv.mx/ouu/saber/sabias-que-la-zona-metropolitana-de-xalapa-esta-conformada-por-9-municipios/>
- Vivar, C., McQueen, A., Whyte, D., & Canga, N. (2013). Primeros pasos en la investigación cualitativa: desarrollo de una propuesta de investigación. *Index de Enfermería*, 22, 222-227. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962013000300007>
- Walker, T., & Fequet, L. (2023). Current trends of unsustainable plastic production and micro(nano) plastic pollution. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 160(116984), 1-7. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.trac.2023.116984>
- Zapata, D., Ludeña, A., Trasmonte, W., & Cabrejos, E. (2020). Biopelícula a partir de almidón de banano verde (*Musa paradisiaca*) y mandioca (*Manihot esculenta*). *Revista Científica Pakamuros* 2020, 8. <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v8i4.146>.
- ZEApplast. (2012). ZEApplast. Recuperado el 10 de abril de 2023, de <http://www.zeaplast.cl/plasticos-biodegradables/historia-de-losbioplasticos+-+20>

# Las problemáticas sobre el cambio de uso del suelo en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit

<https://doi.org/10.59307/erne2.362>

Rodríguez-Rodríguez, J./ Universidad de Guadalajara

Rodríguez-Bautista, J.J./ Universidad de Guadalajara

<https://orcid.org/0000-0002-8768-4534>

<https://orcid.org/0000-0002-9306-4884>

## Resumen

El cambio de uso del suelo es provocado por acciones antropogénicas afectando al medio natural, pero también impacta a la población en su seguridad alimentaria, provocando procesos migratorios y acciones negativas a determinadas actividades económicas locales; por ello es relevante lo que sucede con la pérdida de bosques, ejemplo del problema existente sobre el cambio uso del suelo. Se estima que entre el 2000 y el 2015 se perdieron cerca de 1.5 millones de km<sup>2</sup> de bosque a nivel mundial, sustituyendo esas áreas para producir granos, carnes o fibras vegetales, así como en la producción de energía y en la minería. En México, la selva sufrió la mayor transformación seguido por los bosques, para convertirlo en uso agrícola y ganadero. En Bahía de Banderas, Nayarit, existe una zona con playas con alto valor turístico, pero además con unas montañas con exuberante vegetación, donde se ubica la sierra de Vallejo.

El objetivo de esta investigación es medir el cambio de uso del suelo, mediante imágenes de satélite y analizar los impactos que este proceso genera en el territorio, identificando los usos del suelo con mayor cambio y relacionarlos con el desarrollo de infraestructura turística; considerando que Bahía de Banderas es uno de los destinos turísticos más importantes de la región y es esta actividad una de las que se catalogan como depredadoras del capital natural. Los hallazgos encontrados, muestran que los pastizales para ganado incrementaron su proporción, mientras que disminuyó la zona agrícola, para dar paso a la urbanización y la infraestructura turística.

**Palabras Clave:** Cambio de uso del suelo, Vegetación, Bahía de Banderas, Turismo, actividad agropecuaria

# The problems regarding the change of land use in the municipality of Bahía de Banderas Nayarit

## Abstract

Land use change is caused by anthropogenic actions affecting the natural environment, but it also impacts the population in their food security, causing migratory processes and negative actions to certain local economic activities; therefore it is relevant what happens with the loss of forests, an example of the existing problem of land use change. It is estimated that between 2000 and 2015 about 1.5 million km<sup>2</sup> of forest were lost worldwide, replacing those areas to produce grains, meat or vegetable fibers, as well as in energy production and mining. In Mexico, the jungle suffered the greatest transformation followed by the forests, to convert it to agricultural and livestock use. In Banderas Bay, Nayarit, there is an area with beaches with high tourist value, but also with mountains with lush vegetation, where the Sierra de Vallejo is located.

The objective of this research is to measure the change in land use, using satellite images and analyze the impacts that this process generates in the territory, identifying the land uses with the greatest change and relating them to the development of tourist infrastructure; considering that Banderas Bay is one of the most important tourist destinations in the region and this activity is one of those that are classified as predators of natural capital. The findings show that pastures for cattle increased their proportion, while the agricultural zone decreased, giving way to urbanization and tourist infrastructure.

**Key words:** Land use change, Vegetation, Banderas Bay, Tourism, agricultural activity.

## Introducción

México tiene el reto de atender los problemas relacionados con el cambio de uso del suelo y lograr un desarrollo ecológico que permita mantener sosteniblemente el capital natural que tiene a su alcance; de igual forma, ordenar el espacio para que las alteraciones al territorio no afecte al mundo animal y vegetal.

Actualmente el país enfrenta una pérdida y degradación de sus ecosistemas que provoca una reducción en la disponibilidad del recursos hídrico, manifestando una incapacidad en reducir los gases de efecto invernadero, lo que exige avanzar con la adaptación al cambio climático.

El cambio de uso del suelo provocado por actividades agrícolas, ganaderas y de silvicultura tiene afectaciones al medio natural, generando la pérdida de biodiversidad y la presencia de nuevas especies nocivas. De igual forma este proceso afecta a las comunidades en temas de seguridad alimentaria, lo que trae consigo procesos migratorios, así como acciones negativas a determinadas actividades económicas locales, como aquellas relacionadas al sector primario, las cuales se vinculan con el uso de recursos naturales. Este fenómeno se traduce en presiones para el territorio, por lo que es uno de los factores primordiales en el cambio climático que se está viviendo actualmente en el mundo.

El cambio de uso de suelo busca aprovechar los recursos naturales que ofrece dicho territorio, pero si no se realizan de forma racional y ordenada, genera efectos negativos para el ecosistema, por lo que es necesario que este proceso se realice bajo un esquema sostenible y participativo (CONANP, 2023).

Existen diversos estudios sobre el cambio de usos del suelo a nivel mundial. Aguayo et al. (2009) enlistan algunos donde se afirma que existen una serie de transformaciones en los territorios, pasando de áreas de bosque o selva a zonas de pastoreo, agrícolas o urbanas. Todos estos cambios que se han registrado desde hace más de dos siglos, se comparan con las alteraciones vividas en el periodo geológico de la era de hielo o glaciación.

La pérdida sistemática de suelo virgen, como bosques y selvas, es un tema de suma relevancia a nivel mundial. Sin embargo, otro fenómeno a considerar es la fragmentación, lo cual conlleva el aislamiento de comunidades biológicas y una pérdida de biodiversidad, reduciendo los servicios ecosistémicos (Haddad et al., 2015).

La fragmentación del hábitat puede definirse como la división en partes más pequeñas y aisladas, separados de un paisaje transformado por un proceso generado por el hombre (Haddad et al., 2015). Estas fragmentaciones provocan efectos en cascada a todo el conjunto de especies, tanto de plantas como de animales y otros organismos que habitan en ese lugar (Flores-Rentería et al., 2018).

Las fragmentación de los territorios son provocados primordialmente por el cambio de uso del suelo, lo que conlleva una reducción y extinción de especies debido a la pérdida de la biodiversidad, influyendo en las condiciones de comunidades locales que viven de ese capital natural (Lindenmayer y Fisher, 2006). Por lo que es necesario la elaboración de planes de ordenamiento territorial que limiten el cambio de uso del suelo, propiciando la conservación de la biodiversidad mediante la protección de áreas protegidas (Alaniz et al., 2019; Keit et al., 2015).

Lo que se vive a nivel mundial sobre la pérdida de grandes áreas de bosques, es un ejemplo del claro problema que existe sobre el cambio uso del suelo. Sin embargo, si se quiere evaluar la pérdida de superficie es un reto, sobre todo cuando es difícil diferenciar entre los bosques naturales y las plantaciones forestales (Curtis et al., 2018), lo que hace complicado estimar la dinámica de pérdida de bosques naturales, sobre todo cuando la definición operacional de bosque se basa en la altura de los árboles, la cobertura de sus copas y la superficie que ocupa; esto tienden a confundir cada uno de estos tipos de bosques (Marquet et al., 2019).

A pesar de esta posible confusión, Hansen y otros (2013), estiman una pérdida de bosque a nivel mundial de cerca de 1.5 millones de km<sup>2</sup> entre los años 2000 al 2015, pero la técnica usada de imágenes y las limitaciones de información, no permiten identificar si corresponde a bosque natural o es cosecha de plantaciones forestales.

A pesar de esas limitaciones Curtis et al. (2018) hablan de que en ese mismo periodo se perdieron de 3.5 a 6.5 millones de hectáreas por año, debido a la sustitución de esas áreas boscosas por producir bienes primarios, como granos, carnes o fibras vegetales, así también como en la producción de energía y en la actividad minera. Todas estas actividades provocaron la pérdida del 27% de esas hectáreas. Mientras que la producción de la madera deforestó algo así como un 26%, la agricultura de temporal el 24% y los incendios un 23%.

El tema de los incendios ha sido un asunto difícil de controlar, sobre todo cuando se presentan cercanas a las zonas urbanas, donde la fuerte presión de los agentes inmobiliarios provocan esos eventos; de igual forma en el medio rural se relaciona con el surgimiento de nuevas zonas agrícolas, donde la propensión por cultivar productos rentables, pretenden promover cambiar el uso del suelo.

En el caso de México, los cambios de uso del suelo se han intentado medir mediante inventarios, los cuales son poco comparables, debido a las fuentes de información y técnicas utilizadas para el análisis; sin embargo, se pueden predecir algunos resultados con base en las cartas de uso del suelo que elabora el INEGI (SEMARNAT, 2019).

Según el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, publicado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2019), se perdieron entre la década de los setenta y hasta 1993 7.9 millones de hectáreas, donde 3.5 millones fueron de selva, 2.3 de matorral y solo 537 mil de bosque. Sin embargo entre 1993 al 2002 la vegetación modificada fue de 3 millones de hectáreas, siendo las selvas quienes tuvieron más pérdida con 1.3 millones, matorrales 796 mil y los bosques 359 mil. Entre el 2002 al 2007 se eliminaron 1.9 millones de hectáreas de vegetación natural manteniéndose los bosques como el tercer lugar en pérdida con solo 24 mil hectáreas. Entre el 2007 y 2011 desaparecieron 992 mil hectáreas; y para el periodo 2001-2014 se perdieron 413 mil hectáreas.

Durante ese periodo de análisis, la selva sufrió la mayor transformación, seguido por los bosques. Dichas alteraciones se han dado para convertirla en uso agrícola y ganadero, los cuales han crecido un 29 por ciento en 2014, con relación a los datos registrados en la década de los años setenta (SEMARNAT, 2019).

En Bahía de Banderas que es uno de los 20 municipios que conforman el estado de Nayarit, se asienta en una zona con playas de alto valor turístico, dentro de la denominada Bahía de Banderas, siendo una de las ofertas más representa-

tiva de los destinos turísticos de la costa del pacifico nayarita. Así también, en este mismo municipio se extiende un territorio de exuberante vegetación donde se ubica la sierra de Vallejo, la cual es parte de la sierra madre occidental que se extiende desde el estado de Arizona, Estados Unidos, hasta Jalisco, México.

En esta sierra existe selva mediana y baja, así como en su parte superior se cuenta con bosque encino. Existe una superficie considerable que está poco perturbada, la cual puede funcionar como un corredor biológico, permitiendo conservar algunas especies endémicas y aquellas que están en peligro de extinción como es el caso del jaguar (Arriaga et al., 2000).

Justo entre la zona de playas y la serranía se localiza una zona agrícola-ganadera que por su dinámica ha terminado por ser un problema ambiental en la zona serrana, ya que tiene un avance continuo provocando procesos de deforestación permanente, además del impulso de otras actividades como la ganadería y la minería que se ubican en lugares no adecuados. De igual forma existe un tráfico ilegal de fauna y flora silvestre, lo que provoca la desaparición de algunas especies que usan a la sierra como su hábitat y esta es sustituida por fauna no local (Arriaga et al., 2000).

En ese sentido, el objetivo de esta investigación es medir el cambio de uso del suelo y analizar los impactos que este proceso puede generar a ese territorio, considerando que Bahía de Banderas es uno de los destinos que, junto con Puerto Vallarta, presentan el mayor desarrollo turístico en la región centro occidente de México y es esta actividad una de las que se catalogan como depredadoras del capital natural.

## Metodología

Los datos espaciales que se analizan en los estudios sobre el cambio de uso de suelo, se obtienen de diversas fuentes, como fotografías aéreas, imágenes de satélite y cartas topográficas digitalizadas. Existen una gran variedad de satélites que poseen diversas características, ofreciendo servicios de comunicación, de navegación y de estudios científicos, entre estos últimos están los satélites Landsat quienes fueron los primeros en proveer una cobertura global de la superficie de la tierra a nivel civil.

La fuente de datos de percepción remota elegida en el presente estudio para el análisis de uso de suelo es para los años 2002 y 2022. La imagen fue descargada por medio del sistema Earth Explorer del Servicio Geológico de EUA con nivel de procesamiento T1 (Tier 1) en el formato GeoTIFF. Los datos T1 fueron procesados aplicando el proceso L1TP, que incluye la corrección sistemática geométrica, radiométrica y topográfica con el uso de puntos de referencia en el terreno inter-calibrados entre los sensores Landsat y evaluación automática de calidad del producto (USGS, 2016).

Para fines de análisis de uso de suelo se emplearon 8 bandas del sensor OLI disponibles con la resolución de 15 m, estas bandas espectrales abarcan regiones del espectro de radiación electromagnética ubicados en rango de largo de onda de 0.435  $\mu\text{m}$  hasta 2.294  $\mu\text{m}$ , que corresponden a luz visible e infrarrojo de onda corta.

En este estudio, se siguió el esquema de procesamiento de datos Landsat resumido en Young y otros (2017). El tratamiento de datos Landsat incluyó la calibración radiométrica convirtiendo los valores DN capturados por el sensor

OLI a radiancia en la parte superior de la atmósfera y posteriormente a reflectancia en la parte superior de la atmósfera con corrección angular.

Después de la calibración radiométrica, se aplicó la corrección de iluminación y sombra topográfica utilizando el método C, que se eligió para proporcionar una distorsión mínima a las relaciones entre las bandas espectrales bajo los parámetros de corrección aplicables en este estudio (Riaño et al., 2003; Richter et al. 2009).

Para fines de exploración visual de datos y desarrollo de los juegos de variables derivados se realizaron dos representaciones a partir de las bandas espectrales disponibles en los datos Landsat 8: a) la composición del color falso para vegetación, b) la transformación “tasseled cap” (Richards y Jia, 2006), la última incluye los componentes brillo, verdor y humedad calculados por medio de la herramienta RStoolbox.

El proceso de asignar etiquetas categóricas a unidades básicas de muestreo de la superficie terrestre en representación raster (píxeles) utilizando datos multispectrales de percepción remota se conoce como clasificación de datos. La asignación de etiquetas a los píxeles se puede lograr a través del análisis multivariado de datos de reflectividad, utilizando técnicas estadísticas de clasificación y/o aprendizaje automático (Longley, 2005).

El método de control de calidad más ampliamente utilizado para el análisis de uso del suelo y la vegetación es la construcción de una matriz de errores y el cálculo de coeficientes de ajuste a partir de ella (Congalton y Green, 2009). La matriz de errores, también conocida como matriz de confusión, resume el número de píxeles de imagen por clase en los resultados de clasificación (columnas de matriz) y por clase en parcelas de control (filas de matriz).

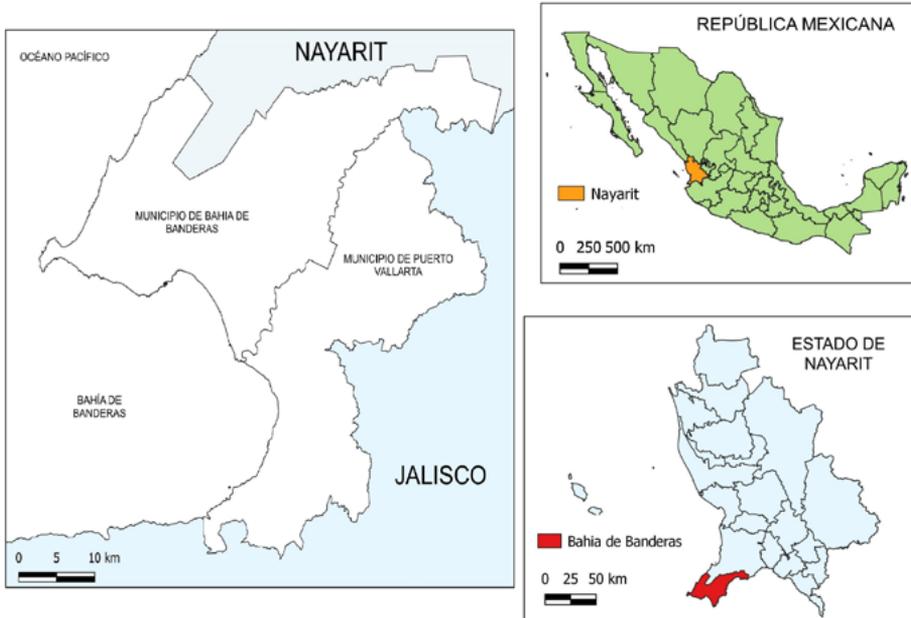
La diagonal de la matriz contiene los recuentos de píxeles que muestran acuerdo entre el producto de clasificación y la parcela de control; los valores fuera de la diagonal corresponden a píxeles con diferencias entre la predicción y el control. Para cada clase en la matriz de errores, se calcula la proporción de píxeles con acuerdo entre la predicción y el control, y esta métrica se elabora por filas (métrica de precisión del productor) y por columnas (métrica de precisión del usuario). Los valores globales de precisión por clase (métrica  $F_1$ ) se calculan como la media armónica entre los valores de precisión del productor y del usuario.

Dado que las clases utilizadas pueden presentar confusión por su similitud en los valores de píxeles se recurrió a una reasignación de píxeles con base en reglas de localización que logran disminuir el porcentaje de píxeles mal etiquetados, se consideró que: los píxeles marcados como humedal o mangle que se encontraron sobre pendiente del terreno mayor a 5%, alejados a más de 1000 metros de un cuerpo de agua o escurrimiento se re-etiquetaron por la clase de vegetación vecina próxima a ellos; los píxeles etiquetados como vegetación de bosque templado que se localizaron por debajo de los 1000 metros se reasignaron a bosque mixto de encino que es la firma espectral similar a bosque templado. Se integraron a la clase urbana los píxeles de construcciones calculadas por segmentación de objetos en imagen de alta resolución por el servicio de BingMaps.

## Resultados

Bahía de Banderas es uno de los 20 municipios del Estado de Nayarit, se encuentra entre al sur-poniente de esta entidad federativa, limita al sur con el municipio de Puerto Vallarta que pertenece al vecino estado de Jalisco y el río Ameca, al poniente con el Océano Pacífico y al norte con el municipio de Compostela.

**Figura 1. Ubicación del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit**



*Fuente: elaboración propia con base en Sistema Cartográfico Nacional, INEGI.*

En el territorio de este municipio habitaron en la época pre colonial tribus pertenecientes a la monarquía de Hueytlahtonazgo de Xalisco; existen registros arqueológicos (hallazgos y testimonios) del asentamiento prehispánico “Apetatuca y/o “Tongoroque” con un lenguaje de totorame, así como hallazgos en las localidades de Sayulita, Higuera Blanca, Punta de Mita, Valle de Banderas y San Juan de Abajo (Camelo, 2014).

Para 1904, se crea la Subprefectura de Valle de Banderas, en 1917 se constituye el Estado de Nayarit, donde aún las localidades y ejidos del Valle de Banderas eran parte del Municipio de Compostela. Entre 1954 a 1958, fue construida la unidad de riesgo de Valle de Banderas, dominando inicialmente dos mil 500 hectáreas, y posteriormente alcanzó una superficie cercana a las diez mil hectáreas, lo que incrementó la producción agropecuaria (Ayuntamiento de Bahía de Banderas, 2017).

En 1968, se concluye la construcción de la carretera Compostela-Puerto Vallarta, motivada por el incremento turístico y la gran proyección internacional (1965 a 1974) a Puerto Vallarta (Camelo, 2014). Para 1970 aun siendo municipio de Compostela, se crea el Fideicomiso Bahía de Banderas con 5,162

hectáreas expropiadas a los ejidos de la zona (entre la localidad de Bucerías y río Ameca), e inicia una inversión en infraestructura, equipamiento turístico y la construcción del fraccionamiento Nuevo Vallarta. Con ello se intensifica el crecimiento urbano, la oferta de alojamiento de alta densidad (Ayuntamiento de Bahía de Banderas, 2017).

Para finales de la década de 1980, con un interés de potenciar el desarrollo turístico en la parte sur del municipio de Compostela, se decidió crear el municipio de Bahía de Banderas con base en el decreto expedido por la XXII Legislatura del Congreso del Estado de Nayarit, de fecha 11 de diciembre de 1989, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del mismo Estado el 13 de diciembre de 1989 (Camelo, 2014).

Para entender las características del territorio municipal, se describe las condiciones físicas del mismo, el cual pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur y el eje neovolcánico; ello permite identificar que en este territorio existe una diversidad climática, logrando una gama de paisajes y ecosistemas, lo que facilita una biodiversidad con características únicas en la región occidente de México (CONANP, 2023).

La sierra montañosa que pertenece a la sierra de Vallejo se ubica una red hidrológica amplia que se asocia con el río Ameca. De igual forma la complejidad geológica de esa parte del municipio facilita una variedad de suelo, lo que permite que surja una diversidad de flora, además de alcanzar un uso potencial para la actividad agrícola, debido a su fertilidad y riqueza mineral (CONANP, 2023).

La diversidad fisiográfica que presenta el municipio permite el surgimiento de varios climas, predominando el cálido subhúmedo y semicálido subhúmedo, con lluvias en los meses de mayo y hasta octubre. Esto facilita la aparición de una vegetación exuberante, lo cual permite que predomine la selva tropical y el bosque de pino y encino (CONANP, 2023).

Además de la zona serrana el municipio cuenta con una de las bahías más grandes del país y una importante área turística que incluye destinos populares. La costa de la bahía está formada por una combinación de playas de arena, acantilados rocosos y zonas de manglares; el fondo marino es diverso, con áreas de profundidades variables, en algunas partes, se pueden encontrar arrecifes de coral, especialmente cerca de las islas Marietas.

La planicie entre el río Ameca y la Sierra es aprovechado para la producción agrícola y pecuario, así como de asentamientos humanos que pueden ser una fuerte presión a la Área Natural Protegida de la Sierra de Vallejo.

En trabajos anteriores se ha demostrado que existen cambios de uso del suelo en este municipio. Marquez (2008), desarrolló un trabajo donde encontró cambios durante el periodo de 1976 al año 2000. En esta investigación se identificó que el uso de suelo agrícola aumentó un 7%, mientras que el bosque de encino se redujo en un 2%, para dar paso al desarrollo de asentamientos humanos, aunque también se debe a un aprovechamiento forestal y a los incendios. De igual forma en este trabajo se resalta que la selva tuvo la mayor transformación, debido al desarrollo turístico. Finalmente se identificó que los pas-

tizales disminuyeron debido a que fue sustituido por cultivo de temporal, así como de huertos de árboles frutales.

Este primer análisis da pie para hacer un ejercicio más actual, revisando que tanto esos cambios se mantienen, y si existe un interés por preservar el territorio lo más natural posible, para conservar el atractivo natural vigente, así como preservar el paisaje para el cuidado de la flora y fauna que toman como su hábitat.

Bahía de Banderas cuenta con diversos tipos de vegetación, entre bosques, matorrales y pastizales; así también existen humedales, cuerpos de agua, mean-

dro y playa; así como suelo agrícola, área quemada y asentamiento humano. De igual forma, en el análisis de las imágenes de satélite, se encuentran zonas no identificadas que representan menos del uno por ciento de la superficie.

El uso de suelo con mayor extensión es bosque tropical caducifolio donde, para el 2002 cubría cerca del 50 por ciento de la superficie, pero para el 2022 apenas y rebasó el 35 por ciento; este es uno de los usos de suelo que más redujo su superficie, por lo que es una preocupación, ya que en varias de esas zonas habitan diversas especies que están en peligro de extinción. De igual forma, es importante considerar que la pérdida de bosque contribuye al cambio climático, alterando la temperatura y no permitiendo la reducción de los gases de efecto invernadero por la disminución de este tipo de arbolado.

Otros de los usos del suelo que tienen mayor cobertura son el asentamiento humano, el suelo agrícola permanente y el pastizal. Estos fueron los que tuvieron mayor expansión en el periodo de análisis 2002-2020. Donde el asentamiento humano tuvo un incremento del 10.30%, el cultivo permanente creció un 5.10%, mientras que el pastizal, incrementó su cobertura el 7.53% (ver cuadro 1).

**Bahía de Banderas  
recibe el aporte del río  
Ameca (límite entre  
el Estado de Nayarit  
y Puerto Vallarta)  
que contribuye a  
la diversidad de la  
vida marina y crea  
condiciones favorables  
para la proliferación  
de manglares.**

**Cuadro 1. Distribución de las hectáreas y su cobertura de porcentaje de los usos del suelo en el municipios de Bahía de Banderas entre 2002 y 2022**

USOS DE SUELO	HECTAREAS 2022		HECTAREAS 2002		I/D
No identificado	258.12	0.49%	268.09	0.35%	0.14%
Bosque topical cauducifolio	18622.76	35.43%	36851.94	47.77%	-3.31%
Bosque de encino	2345.22	4.46%	5996.21	7.77%	-3.31%
Bosque templado	1654.76	3.15%	2119.69	2.75%	0.40%
Bosque mixto	125.55	0.24%	2430.72	3.15%	-2.91%
Pastizal	5978.18	11.37%	2963.57	3.84%	7.53%
Matorral	1784.45	3.39%	4707.18	6.10%	-2.71%
Suelo agrícola permanente	6743.16	12.83%	5959.55	7.72%	5.10%
Suelo agrícola de temporal	2342.48	4.46%	6477.59	8.40%	-3.94%
Suelo agrícola de riego	2193.32	4.17%	5209.58	6.78%	-2.58%
Área quemada	951.28	1.81%	23.54	0.03%	1.78%
Humedal	1036.87	1.81%	23.53	0.66%	1.31%
Agua	364.14	0.69%	633.65	0.82%	-0.13%
Meandro/playa	1069.43	2.03%	534.58	0.69%	1.34%
Asentamiento humano	7096.14	13.50%	2466.05	3.20%	10.30%
Total	52565.86	100.00%	77150.6	100.00%	

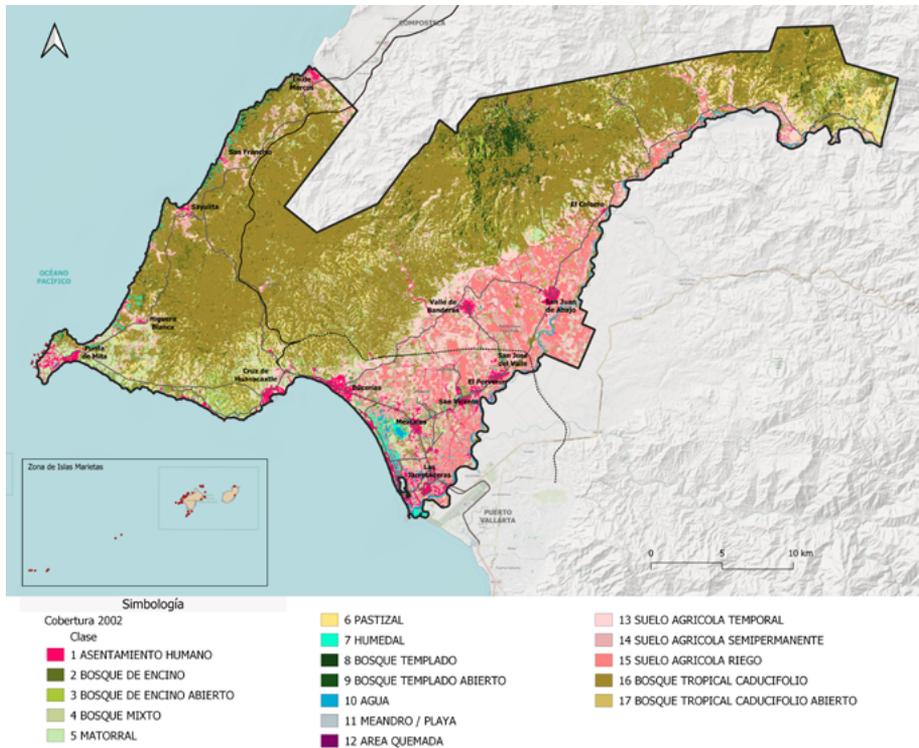
Fuente: Elaboración propia con base en imágenes de satélite.

I/D= Incremento/Decremento

Respecto a los cambios de cobertura entre ambas fechas se puede mencionar como notable que la urbanización y cobertura antrópica paso de 3.20% a 9.20% de la superficie municipal triplicando su extensión en el periodo estudiado; la cobertura de pastizal paso de 3.87% a 7.75% que corresponde a la apertura de nuevas parcelas para ganado, las superficies agrícolas pasaron de 22.87% de la superficie municipal a 21.46%; sin embargo, esta reducción fue cedida principalmente a la urbanización.

Los suelos presentes en el valle y cercanos al río Ameca, son aprovechados para el cultivo, mismos que se han degradado física y químicamente; además del incremento de área urbana. Los suelos presentes en la Sierra de Vallejo, tiene poco impacto negativo, aunque se presentan cultivos de palmeras, ganado e infraestructura antrópica; para el caso de los suelos en la costa, la degradación hídrica es constante, aunado a que existe un gran interés por continuar urbanizando para atender la demanda de la actividad turística.

**Figura 2. Cobertura de uso del suelo y vegetación en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit para el año 2002**



*Fuente: Elaboración propia con base en las imágenes de satélite.*

Las alteraciones que se observan en las imágenes, se nota una presencia cada vez más intensa de las localidades que bordean el río Ameca. En esa área se manifiesta una mayor densidad de los asentamientos humanos, lo que implica una alta concentración de construcciones, donde seguro el desarrollo inmobiliario se ve presente en esa zona (ver figuras 2 y 3).

Si se comparan las dos imágenes del 2002 y 2022 se observa que la mayor intensidad de urbanización se manifiesta en la parte costera, demostrando que el desarrollo turísticos sigue intensificando el proceso urbano, junto con toda la infraestructura de comunicaciones que se ha generado en los últimos años en el municipio de Bahía de Banderas (ver figuras 2 y 3).



**Cuadro 2. Crecimiento poblacional de las principales localidades del municipio**

Localidad	Población Total										Tasa de Crecimiento Medio Anual						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	90-95	95-00	00-05	05-10	10-15	TCMA Prom					
Aguamilpa	755	628	723	646	681	660	-3.6	2.9	-2.2	1.1	-0.6	-0.5					
Buenas	4,019	5,711	8,833	11,059	13,098	15,231	7.3	9.1	4.6	3.4	3.1	6.1					
Corral del Risco	479	571	1,597	2,032	2,304	2,658	3.6	22.8	4.9	2.5	2.9	8.2					
Cruz de Huacacastle	1,293	1,748	2,291	2,589	3,171	3,611	6.2	5.6	2.5	4.1	2.6	4.6					
El Colomo	1,338	1,200	1,081	1,280	1,476	1,674	-2.2	-2.1	3.4	2.9	2.5	0.5					
El Porvenir	1,248	1,894	2,914	4,271	6,046	7,612	8.7	9	7.9	7.2	4.7	8.2					
Higuera Blanca	603	564	755	960	1,360	1,663	-1.3	6	4.9	7.2	4.1	4.2					
La Jarreadera	3,110	3,426	4,362	5,589	6,262	7,212	2	4.9	5.1	2.3	2.9	3.6					
Lo de Marcos	1,250	1,177	1,418	1,560	1,792	1,979	-1.2	3.8	1.9	2.8	2	1.8					
Mezcales	1,402	2,079	2,632	3,814	20,092	28,822	8.2	4.8	7.7	39.4	7.5	14.2					
Nuevo Vallarta	180	154	209	420	1,302	1,849	-3.1	6.3	15	25.4	7.3	10.4					
San Francisco	750	801	1,090	1,459	1,823	2,190	1.3	6.4	6	4.6	3.7	4.5					
San José del Valle	4,438	5,188	6,217	7,160	22,541	30,705	3.2	3.7	2.9	25.8	6.4	8.5					
San Juan de Abajo	7,339	8,159	8,811	9,161	10,442	11,258	2.1	1.5	0.8	2.7	1.5	1.8					
San Vicente	2,873	3,543	5,776	7,849	14,324	18,598	4.3	10.3	6.3	12.8	5.4	8.4					
Sayulita	994	1,135	1,675	2,318	2,262	2,556	2.7	8.1	6.7	-0.5	2.5	4.2					
Valle de Banderas	4,376	5,053	5,528	6,738	7,666	8,735	2.9	1.8	4	2.6	2.6	2.8					

Fuente: Elaboración propia con base en los censos 1990, 2000 y 2010, así como de los conteos de los años 1995, 2005 y 2015 de población y vivienda generados por el INEGI.

## Conclusiones

Un municipio difícilmente se mantiene ajeno a los impactos en el cambio de uso del suelo, el cual es un elemento central del desarrollo sustentable, por lo que es necesario integrar acciones que fortalezcan a los territorios para enfrentar tal desafío. En el caso de Bahía de Banderas, su situación costera lo expone a riesgos de pérdida de vegetación, debido a que el turismo es una de las actividades depredadoras del paisaje natural.

De acuerdo a diversos estudios (Aguayo et al., 2009; López et al., 2015; Marquet et al., 2019; SEMARNAT, 2019), los cambios en el uso del suelo han causado impactos en los sistemas naturales y alterando el capital natural que puede aprovechar la población local. En varios casos, los cambios pueden modificar la temperatura y los sistemas hidrológicos, lo que afecta los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad, así como los riesgos a inundaciones debido a falta de absorción del agua por la pérdida de vegetación.

Varias de las especies que tienen como hábitat estos territorios, han modificado sus áreas de distribución geográfica, patrones de convivencia con el entorno, pautas migratorias e interacciones con otras especies en respuesta a esta modificación de su hábitat; por lo que es necesario entender este fenómeno que no solo afecta a la población, sino también a otras especies como el jaguar y todo el capital natural existente en el territorio.

De acuerdo a lo que se manifiesta con el cambio de uso del suelo en el municipio de Bahía de Banderas pueden presentarse diversas problemáticas, tal es el caso de las precipitaciones que pueden provocar inundaciones por la falta de vegetación y capacidad de filtración. Un riesgo potencial son las sequías, debido a las alteraciones en el temporal de lluvia y si este se combina con el proceso de urbanización incontrolado, generado por el desarrollo turístico, se estaría expuesto a una escasez del vital líquido para la necesidades de la población y las actividades agropecuarias.

El nivel del riesgo y consecuencia de incendios forestales puede ser otro problema cuando quienes ven una alternativa de explotación del suelo en términos agrícolas o urbanos, pueden provocar incendios y salirse de control. Así también la pérdida de vegetación aumenta la probabilidad de deslizamientos en laderas con altas pendientes.

En los últimos años, el acelerado crecimiento urbano por el desarrollo inmobiliario y turístico, ha generado una serie de problemáticas en cuanto a la fuerte presión en áreas con exuberante vegetación. A pesar de contar con un Plan Municipal de Desarrollo Urbano, éste ha sido rebasado por la gran presión del proceso de urbanización, lo que ha generado un acelerado crecimiento poblacional en las zonas de amortiguamiento de esta área boscosa, ocasionando el incremento de zonas agrícolas y de pastizales para la ganadería.

Esta expansión urbana también provoca una fuerte demanda por satisfacer el acceso de agua potable en las localidades ubicadas en el municipio y su entorno, lo cual se agudiza con la fuerte presión del desarrollo turístico que está siendo impulsado en toda la zona de Bahía de Banderas.

Es un hecho que el cambio de uso del suelo es un serio problema que puede verse por diversos enfoques. El capital natural que se pierde en este proceso provoca alteraciones en el clima, lo que implica en un determinado tiempo incremento de temperatura y reducción de agua. De igual forma existe una pérdida de hábitat para la fauna que tendrá que adaptarse al nuevo entorno que le provoca esta pérdida de vegetación. La desaparición de arbolado y demás vegetación, puede provocar erosión del suelo, elevando el riesgo de deslizamientos de tierra y demás desechos orgánicos que pueda arrastrar la corriente por las lluvias, siendo un riesgo latente de inundaciones en las partes bajas del municipio.

Todo ello es debido a la incontrolada deforestación en la zona que busca aprovechar el paisaje natural el desarrollo de la actividad turística y todo lo demás que conlleva, la expansión urbana y el desarrollo de infraestructura carretera y demás medios de comunicación.

Si se comparan los estudios previos sobre el cambio de uso del suelo en este municipio se puede concluir que el proceso urbano y de forma específica el desarrollo de la actividad turística, está ganando suelo a las áreas naturales como el bosque, la selva y pastizales. La agricultura en una primera parte aumentó su superficie, sin embargo, en los últimos años su participación se redujo, pero esta disminución pasó a ser asentamiento humano e infraestructura de comunicaciones y otras relacionadas con el turismo.

Las zonas con mayor vulnerabilidad es la zona costera, teniendo la fuerte presión del desarrollo turístico, por lo que es necesario dar un lugar especial a este tipo de análisis para incorporarlos en las herramientas de planeación y desarrollo territorial, siendo estos una estrategia política para la conservación del medio natural, albergar especies silvestres y mantener una importante cobertura vegetal.

## Bibliografía

- Aguayo, M., Pauchard, A., Azócar, G., Parra, O. (2009) Cambio del uso del suelo en el centro sur de Chile a fines del siglo XX. Entendiendo la dinámica espacial y temporal del paisaje. *Revista Chilena de Historia Natural*. vol. 82 pag 361-374.
- Alaniz AJ, Perez-Quezada JF, Galleguillos M, Vásquez AE, Keith DA (2019). Operationalizing the IUCN Red list of Ecosystems in public policy. *Conservation Letters*. Doi: 10.1111/conl.12665.
- Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L. y Loa, E. (2000). Regiones terrestres prioritarias en México. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Ayuntamiento de Bahía de Banderas (2017) Plan de Desarrollo Municipal 2017-2021.
- Camelo J. (2014). El Impacto del Crecimiento y Desarrollo Económico en el Proceso de Urbanización: caso.- Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Tesis para obtener el grado de Doctor en Urbanismo. UNAM. México: DF
- CONANP. (2023). Estudio previo justificativo para el establecimiento del área natural protegida Reserva de la Biosfera Sierra de Vallejo-Río Ameca, en los estados de Jalisco y Nayarit. México, SEMARNAT.
- Congalton, R.G. and Green, K. (2009) *Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices*. 2nd Edition, Lewis Publishers, Boca Raton.
- Curtis, P. G., Slay, C.M., Harris, N.L., Tyukavina, A. and Hansen, M.C. (2018). Classifying drivers of global forest loss. *Science* 361: 1108–1111.
- Flores-Rentería, D., Rincón, A., Morán-López, T., Hereş, A. M., Pérez-Izquierdo, L., Valladares, F., y Yuste, J. C. (2018) Habitat fragmentation is linked to cascading effects on soil functioning and CO<sub>2</sub> emissions in Mediterranean holm-oak-forests. *Peer J*, 6, e5857.
- Haddad, N.M., Brudvig, L.A., Clobert, J., Davies, K.F., Gonzalez, A., et al. (2015) Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances*, 1(2): e1500052.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., et al. (2013). High-resolution global maps of 21st-Century forest cover change. *Science*, 342: 850-853.
- INEGI (1990). XI Censo General de Población y Vivienda. México
- \_\_\_\_\_(2000). XII Censo General de Población y Vivienda. México
- \_\_\_\_\_(2010). XIII Censo General de Población y Vivienda. México
- \_\_\_\_\_(1995). Censo de Población. México
- \_\_\_\_\_(2005). Censo de Población. México
- \_\_\_\_\_(2015). Censo de Población. México
- Keith DA, Rodríguez JP, Brooks TM, et al (2015) The IUCN red list of ecosystems: Motivations, challenges, and applications. *Conserv Lett* 8:214–226. doi: 10.1111/conl.12167
- Lindenmayer, D.B. & Fischer, J. (2006) *Habitat fragmentation and landscape change. An ecological and conservation synthesis*. Island Press, Washington D.C.
- Longley P. (2005) *Geographic Information Systems and Science*. Edit. John Wiley & Sons.
- López V., Balderas M., Chávez M. Juan J., Gutiérrez J. (2015). Cambio de uso de suelo e implicaciones socioeconómicas en un área mazahua del altiplano mexicano. En revista CIENCIA ergo-sum, Vol. 22-2, julio-octubre. Universidad Autónoma del

- Estado de México, Toluca, México. Pp. 136-144. ISSN 1405-0269.
- Marquez, A. (2008) Cambio de Uso del suelo y el desarrollo turístico en Bahía de Banderas, Nayarit. En revista Ciencias UANL, año/vol. XI, num. 002. Universidad Autónoma de Nuevo León., Monterrey, México.
- Marquet, P., A. Lara, A. Altamirano, A. Alaniz, C. Álvarez, M. et al. (2019). Cambio de uso del suelo en Chile: Oportunidades de mitigación ante la emergencia climática. Informe de la mesa Biodiversidad. Santiago: Comité Científico COP 25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- Riaño, D., E. Chuvieco, J. Salas, and I. Aguado. (2003). Assessment of different topographic corrections in Landsat-TM data for mapping vegetation types (2003). *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 41:1056–1061.
- Richards, J. A., & Jia, X. (2006). *Remote sensing digital image analysis: An introduction*. Berlin: Springer Verlag.
- Richter, R., T. Kellenberger, and H. Kaufmann. 2009. Comparison of topographic correction methods. *Remote Sensing* 1:184–196.
- SEMARNAT (2019). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*, edición 2018. Semarnat. México.
- U.S. Geological Survey. 2016. *Product guide: Landsat surface reflectance-derived spectral indices. Version 2.7*. U.S. Geological Survey, EROS Data Center. [https://landsat.usgs.gov/sites/default/files/documents/si\\_product\\_guide.pdf](https://landsat.usgs.gov/sites/default/files/documents/si_product_guide.pdf)
- USGS. (2016). *Product guide: Landsat surface reflectance-derived spectral indices. Version 2.7*. U.S. Geological Survey, EROS Data Center. [https://landsat.usgs.gov/sites/default/files/documents/si\\_product\\_guide.pdf](https://landsat.usgs.gov/sites/default/files/documents/si_product_guide.pdf)
- Young, N.E., Anderson, R.S., Chignell, S.M., Vorster, A.G., Lawrence, R. and Evangelista, P.H. (2017), A survival guide to Landsat preprocessing. *Ecology*, 98: 920-932. <https://doi.org/10.1002/ecy.1730>



Montañas de México (Dom Alberts, 2017)

# Actores sociales, historia oral y uso del suelo en Pachuca

<https://doi.org/10.59307/erne2.378>

Roldán-Cruz, E. y De la Cruz-Bustos, A./ El Colegio del Estado de Hidalgo

<https://orcid.org/0000-0001-6811-7967>

## Resumen

Los llamados Asentamientos Humanos Irregulares (AHI), constituyen una de las dinámicas y procesos predominantes en la producción de las ciudades. Empero, la figura del ejido y la participación de diversos actores sociales en las negociaciones sobre el destino del uso, definen territorios donde se yuxtapone la informalidad y la formalidad. Por tal, el objetivo del texto es describir y analizar procesos de territorialización y negociación que facilitaron la consolidación de al menos cuatro AHI que explican cierta influencia en la lógica urbana de la ciudad de Pachuca, actual nodo urbano dominante del estado de Hidalgo. La metodología empleada fue trabajo de campo mediante la aplicación del método etnográfico, máxime en las localidades de El Arbolito, San Antonio el Desmonte, San Pedro Nopancalco y la Colonia Popular 20 de Noviembre. Asimismo, apoyado en la Teoría de la Construcción Social del Territorio, este trabajo permitió sumergirse en las memorias históricas de los habitantes, con accesos a los procesos que llevaron al origen de los referidos AHI, dando como resultado, el conocimiento de las intrincadas relaciones sociales entre diversos actores e instituciones que estuvieron involucrados en las negociaciones para la transición hacia la regularización de sus predios.

**Palabras clave:** asentamientos humanos irregulares, territorio, memoria histórica, uso de la tierra ejidal, actores sociales

# Social actors, oral history, and land use in Pachuca, Hidalgo

## Abstract

The so-called Irregular Human Settlements (IHA) constitute predominant dynamics and processes in the urban production of cities. However, the figure of the ejido and the participation of various social actors in the negotiations on the destination of use, define territories where informality and formality are juxtaposed. Therefore, the objective of the text is to describe and analyze those processes of territorialization and negotiation that facilitated the consolidation of at least four AHI that explain a certain influence on the urban logic of the city of Pachuca, the current dominant urban node of the state of Hidalgo. The methodology employed, among others, is fieldwork through the application of the ethnographic method, especially in the localities of El Arbolito, San Antonio el Desmonte, San Pedro Nopancalco, and the Colonia Popular 20 de Noviembre. Likewise, supported by the Theory of the Social Construction of Territory, this work allowed for immersion into the historical memories of the inhabitants, with access to the processes that led to the origin of the aforementioned Irregular Human Settlement (IHS), resulting in the understanding of the intricate social relationships among various actors and institutions that were involved in the negotiations for the transition towards the regularization of their lands.

**Keywords:** irregular human settlements, territory, historical memory, ejidal land use, social actors

## Introducción

El fenómeno de la irregularidad en el uso del suelo, así como las causas/consecuencias que lo acompañan, son abordadas desde diferentes ópticas, muchas con el objetivo de encontrar el hilo rojo de la informalidad en la tenencia de la tierra, que permita aportar cierta solución a los miles de asentamientos humanos irregulares que se encuentran conviviendo dentro y fuera de las ciudades en México. Empero, quizás se desestima la capacidad del ser humano de ubicar, apropiar, domesticar y pensarse en un espacio determinado; es decir, la necesidad de transformar el espacio en territorio (Giglia, 2012).

En consecuencia, cada asentamiento humano dentro o fuera de los marcos legales, constituye un territorio permeado por la cultura y las relaciones sociales que envuelven a sus habitantes. Aunque el territorio pueda ser desconocido por el Estado y sus instituciones, al ser reconocido por las redes comunitarias que lo conforman le otorgan legitimidad social. Esta legitimación es crucial para fortalecer el sentido de pertenencia y construir una identidad local, por ende, es incluso más significativa que la validez jurídica (Caldeira, 2017; Durand, 2006).

En demasía, no de manera exclusiva, los llamados AHI se caracterizan por poblaciones vulnerables, como migrantes de pueblos originarios, áreas rurales y familias en condiciones de pobreza dispuestos a habitar espacios que carecen de servicios básicos, motivados por el imaginario colectivo de una vivienda en la ciudad (Lindón, 2005). Para el caso de algunos asentamientos, ante la falta de recursos económicos y de actores sociales que puedan influir a su favor en el proceso de transición de la informalidad a la formalidad, se ven orillados a unirse a movimientos y luchas que persiguen objetivos diversos, pero cuya consecución los acerca a la utopía de la propiedad privada (Lombard, 2015; Lindón, 2002).

Así pues, el presente texto plasma los resultados del trabajo etnográfico realizado en el periodo de diciembre de 2022 a junio de 2023, cuyo objetivo fue describir y analizar los procesos de territorialización y negociación que facilitaron la consolidación de cuatro asentamientos humanos irregulares de gran influencia en la lógica urbana de la ciudad de Pachuca, actual nodo urbano dominante de Hidalgo.

## La Teoría de la Construcción Social del Territorio

Desde una perspectiva antropológica, la Teoría de la Construcción Social del Territorio (TCST) permite comprender al territorio como un producto de las relaciones sociales permeadas por la cultura. En lugar de enfocarse exclusivamente en cuestiones espaciales, la TCST dirige la atención hacia las relaciones de poder entre los actores involucrados (Shwartz & Streule, 2024). Además, destaca la importancia de la narrativa en la construcción de discursos situados territorialmente y la consolidación de un capital social que por medio de lazos fuertes y débiles persigue objetivos tanto individuales como colectivos (Martínez, 2012; Carballeda, 2015).

En ese sentido, la TCST, permite explicar la consolidación de los cuatro asentamientos seleccionados desde sus cimientos en redes de parentesco como en la búsqueda de otros actores sociales que ayudaran a consolidar un capital social útil para la defensa y permanencia de su territorio.

Por lo tanto, en un primer análisis, *la familia* representó la institución central en el acceso a la tierra, así como para su circulación a través de procesos económicos que surgieron en el marco de relaciones sociales institucionalizadas como el matrimonio. En el caso del barrio El Arbolito, el matrimonio representó el único medio a través del cual las mujeres podían acceder a la tierra; cuando un minero moría, si éste tenía esposa, se le entregaba un pago único con el cual ella podía acceder a un pedazo de tierra que el mismo dueño de la mina tenía a la venta.

De igual forma, en la colonia de San Pedro Nopancalco, *la familia* como unidad facilitó el proceso de ocupación a partir de la domesticación del espacio y su habitabilidad. A través de *la familia* se reprodujo la comunidad de origen al llamar a sus parientes y poblar casa por casa un espacio hostil que con el tiempo fue cubierto por tradiciones y costumbres perceptibles en la distribución y uso del espacio, casi siempre con características que desafían la lógica de producción urbana impuesta por la ciudad (Fernández, 2012).

Empero, al ser asentamientos ubicados en las periferias de una ciudad en crecimiento, la llegada de nuevos residentes representa un factor a considerar en el estudio del territorio. Los imaginarios colectivos de un grupo inicial se ven contrapuestos con el sistema de creencias de los recién llegados, de modo que, en los procesos de interacción y conflicto, los discursos sobre el territorio se reconstruyen, dando lugar a nuevos imaginarios que se contextualizan con las circunstancias del momento histórico actual (Lindón, 2002; Carballada 2015).

De ahí que, un segundo análisis de la CST de los asentamientos, parte de la necesidad que tienen los grupos sociales de incluir nuevos actores para la planeación de estrategias que ayuden a conservar o en el caso de los asentamientos irregulares, defender y regularizar sus territorios (Martínez, 2012). La conformación de este tipo de redes sociales da lugar a la consolidación de un capital social que facilita acciones y recursos a individuos y/o grupos que se encuentran dentro de una estructura social determinada (Durston, 2000).

Este tipo de vínculos y redes sociales también se conocen como lazos débiles (Cruz y Verd, 2012), los cuales se ubican principalmente fuera de las redes de parentesco y proporcionan información desconocida o de difícil acceso para la comunidad de origen que puede favorecer a la consolidación del territorio (Schneider y Peyré, 2006).

En el caso del asentamiento de San Antonio el Desmonte, la interacción con actores sociales fuera de sus círculos cotidianos fue el puente que los conectó con un mercado de tierras fuera de la organización familiar y la estructura ejidal que venían manejando durante cuatro décadas. Sin embargo, la desventaja de este tipo de vínculos es que suele haber una disparidad entre el nivel de reciprocidad de los actores involucrados, principalmente por las desigualdades de recursos, poder e información que las partes poseen (Cruz & Verd, 2012).

De este modo, desde la perspectiva de algunos entrevistados, los fraccionadores compraron tierra a bajo costo aprovechándose de sus necesidades, utilizando como ventaja el desconocimiento de ellos sobre los criterios para estimar el precio de la tierra. Esto dio como resultado un territorio discontinuo y con diferentes niveles de permeabilidad, observables en la construcción de fraccionamientos amurallados que rompen con la distribución tradicional del espacio de la localidad. Pese a, este tipo de negociación, aunque desigual, facilitó la municipalización de la localidad y por ende la dotación de servicios que continuamente se les había negado a sus habitantes.

Ahora bien, los lazos débiles se forman principalmente a través de relaciones sociopolíticas, en donde funcionarios públicos, actores políticos y demás miembros del sector formal facilitan la dotación de servicios, favores burocráticos, licencias o permisos de algún tipo a cambio de lealtad y gratitud (Lomnitz, 1988). Y aunque esto pareciera demasiado ventajoso para la población de los asentamientos, la realidad es que este tipo de relaciones clientelares convierten la desigualdad en subordinación, y utilizan la gratitud en una obligación moral que une en una relación de largo plazo a un *patrón* con los *clientes* que de él dependen (Combes, 2011).

Ejemplo de esto es la colonia popular 20 de noviembre cuyo territorio se construyó no sólo desde la unidad familiar como medio adaptativo, sino también desde un proceso en que el acceso a la tierra y el imaginario de la vida en la ciudad son las principales piezas de intercambio entre líderes políticos y poblaciones vulnerables.

Aunque el objetivo perseguido no siempre coincide con el de los líderes políticos, el beneficio obtenido se traduce en la posesión de un patrimonio, ya sea dentro o cerca de la ciudad, lo que, en el imaginario colectivo, sigue representando la idea de progreso y mejores oportunidades de vida.

A pesar de que los lazos entre las partes se han forjado voluntariamente, es imposible ignorar los elementos simbólicos que se mantienen velados dentro del discurso sobre la vulnerabilidad, la pobreza y la irregularidad, mismo que ha servido como herramienta de generación y preservación de las desigualdades sociales en las que se encuentran muchos AHI, incluidos las áreas de estudio aquí abordadas (Lombart, 2015; Lomnitz, 1988).

### **Lógicas de urbanización y asentamientos humanos**

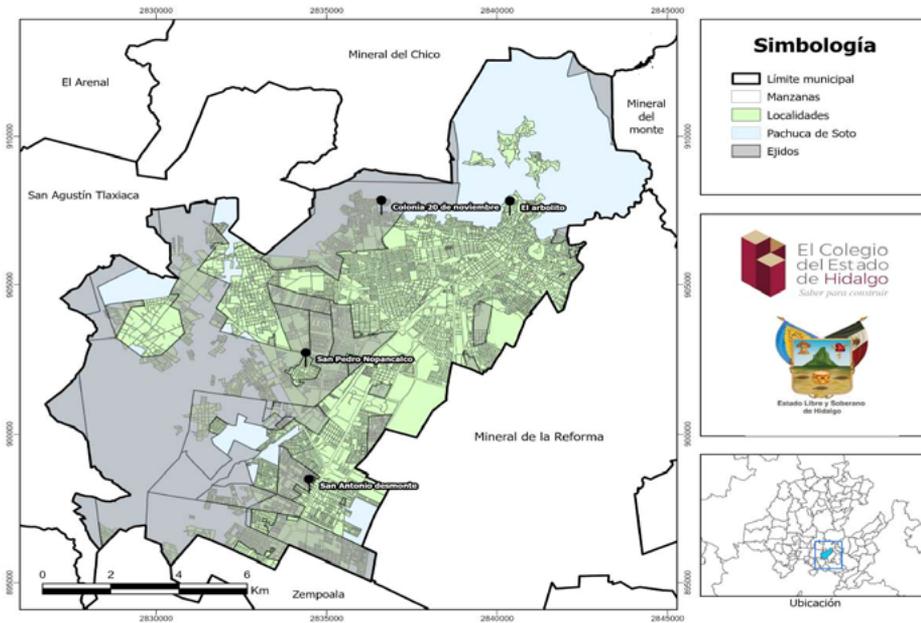
A continuación, se describen los procesos históricos, territoriales y de regularización de cada área de estudio, seleccionadas debido a su impacto en el crecimiento urbano de la ciudad capital hidalguense. Además, tal elección se debe a la importancia de la participación de diversos actores sociales en relación con el uso, así como negociaciones de la tierra ejidal para la formación de territorios donde la informalidad y la formalidad se yuxtaponen una a la otra.

A saber, las cuatro áreas de estudio son: 1) El barrio de El arbolito consolidado según la historia oral en las primeras dos décadas del siglo XX; 2) El pueblo de San Antonio el Desmonte configurado a tan solo pocos años después de la revolución mexicana, en 1925; 3) La localidad de San Pedro

Nopancalco creada en 1940 por las familias de ejidatarios del polígono de Santiago Tlapacoya; 4) Colonia popular 20 de noviembre, creada en 1983 como parte de un programa asistencialista y de carácter partidista.

En la figura 1. Se puede observar con mayor precisión la ubicación de los asentamientos arriba señalados, así como su distribución a lo largo del municipio de Pachuca.

**Figura 1. Localización de los cuatro AHI al interior de la mancha urbana**



*Fuente 1: elaborado por el laboratorio de geomática; Colegio del Estado de Hidalgo*

Cada área de estudio fue seleccionada debido a su impacto en el crecimiento urbano de la ciudad, así como la importancia de la participación de diversos actores sociales en relación con el uso y las negociaciones de la tierra ejidal para la formación de territorios donde la informalidad y la formalidad se yuxtaponen una a la otra.

Para abordar este estudio, se optó por el uso del método etnográfico, una metodología de tipo cualitativo que a partir de la descripción densa de una población y su territorio permite la comprensión profunda de diversos temas construidos socialmente por la población estudiada.

Para la aplicación del método etnográfico, es imperativo el trabajo de campo, este tuvo lugar en el periodo de diciembre de 2022 a junio de 2023. El primer acercamiento a las localidades se dio por medio de informantes clave, quienes en su mayoría son adultos de la tercera edad y ejidatarios y/o vecindados de los asentamientos estudiados. Ellos facilitaron el acceso a sus localidades y habitantes, así mismo, se optó por la aplicación de entrevistas semi-estructuradas, esta técnica de investigación le confiere mayor naturalidad a la entrevista, de modo que parezca una conversación casual entre el

entrevistado y el investigador, logrando así, mayor apertura y flexibilidad por parte del entrevistado.

Se aplicaron 12 entrevistas semiestructuradas a adultos de la tercera edad pertenecientes a familias originarias de los asentamientos, quienes compartían una visión histórica del origen y permanencia de sus localidades. Cinco de las entrevistas se aplicaron a mujeres de la tercera edad cuya perspectiva en los procesos de territorialización fue de ayuda para imaginar y describir su papel en la domesticación del espacio y en el caso particular de uno de los casos de estudio, la construcción de todo un territorio.

Algunos de los entrevistados actualmente forman parte de comunidades ejidales, lo que permitió explorar a partir de sus memorias históricas, desde el momento en que les fueron donadas las tierras a inicios del siglo XX, hasta la fragmentación y la casi extinción de la tierra ejidal a partir de los procesos urbanos, llámense informales o formales.

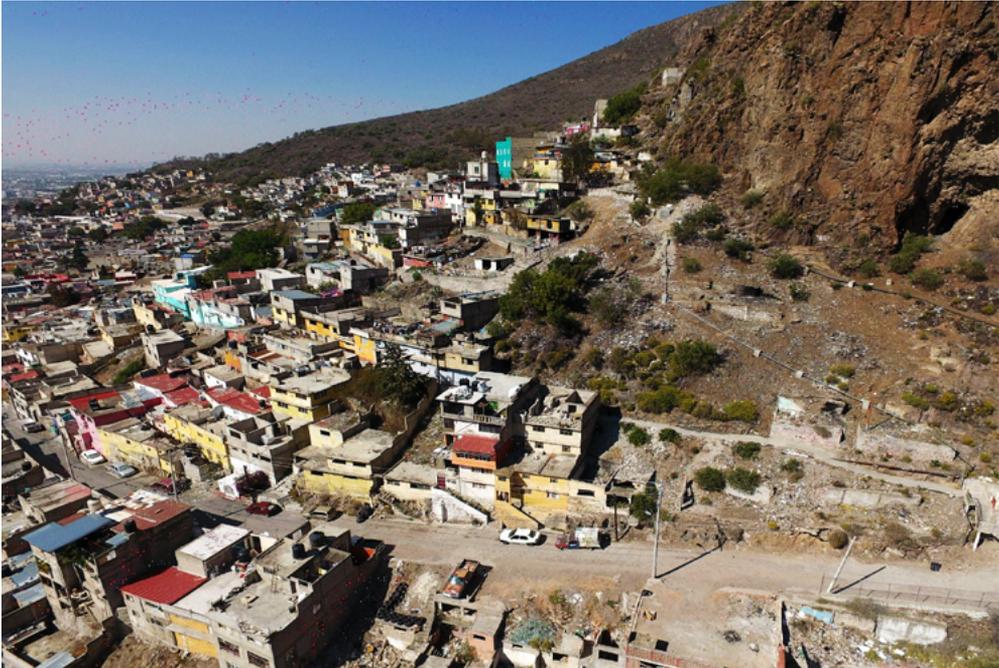
Así mismo, con el apoyo del laboratorio de geomática del Colegio del Estado de Hidalgo (CEH), se hizo levantamiento de imágenes con dron; esto permitió visualizar la imagen y distribución del espacio y de esa forma integrarlo al relato de sus habitantes.

De forma complementaria, se consultaron otras fuentes de información, como artículos de opinión pública, informes de medios de comunicación, fichas del núcleo agrario y bibliografía específica que ayudaron a respaldar algunos de los acontecimientos mencionados en los relatos.

La historia urbana de Pachuca se remonta a su pasado minero, pues por su ubicación en el Eje Neovolcánico Mexicano se consolidó como el principal Distrito Minero del estado de Hidalgo, en él se extraía máxime plata, la cual fue pieza clave del desarrollo económico y crecimiento demográfico de la región en los siglos XVI y XIX (Saavedra y Sánchez, 2008; Cubillo y Piedras, 2019). Como resultado de la alta demanda laboral generada por la industria minera, se configuraron asentamientos alrededor de las minas, habitados principalmente por trabajadores mineros y sus familias. Con el paso del tiempo, los cerros que rodeaban estas minas, como el Cuixi, La Magdalena y San Cristóbal, se llenaron de viviendas autoconstruidas con diversos materiales. Este proceso diseñó un paisaje de irregularidad que rodea el centro histórico de la ciudad de Pachuca. Además, estas colinas, parte de la Sierra Madre Oriental funcionan como una barrera física para el crecimiento urbano de la ciudad, orientándose hacia el sur.

Dentro de estos asentamientos históricos destaca por su resiliencia urbana el Barrio de El Arbolito, recientemente nombrado Barrio Mágico por la Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado de Hidalgo; precisamente fue justificada tal decisión, por el constante esfuerzo de la sociedad, algunas veces de la política pública local, en el rescate del patrimonio minero y la lucha por desprenderse del estigma que acompaña a la irregularidad y el calificativo de “barrio”. La estructura del Barrio de El Arbolito, según especialistas, está condicionada por las características topográficas del cerro y los vestigios de la industria minera; en la figura dos se pueden visualizar estas características.

## Figura 2. Barrio Mágico El Arbolito



*Fuente 2: Imagen tomada con dron por el Laboratorio de Geomática, CEH*

La mayoría de sus calles fueron construidas sobre hoyos o tiros de minas, lo que llevó a que el barrio fuera declarado zona de riesgo por el Servicio Geológico Mexicano en 2006 (Rico, 20 de mayo de 2023). En ese mismo año, se inició un proceso de desalojo, pero este fue de limitado tiempo. Las personas fueron trasladadas a un albergue, y sólo aquellas que pudieron comprobar la posesión legal de sus predios recibieron paquetes de materiales y un terreno de 90 metros cuadrados, muchos de ellos localizados en el municipio de Mineral de la Reforma (Colonia La Providencia).

(...) algunos yo creo que corrieron con buena suerte, algunos líderes y que ya les habían arreglado sus escrituras, entonces esos son los que reubicaron (...) se los llevaron a la providencia, o en otra colonia, les dijeron te voy a dar un terreno y un paquete de 30 mil pesos, pero, ahí vamos a buscarle la lógica, aquí había casas hasta de tres pisos que tenían hasta tina, chimenea, entonces te dan un lugar de 90 m<sup>2</sup> y pues en obra negra, 30 mil pesos, (...) eso no funciona, pues por obvias razones muchos pues siguieron viviendo aquí (Informante clave, 6 de febrero del 2023).

Este comentario refleja algunas de las razones por las cuales bastantes habitantes que tenían sus casas sobre zonas de riesgo, pero más aún no contaban con la regularización de sus predios, prefirieron regresar a sus hogares a pesar de las indicaciones de las autoridades. El desplazamiento no sólo forzó el abandonar el lugar de sus antepasados, también los obligaba a adaptarse

a viviendas que no estaban en sintonía con su cultura y en un entorno ajeno a su estilo de vida. Es de resaltar que la regularización de tierras no ocurrió de manera uniforme en tal localidad, pues fue otorgado casi exclusivamente a aquellos que estaban involucrados en movimientos y campañas políticas. La promesa de certeza jurídica, el reconocimiento por los favores y servicios prestados a los partidos políticos, y una especie de seguro en caso de accidentes relacionados con los riesgos de la zona, fueron los factores que impulsaron esta regularización selectiva.

Has de cuenta que yo soy de x partido, que vengo y les prometo que un pedazo de terreno, que yo los voy a regularizar, que no se preocupen cuando yo llegue, y si los regularizan en el sentido de que paguen un predio, algunos yo creo que corrieron con buena suerte, algunos líderes y ya les arreglaron sus escrituras, entonces esos son los que reubican cuando sus casas se caen abajo (Integrante de la Asociación Unidos por el Arbolito, 6 de febrero de 2023)

Un año después, el barrio de El arbolito fue nuevamente declarado como zona de riesgo tras el paso del huracán Dean. Sin embargo, los habitantes, acostumbrados a esta situación, hicieron caso omiso de la alerta. Al parecer, las autoridades también desistieron, ya que el 28 de febrero del presente año la Secretaría de Turismo (Sectur) emitió cierto comunicado oficial otorgando el nombramiento de “Barrio Mágico” al Barrio de El Arbolito. Esto se debe a que fue una de las primeras colonias en habitarse gracias a la industria minera (Sectur, 2023)

Así pues, tal distinción se contradice con la advertencia de riesgo de hundimiento en las principales calles de la localidad; existen colectivos que buscan eliminar el estigma de ser un “Barrio Peligroso” a través del turismo basado en su pasado minero, por otro lado, hay quienes temen que la llegada de turistas ponga en riesgo el trabajo colectivo realizado en la localidad para mantenerla limpia y segura.

En el segundo contexto urbano/histórico, se sitúa con la creación de la figura del ejido versus expropiación de los grandes latifundios/haciendas, como resultado de la lucha agraria en México, la cual tuvo consecuencias inesperadas en el desarrollo urbano de las ciudades. Durante este proceso se repartieron 103 millones de hectáreas (52 por ciento del territorio nacional), creando así 29 mil 700 ejidos y 2 mil 300 comunidades ejidales que en conjunto constituyen la propiedad social en México (De Ita, 2006; Varley y Salazar, 2021).

El Pueblo de San Antonio el Desmonte, ubicado al sur de la ciudad a ambos costados de la carretera México-Pachuca, participó en este proceso agrario. Desde 1925 hasta 1929, se les concedieron 514 hectáreas y 90 áreas comunes, lo que suma un total de 619 hectáreas (PHINA, 2023), siendo así, uno de los siete ejidos con mayor superficie territorial dentro del municipio de Pachuca. En la figura tres se puede visualizar su estructura urbana, así como los fraccionamientos y diversos usos del espacio.

**Figura 3. San Antonio el Desmonte**



*Fuente 3: Imagen tomada con dron por el Laboratorio de Geomática; CEH*

Según la historia oral de la localidad, a principios del siglo XX los habitantes del pueblo establecieron un Consejo de Administración liderado por el señor Nemorio Ávila Lozano; el cual gestionó la solicitud de tierras ejidales para los campesinos en 1925, y para 1929 se les concedieron 514 hectáreas y 90 áreas comunes que se distribuyeron entre las familias de los pobladores. La respuesta favorable y la generosa asignación de tierras causaron asombro entre los pobladores. Sin embargo, con el tiempo surgió un obstáculo: la falta de recursos tanto para producir y vivir de tales tierras, así como también la imposibilidad de venderla de manera formal debido a su carácter ejidal. A pesar de esto, los ejidatarios encontraron una solución. Inicialmente, comenzaron a vender sus tierras a familiares:

Allá en el momento de ¿Qué será? Los setenta (...) el comisariado ejidal, pues no había dinero en el Pueblo, pues que hacían este, se supone que las tierras ejidales, eran de los ejidatarios y para los ejidatarios, pero pues la gente no sabía leer, no sabía escribir y el comisariado (...) le empezó a vender a sus compadres y a sus familiares y terrenos no de 10x 20, ¡50 x 50!, en ese año 70 y terrenos de a ¿Cuánto crees que costaban? (...) una cuadra completa, ¡cinco mil pesos, cuatro mil pesos! (...) entonces así fue como se fueron haciendo los asentamientos irregulares en el ejido, y no nomás aquí, en otros ejidos así fue (...) (Ejidatario, 23 de enero de 2023).

Pero posteriormente, también a personas externas a la comunidad agraria mediante la cesión de derechos:

Yo soy del Distrito Federal, por trabajo me vine para acá y hasta la fecha estoy acá. (...) Hubo facilidades para adquirir los terrenos, o sea eran cuotas no eran ventas porque no se podía vender porque era ejido, entonces con cierta cooperación te cedían los derechos del terreno (Habitante del Pueblo de San Antonio el Desmonte).

A la par del crecimiento de los asentamientos, comenzaron a surgir los primeros fraccionamientos en las colonias cercanas/amuralladas; los ejidatarios vieron en ellos un nuevo mercado para vender sus tierras, aunque la naturaleza del ejido dificultaba esta posibilidad, y en un inicio el municipio se mostró reacio a regularizar San Antonio debido al temor de un aumento en el número de asentamientos.

En mayo de 1996 llega un programa aquí que se llama PROCEDE (Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos) donde vienen a regularizar las tierras ya porque, aquí San Antonio no lo querían regularizar porque decían que si lo regularizaban iba a ver más asentamientos porque de acuerdo a la ley agraria que el artículo no sé qué de Salinas de Gortari, lo regulariza y da permiso a que podamos vender las tierras, entonces como nosotros estamos pegados a Pachuca no querían que se regularizara San Antonio, porque si se regulariza San Antonio se va acabar el Ejido.

(..) cuando viene el programa pues ya viene el INEGI, viene la Procuraduría Agraria, viene el Registro Agrario Nacional y nosotros luchamos para que se nos regularizara porque (...) ya tendríamos nuestro pedacito bien delimitado, *entons* se regulariza y ya nos dan un certificado parcelario ((Ejidatario, 23 de enero de 2023).

Después de la regularización de sus terrenos, los ejidatarios de San Antonio consiguieron acceder al mercado formal de tierras y obtener mejores precios por sus terrenos. Esto no sólo mejoró su economía, sino que también facilitó el acceso a servicios básicos que, hasta antes de la década de los 90, el municipio de Pachuca les había negado. En suma, el proceso de compra y venta de los terrenos ejidales en San Antonio el Desmonte comenzó en 1970, pero se aceleró dos décadas después con la llegada de empresas constructoras. Estas, se presentaron como una opción más rentable para los ejidatarios que buscaban vender sus tierras. Aunque la venta de terrenos se realizó en diferentes sectores de la población, los fraccionadores fueron el principal impulsor del proceso de urbanización y expansión de la mancha urbana de Pachuca hacia las tierras ejidales del ejido San Antonio.

En la actualidad, de las 618 hectáreas originales, sólo quedan 135.53 hectáreas de suelo de uso común, el resto se ha incorporado a la mancha urbana, sin embargo, aún existen asentamientos irregulares al interior del ejido y del Pueblo de San Antonio el Desmonte, los cuales aún tienen limitantes para obtener la regularización debido a diversos obstáculos burocráticos y administrativos.

En tercer orden cronológico, de la historia urbana/asentamientos de Pachuca, destaca la localidad de San Pedro Nopancalco<sup>1</sup>, ubicada al noroeste de la Ciudad de Pachuca, sobre el Boulevard Ramón G. Bonfil a menos de dos kilómetros de Zona Plateada. Esta es una de las áreas con mayor plusvalía en Pachuca, distinguida por sus zonas residenciales, áreas comerciales y de recreación. Actualmente, podría considerarse como el nuevo centro de la ciudad. La colonia cuenta con una superficie aproximada de 1.22 kilómetros cuadrados, forma parte del ejido de Santiago Tlapacoya, uno de los más grandes de todo el municipio con una superficie actual de 3 mil 330 hectáreas (PHINA, 2023). La historia oral la ubica alrededor de 1940, antes de la primera expropiación de 1978 por Petróleos Mexicanos (PHINA, 2023) para la instalación de oleoductos, sobre las cuales se han asentado algunas viviendas; el Ejército Mexicano realiza visitas periódicas en la localidad para evitar la extracción y venta ilegal de combustible.

Las características topográficas del espacio dificultaban su acceso y adaptación para convertirlo en un espacio habitable, por esta razón, los primeros pobladores fueron voluntarios pertenecientes a las familias de los ejidatarios.

Aquí desgraciadamente era un cerro muy saturado de hierbas, de mucha vegetación muy espesa, de vegetación árida por ejemplo había magueyes, había biznagas, nopales, cactus, árboles de pirules, uñas de gatos, no podías pasar tenías que rodear el cerro porque era imposible entrar, se veía tan oscuro que no se podía entrar (Informante clave, 30 de junio de 2023).

Las redes de parentesco facilitaron el poblamiento de tal asentamiento, y fue hasta finales de la década de los setenta cuando comenzó a llegar población de otros estados como Oaxaca, Chiapas y el Estado de México.

Estas tierras originalmente pertenecen a Santiago Tlapacoya y más o menos en 1977 se empezó a venir la gente porque aquí estaba muy feo, no se podía cultivar nada aquí y tampoco se podían dar muchas cosas, por eso había que desmontar (Informante clave, 18 mayo de 2023).

Mi familia vive acá, entonces queríamos ver un terreno para venir a habitarlo acá (...) Casi casi pues no había muchas cosas, más o menos en el año de 1978 empezó a poblarse más porque había insistencia de que viniéramos a desmontar para poder habitarlo (Informante clave, 18 mayo de 2023).

Al igual que en San Antonio, no había un proceso de compraventa, sino más bien ciertas cesiones de derechos de fácil acceso, pero organizada a través de un sistema de cooperaciones y faenas.

Se manejaban cooperaciones para poder desmontar, si tú no desmontabas tenías que pagar el servicio, pero luego se iban los ejidatarios y volvíamos a hacer de nuevo cuenta porque era un relajo con ellos, se manejaba por cuotas y con cuadernos, pero pues así eran las cosas en ese entonces (Informante clave, 19 mayo de 2023).

---

<sup>1</sup> No se incluye imagen aérea debido a problemas para el uso del dron al interior de la localidad por el crimen organizado.

Por otro lado, la instalación de servicios fue facilitada después de una segunda expropiación en 1978 (PHINA, 2023) y con la llegada de la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT), la mayoría de los habitantes obtuvieron una constancia de posesión a partir de la cual, aquellos que quisieran podían regularizar sus predios.

Se pidió al gobierno que se expropiaran estas tierras porque preferían estas tierras para vivirlas, más o menos en el 78 ya se empezó a hacer las construcciones, pero pues si se tardó un poco, yo no sé cómo sea ese trámite, pero ya después llegaron los ejidatarios y nos cobraron por eso (Informante clave, 19 de mayo de 2023).

El lento proceso de crecimiento de la localidad, así como los lazos de parentesco y la migración de población originaria de comunidades rurales, son las principales razones por la cual San Pedro Nopancalco a pesar de estar ubicada en una de las principales zonas urbanizadas de Pachuca, continúa reproduciendo tradiciones y prácticas culturales que son transmitidas de generación a generación, como la charrería, las peleas de gallos, la crianza de animales de granja, la siembra por temporal, la fiesta patronal y la elaboración de pulque y aguamiel para autoconsumo.

Sin embargo, ante el desuso y la pérdida de la siembra de temporal algunas de las tierras dedicadas para la siembra han terminado como vertederos de desechos urbanos. Esta situación ha llevado a visualizar la localidad como un pueblo absorbido por la mancha urbana y a sufrir procesos de segregación debido al contraste entre sus predominantes características rurales y las zonas residenciales destinadas a población de gran poder adquisitivo.

Finalmente, en esta lógica urbana es de destacar el dominio de la Colonia popular 20 de Noviembre. Esta se encuentra ubicada al norponiente de la ciudad de Pachuca en el ejido de Villa Aquiles Serdán, detrás del Centro de Reinserción Social (CERESO), a un kilómetro del boulevard minero. Cuenta con una extensión de cuatro hectáreas, lo que equivale a 40 mil metros cuadrados, fraccionados en seis bloques de alrededor de 6 mil metros cuadrados cada uno. Estos se enmarcan entre las calles Estandarte de Guadalupe, Av. Plan de San Luis y calle el Pípila. Como se puede observar en la figura 4, a diferencia de otros AHI la traza urbana es de tipo reticular puesto que el poblamiento de la colonia no se dio de manera espontánea sino de manera planeada por la organización a cargo de su lideresa.

#### Figura 4. Colonia Popular 20 de Noviembre



*Fuente 4: Imagen tomada con dron por Laboratorio de Geomática; CEH*

De igual forma su cercanía con el Boulevard Minero, el Centro Histórico de Pachuca, y diferentes centros educativos la convierte en una localidad con potencial inmobiliario y comercial. Además, al encontrarse en una zona de expansión urbana, podría influir en el crecimiento de demás asentamientos humanos. La historia de la localidad tiene sus orígenes aproximadamente en 1983, por medio de organizaciones y partidos políticos como la Unión Nacional de Trabajadores Agrícolas, el Partido de la Revolución Democrática (PRD) y la Organización de Colonias Populares de Hidalgo (OCPH); esta última comenzó la repartición de tierras por medio de su representante.

El registro oficial de la asociación marcó el primer paso hacia la formación de la localidad, tal logro no se materializó hasta 1995. En ese momento, la asociación quedó como aval de la parcela de cuatro hectáreas, conocida como “20 de noviembre”. Simultáneamente, se solicitaron los permisos correspondientes para el uso de suelo y el fraccionamiento. Estos fueron entregados a la líder del partido y de la organización, aunque supuestamente en calidad de copia, no en original; situación que ha generado conflictos legales que, hasta la fecha, permanecen sin resolverse.

La compraventa de los terrenos se llevó a cabo mediante una convocatoria emitida por la OCPH, la cual estaba dirigida a personas que cumplieran con ciertas características específicas: entre otras: no poseer una escritura a su nombre; pertenecer a grupos de población vulnerable, como pueblos originarios; madres solteras o personas sin seguridad social. A través de una solicitud, se les otorgaba un terreno de 120 metros cuadrados a un costo total de 69 mil 800 pesos mexicanos.

En el proceso de adquisición, se requería un pago inicial de cinco mil pesos para asegurar la posesión del terreno. Cabe destacar que estos terrenos tenían un carácter familiar, lo que implicaba que una familia no podía adquirir más de uno. Esta restricción familiar evitaba la acumulación de múltiples terrenos en manos de un solo grupo. Empero, es importante señalar que muchas de las familias que se establecieron en el asentamiento compartían lazos de parentesco. Esta conexión familiar facilitó el proceso de adaptación y habitabilidad en un espacio donde aún no existía ningún tipo de infraestructura. Ahora bien, el costo total del terreno, en palabras de la líder de la colonia:

El remanente para llegar al total de 69 mil 800 era que pagaban derechos de conexión, factibilidad de agua, drenaje, electrificación (...) pagos de lo que se pagó precisamente del uso de suelo y de permiso de fraccionamiento (...) de coordenadas UTM, sembrado de lote, vía rastro de máquina, de limpia de terreno (Informante clave, 25 de enero de 2023).

Es decir, el costo global del terreno incluía los gastos relacionados con servicios y derechos de propiedad que hasta la actualidad los habitantes de la localidad no tienen en su totalidad. Además, la adquisición de dicho terreno conllevaba otras consideraciones. Por ejemplo, aquellas personas que no podían cubrir el monto total del enganche o del terreno, tenían la opción de realizar pagos a través de otras actividades:

(...) no a todos se les cobraba precisamente los 69 mil 800 que tenían que pagar (...). Había gente que era muy activa en la participación de ir a guardias, plantones (...) que eran movimientos que hacíamos precisamente para lograr obras dentro de la asociación y dentro del partido (PRD). A ese tipo de gente según como yo la veía que se movía, yo les dejaba en el contrato 20 mil pesos, 21, 25 (...) y algunos les regalaba totalmente la deuda (Informante clave, 25 de enero de 2023).

Es decir, la vulnerabilidad económica y social de las personas se convertía en un mecanismo coercitivo para estimular su participación en movimientos políticos. Estos movimientos utilizaban a la población como instrumento para alcanzar objetivos específicos, principalmente de índole político. A través de las relaciones clientelares que se formaron entre la líder de la localidad y los habitantes, es como estos últimos veían reducida su deuda por medio de favores al partido político que militaba la líder de la colonia.

De manera contradictoria, esta situación trajo como resultado, la vulneración de los derechos de la población residente, quienes se han convertido en víctimas de procesos forzados de desalojo. El primer intento de desalojo tuvo lugar en 1994, pero no se concretó debido a que se otorgó un amparo legal a la líder local. Sin embargo, el 28 de enero del 2012, se llevó a cabo un segundo intento, esta vez con éxito, lo que resultó en el desalojo de aproximadamente 200 familias, así como en la detención de la líder de la colonia.

Tras los acontecimientos descritos, se estableció una mesa itinerante en la colonia 20 de noviembre con el propósito de recopilar firmas, principalmente

de las familias afectadas. El objetivo era presentar una demanda legal contra la líder local. A esta mesa también se sumaron familias de otras localidades, como la colonia Abrily Crisol que también demandaban a la líder de la Colonia Popular 20 de Noviembre, alegando que les había vendido terrenos que estaban en litigio con la organización Antorcha Campesina. Además, denunciaron haber sufrido diversas formas de violencia por parte de la exdirigente de la Unidad de Fuerza Indígena y Campesina (UFIC) (Newsweek, 19 de octubre, 2017).

Hasta la fecha, la acusación persiste; sin embargo, la líder ha logrado proseguir con su proceso legal en libertad. Además, la comercialización de terrenos e incluso de viviendas completamente nuevas sigue en curso. Esto se debe, en parte, a la ubicación estratégica de la zona, que se encuentra en proximidad con uno de los principales Bulevares de la ciudad, el centro histórico y diversos centros educativos. Estos factores contribuyen a elevar el valor de las propiedades. Empero, existe una paradoja: la delincuencia y la inseguridad desempeñan un papel crucial en la percepción pública de la localidad. Se le considera un “foco rojo”, por ser escenario de asaltos, robos, homicidios y otros delitos. Estos problemas afectan negativamente la calidad de vida de la población. A su vez, estos conflictos son el resultado de las tensiones entre los diversos actores involucrados. Las autoridades responsables, aunque conscientes de la situación, muestran un interés limitado en proporcionar una solución efectiva, incluso si esta no beneficia a todos por igual.

## Conclusiones

El proceso de construcción de territorios irregulares es el resultado de intrincadas relaciones sociales, económicas, políticas y culturales, tanto dentro como fuera de los marcos legales. La consolidación de este capital social da como resultado una cadena de favores y procesos de solidaridad asimétrica entre sus participantes, no obstante, a pesar de los múltiples actores sociales involucrados en la construcción social de un territorio considerado como irregular, son las poblaciones más vulnerables las principales en ser afectadas ante la deslegitimación de su propiedad por parte del Estado.

Los casos de los asentamientos del Barrio El Arbolito y la Colonia Popular 20 de Noviembre, son ejemplos de la vulnerabilidad a la que se encuentra expuesta la población que decide habitar en asentamientos cuyas características físicas ponen en riesgo su vida. Pese al riesgo de hundimiento, por un lado, al deslizamiento de tierra por el otro, es el riesgo de ser desalojados y perder su patrimonio lo que mayor temor causa a la población que en estos asentamientos reside.

Ahora bien, para el caso de los asentamientos de San Antonio el Desmonte y San Pedro Nopancalco el periodo histórico en el que surgieron y las políticas públicas que se implementaron respecto al uso y distribución de la tierra, mejoraron las oportunidades de inclusión y regularización de estos asentamientos.

En el caso contrario, La Colonia Popular 20 de Noviembre es un asentamiento que no surgió de manera paulatina ni por redes de parentesco,

sino por medio del clientelismo, lo que ha jugado en contra para el desarrollo y fortalecimiento de lazos de solidaridad, prácticas y tradiciones colectivas. Esto se ve reflejado en la creciente descomposición social que enfrenta la localidad, perfilándose como un foco rojo dentro de la mancha urbana.

Por último, la naturaleza clientelar de muchos de los asentamientos irregulares en las periferias de la ciudad incrementa las oportunidades de integración en los procesos urbanos (Lombard, 2015), así como la mejoría gradual de infraestructura y servicios en estos territorios, por lo tanto, tanto los habitantes de los AHI, las constructoras y los actores políticos han jugado un papel importante no sólo en la regularización paulatina de predios irregulares, sino también, en la construcción del imaginario social de que no importa cuanto demore, el asentamiento terminará siendo regularizado y reconocido por las instituciones del poder público.

## Bibliografía

- Caldeira, T. (2017). Peripheral urbanization: Autoconstruction, transversal logics, and politics in cities of the global south. *Environment and Planning, Society and Space*, 35(1), 3-20 Peripheral urbanization: Autoconstruction, transversal logics, and politics in cities of the global south (sagepub.com)
- Carballeda, A. J. M. (2015). El territorio como relato. Una aproximación conceptual. *Margen: Revista de Trabajo Social y Ciencias Sociales*, (76). Recuperado de Dialnet.
- Cubillo, Moreno G. & Piedras, Camargo C.M. (2019). Relaciones socioeconómicas, alianzas y empresas en el sector minero de Pachuca a Zimapán, 1552-1620. *Dimensión Antropológica* 75(26), 20-40.
- Cruz Gómez, I., & Verd Pericás, J. M. (2013). La fuerza de los lazos: una exploración teórica y empírica de sus múltiples significados. *Empiria: Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, (26), 149-174. doi:10.5944/empiria.26.7156
- Combes, H. (2011). ¿Dónde estamos con el estudio del clientelismo? *Desacatos*, (36), 13-32. Recuperado de SciELO México.
- Connolly, P. (2009). Observing the evolution of irregular settlements: Mexico City's colonias populares, 1990 to 2005. *International Development Planning Review*, 31(1), 1-35
- De Ita, A. (2006). Land Concentration in Mexico after PROCEDE. In *Promised Land: Competing visions of agrarian reform*. Coord. Peter Rosset, Raj, Patel, Michael Courville. Food First. Promised Land: Competing Visions of Agrarian Reform : Food First
- Durand-Lasserve, A. (2006). Informal Settlements and the Millenium Development Goals: Global Policy on Property Ownership and Security of Tenure. *Treating People and Communities as Assets*. Durand-Lasserve, A. (2006). Informal Settlements and the Millennium Development Goals Global Policy Debates on Property Ownership and Security of Tenure. *Treating People and Communities as Assets*. Global Urban Development, 2, 5. - References - Scientific Research Publishing (scirp.org)
- Durston, J. (2000). ¿Qué es el capital social comunitario? Santiago de Chile: *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. Recuperado de CEPAL.
- Fernández Cabrera, B. (2012). Territorialidad, sujetos populares y nuevas resistencias A propósito de los Comités de Tierras Urbanas venezolanos. *Cuadernos del Cendes*, 29(81), 49-78.
- Giglia, A. (2012). El habitar y la cultura: perspectivas teóricas y de investigación. *Anthopos/ Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa*, México.

- Martínez Valle, L. (2012). Apuntes para pensar el territorio desde una dimensión social. *Ciencias Sociales Unisinos*, 48(1), 12-18.
- Newsweek. (19 de octubre, 2017). Liberan a Edith Ibarra, la Güera. *Newsweek México*. Libieran a Edith Ibarra, La Güera (newsweekspanol.com).
- Lindón, A. (2005). El mito de la casa propia y las formas de habitar. *Scripta Nova, Revista electrónica de geografía y ciencias sociales* 194(20), 1-20.
- Lindón, A. (2002). La construcción social del territorio y los modos de vida en la periferia metropolitana. *Revista Territorios* (7), 27-41.
- Lombard, Melanie. (2015). Lugarización y la construcción de asentamientos informales en México. *Revista INVI*, 30(83), 117-146. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582015000100004>
- Lomnitz, L. A. (1988). Informal Exchange Networks in Formal Systems: A Theoretical Model. *American Anthropologist*, 90(1), 42-55.
- Newshidalgo. (15 de septiembre, 2018). Derrame de combustible causa evacuación de familias en San Pedro Nopancalco de Pachuca. Recuperado de <https://www.newshidalgo.com.mx/derrame-de-combustible-causa-evacuacion-de-familias-en-san-pedro-nopancalco-de-pachuca/>
- Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (2023). Registro Agrario Nacional - PHINA - Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (ran.gob.mx)
- Ramírez, Calva V.C. (2017). Retos historiográficos en la historia de los pueblos de indios de la región minera Pachuca-Real del Monte. *Revista Xihmai* 24(12), 79-100. <http://dx.doi.org/10.37646/xihmai.v12i24.285>
- Registro Agrario Nacional. (2023). Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA). Registro Agrario Nacional - PHINA - Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (ran.gob.mx)
- Rico, José Luis. (20 de mayo de 2023). Latente riesgo de hundimientos en algunos barrios de Pachuca: Protección Civil. *Periódico AM*. Latente riesgo de hundimientos en algunos barrios de Pachuca: Protección Civil - Periódico AM
- Saavedra Silva, Elvira Eva, & Sánchez Salazar, María Teresa. (2008). Minería y espacio en el distrito minero Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX. *Investigaciones geográficas*, (65), 82-101. Recuperado en 15 de octubre de 2023, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112008000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112008000100007&lng=es&tlng=es).
- Salazar Cruz, C. (2014). El puño invisible de la privatización. *Territorios* (30). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/357/35731003004.pdf>
- Schneider, S. & Peyré, T. (2006). Territorio y enfoque Territorial: de las referencias cognitivas a los aportes aplicados al análisis de los procesos sociales rurales. *Desarrollo Rural, Organizaciones, Instituciones y Territorio*. p. 71-102
- Schwartz, A., & Streule, M. (2024). Territorial subjectivities. The missing link between political subjectivity and territorialization. *Progress in Human Geography*, 1-17 Territorial subjectivities. The missing link between political subjectivity and territorialization - Anke Schwarz, Monika Streule, 2024 (sagepub.com)
- Secretaría de Turismo. (28 de febrero de 2023). El Arbolito en Pachuca, Hidalgo ya es Barrio Mágico de México. “El Arbolito” en Pachuca, Hidalgo ya es Barrio Mágico de México | Secretaría de Turismo | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)
- Varley, A., & Salazar, C. (2021). The impact of Mexico's Land Reform and Periurban Housing Production: Neoliberal or Neocorporatist? *International Journal of Urban and Regional Research*, 45(6), 964-984 <https://www.ijurr.org/article/the-impact-of-mexicos-land-reform-on-periurban-housing-production-neoliberal-or-neocorporatist/>

# Diagnóstico de conocimiento sobre los servicios de agua potable y saneamiento en Palmas de Abajo, Actopan, Veracruz. Implicaciones y acciones para el manejo del agua

<https://doi.org/10.59307/erne2.357>

<https://orcid.org/0009-0001-5949-7416>

<https://orcid.org/0000-0002-7814-8449>

<https://orcid.org/0000-0002-4081-5373>

<https://orcid.org/0009-0009-4727-9065>

<https://orcid.org/0000-0002-5237-6320>

López-Roldán, A./ El Colegio de Veracruz

Marín-Muñiz, J.L./ El Colegio de Veracruz

Losada-Rodríguez, N.A./ El Colegio de Veracruz

Ramos-Pérez, Y./ El Colegio de Veracruz

Zamora-Castro, S./ Universidad Veracruzana

## Resumen

El tratamiento de agua residual es muy escaso en algunas zonas de Veracruz, por lo que se considera una problemática actual importante derivado de la contaminación ambiental, sumado a que no hay suficiente disponibilidad de agua en condiciones para su consumo. Un caso particular es en las áreas rurales, por lo que el objetivo de esta investigación es indagar sobre las condiciones en las que se encuentran los habitantes de la zona rural Palmas de Abajo del municipio de Actopan del Estado de Veracruz, México en cuanto a cuestiones hídricas y sistema de tratamiento para limpiar las aguas residuales. El análisis realizado indica que los pobladores no sufren de sequía en ninguna temporada del año, ya que, gracias a sus pozos no hay problema de desabasto para la comunidad.

Por otro lado, se detectó que en la zona rural Palmas de Abajo no cuentan con sistemas para tratar sus aguas residuales y desconocen totalmente sobre alternativas para solucionarlo. La principal preocupación por sanear las aguas está ligada a la mejora del pueblo, lo estético y los malos olores, ya que las descargas se vertían en la entrada de la comunidad, más que a los daños ecológicos que éstas generan hacia el área de escurrimiento: una laguna turística y de pesca. Por ello, se considera idóneo la gestión sumada entre la comunidad, autoridades y academia de un humedal construido como sistema sustentable para tratar aguas residuales, sumado a estrategias de educación ambiental que integren el manejo del recurso hídrico y el uso de humedales de tratamiento para limpieza y reuso del agua, como alternativa que favorezca el desarrollo rural.

**Palabras clave:** tratamiento de agua residual, participación comunitaria, educación ambiental, humedal construido y desarrollo rural.

# Diagnosis of knowledge about drinking water and sanitation services in Palmas de Abajo, Actopan, Veracruz: Implications and actions for water management

## Abstract

Wastewater treatment is very scarce in some areas of Veracruz, which is considered an important current problem due to environmental contamination, in addition to the fact that there is not enough water available for consumption. A particular case is in rural areas, so the objective of this research is to investigate the conditions in which the inhabitants of the rural area of Palmas de Abajo in the municipality of Actopan in the State of Veracruz, Mexico are in terms of water issues and the treatment system for cleaning wastewater. The analysis carried out indicates that the inhabitants do not suffer from drought in any season of the year, since, thanks to their wells, there is no problem of shortage for the community. On the other hand, it was detected that in the rural area of Palmas de Abajo they do not have systems to treat their wastewater and are totally unaware of alternatives to solve this problem. The main concern for cleaning up the water is linked to the improvement of the town, aesthetics and bad odors, since the discharges are dumped at the entrance to the community, rather than the ecological damage they cause to the runoff area: a tourist and fishing lagoon.

For this reason, it is considered ideal for the community, authorities, and academia to jointly manage a constructed wetland as a sustainable system to treat wastewater, in addition to environmental education strategies that integrate water resource management and the use of wetlands for water cleaning and reuse, as an alternative that favors rural development.

**Key words:** biorremediation, treatment wetland, community participation, environmental education.

## Introducción

El agua es un recurso vital para los seres humanos, sin él la humanidad no podría habitar en el planeta (Fernández, 2012), es necesario que la sociedad sea consciente del uso que se le da al agua, no únicamente al consumirla, sino también considerar cómo es que nos deshacemos de ella, es decir, cuál es su destino después de utilizarla en los hogares, en la industria, en las instituciones, en las zonas urbanas y rurales.

La sociedad hace uso diario del recurso hídrico, sin embargo, en su condición potable no es finito (Monforte y Cantú, 2009), paulatinamente la disponibilidad del líquido en condiciones óptimas de consumo disminuye (Fernández, 2012; Sánchez et al., 2020), tomando esto en cuenta, es necesario que el agua sea tratada después de su uso tanto en zonas urbanas como rurales y así poder reutilizarla para usos secundarios.

En zonas rurales es común que no exista algún sistema para tratar las aguas residuales (Zurita-Martínez et al., 2011), ya sea por su bajo número de población o por su dispersión, por lo que es común que en estos sitios las descargas de aguas residuales se realicen a cielo abierto, sin embargo, no sólo existe una zona rural, tan sólo a nivel nacional, en México existen 185,243 sitios rurales ( $\leq 2500$  habitantes) (INEGI, 2020), por lo que es necesario implementar algún sistema para tratar las aguas residuales y reutilizar las aguas tratadas ante la escasez del vital líquido.

Existen diversos sistemas para tratar las aguas residuales (Zurita-Martínez et al., 2011), en la actualidad se debe pensar en construcciones amigables con el medio ambiente, para que estas estructuras coadyuven a mitigar el calentamiento global y sean socialmente aceptadas. Los sistemas tradicionales no son muy funcionales en zonas rurales, ya que, estos necesitan personal capacitado para su operación y necesitan funcionar con energía eléctrica.

Como ejemplo, Hernández (2016), hace una comparación y menciona que el costo de la construcción de una planta de tratamiento de Xaltianguis Guerrero de lodos activados fue de \$5,965,000.00 pesos mexicanos, mientras que el costo de construcción de un humedal de tratamiento, que es una solución basada en la naturaleza (SbN), implementado en Pinoltepec, Veracruz fue de \$140,000.00 pesos mexicanos. Por otro lado, en Xaltianguis el costo de operación por mes fue de \$38,880.00 pesos mexicanos y en Pinoltepec no hubo gastos operativos mensuales derivado de la participación comunitaria y porque la SbN no requiere energía eléctrica. Por lo anterior, es importante pensar en implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales de bajo costo y amigables con el medio ambiente como los humedales construidos.

Ante lo descrito, resulta pertinente la búsqueda de alternativas ecológica y económicamente viables para limpiar las aguas residuales. Se ha reportado que los sistemas para tratar las aguas residuales como los humedales construidos son sistemas idóneos para las zonas rurales (Morales et al., 2013), son de fácil operación y no requieren de mucho capital económico para su construcción. A pesar de que se han implementado dichos sistemas, son poco conocidos por las sociedades, por lo que su difusión también es pertinente.

Derivado de lo anterior, hay un caso en particular en la localidad Palmas de Abajo, del Estado de Veracruz, México. La problemática radica en que no existe un sistema de tratamiento para las aguas residuales, lo que genera contaminación socio-ambiental, estas aguas cuentan con residuos de desechos cloacales que fácilmente vulneran de enfermedades graves a la población (Domínguez-Narváez et al., 2023), aunado a esta cuestión, la ausencia de un sistema para tratar el recurso hídrico ocasiona malos olores en la zona, mosquitos y una mala apariencia en el pueblo. Así, solucionar estas problemáticas requiere, de primera instancia, identificar lo que hay y la necesidad de remediarlo, los recursos o apoyos para atenderlo, así como tener la disposición de participar en la solución.

De ahí que, este estudio plantea como objetivo indagar inicialmente sobre los usos y conocimientos del agua en la comunidad, así como de la problemática de las aguas residuales y de opciones para remediarlo. Esto servirá de primer paso para establecer estrategias de intervención a la problemática y de la forma de participación comunal.

## Metodología

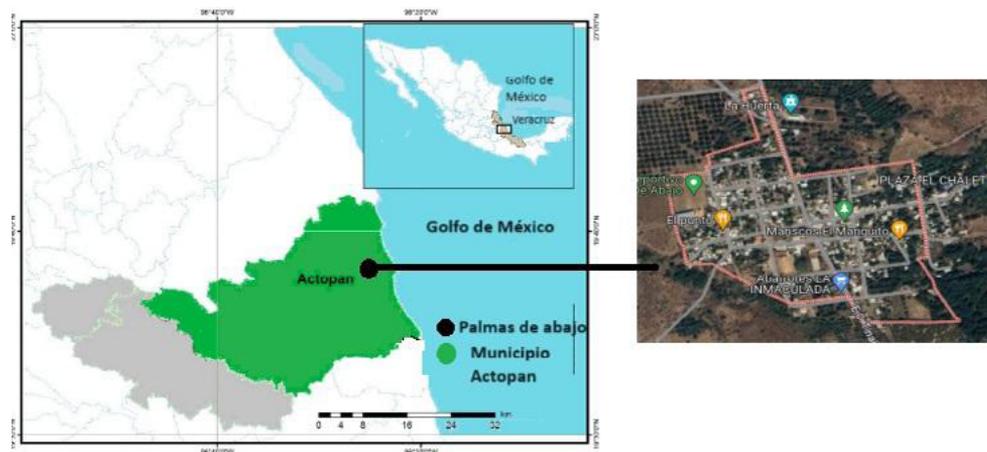
### Área de estudio

Palmas de Abajo (figura 1) es una comunidad que pertenece al municipio de Actopan del Estado de Veracruz, México, se encuentra a una altitud aproximada de 70 metros sobre el nivel del mar, a una latitud de 19.590833 y longitud -96.435833. En la comunidad se han contabilizado 988 habitantes en 338 viviendas habitadas (INEGI, 2020). Considerando el número de viviendas se determinó el tamaño de muestra para las entrevistas, utilizando la ecuación de poblaciones finitas (Rojas et al. 2014) (ecuación 1):

$$n \geq \frac{Nz_{1-\alpha/2}^2 PQ}{z_{1-\alpha/2}^2 PQ + d^2 (N-1)}$$

donde n: tamaño de la muestra; N: tamaño de la población; z: valor correspondiente, a la distribución de Gauss (1,96); p: proporción poblacional estimada; d: precisión (0,05); nivel de confianza, (95%). Se obtuvo un tamaño de muestra de 84 sujetos.

**Fig 1. Ubicación área de estudio,**



Fuente: elaboración propia con imágenes de Google maps.

Las 84 entrevistas de tipo semi-estructuradas aplicadas fueron para identificar si en la comunidad existe alguna problemática en cuestión del recurso hídrico. Las cuales se clasificaron en 4 secciones; (1) Datos generales del entrevistado, 2) Hidrología de Palmas de Abajo, 3) Sistema de tratamiento de agua y 4) Apoyo de la comunidad).

Para las entrevistas se hizo contacto con la H. Junta de Mejoras de la comunidad, grupo encargado en el pueblo de las actividades socio-culturales, quienes acompañaron a realizar las entrevistas en un esquema de trabajo participativo para generar familiaridad con la comunidad.

## Resultados y discusión

La población entrevistada (figura 2a) fue mayormente del género femenino (69%), esto puede deberse a que en las horas que se realizaron las entrevistas (9:00 – 15:00), los hombres se encontraban en actividades laborales, las mujeres son quienes normalmente son asignadas para realizar los quehaceres del hogar (Sandoval-Carvajal y Cordero, 2022). Sin embargo, actualmente las mujeres rurales también tienen un papel importante en el crecimiento de sus comunidades (Rodríguez, 2015), ellas pueden realizar otras actividades de trabajo que generen ingresos monetarios a la comunidad.

Sólo el 31% de la población entrevistada fueron hombres, sus principales trabajos o ingresos se relacionan con la ganadería, agricultura y pesca. Guzmán-González *et al.* (2005) mencionan que la actividad principal de un jefe de hogar en zonas rurales es la agricultura, dado que comúnmente en tales áreas la fertilidad de los campos es muy alta, cabe mencionar que el clima de la zona es apto para el desarrollo de diversos cultivos.

Es importante señalar que al estar desarrollando un tipo de trabajo informal, los jefes de hogar no tienen un horario obligatorio por el cual cumplir, tomando esto en cuenta, es que algunos hombres en la comunidad, pueden

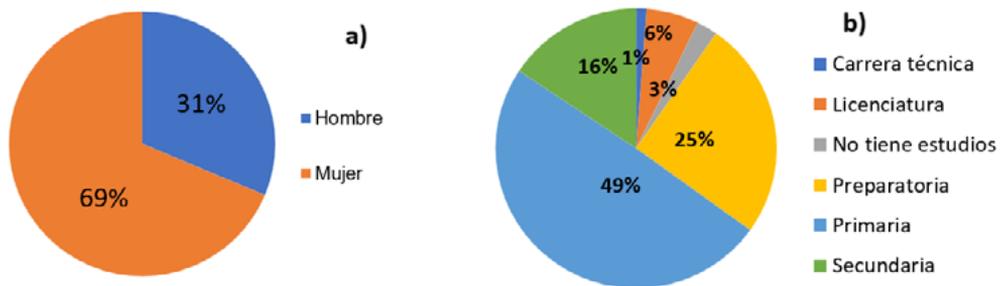
realizar sus tareas en el momento que ellos lo consideren necesario, este tipo de auto trabajos no garantizan la economía de la familia, sin embargo, al implementar el autoconsumo de sus productos, ayudan a estabilizar el estatus familiar (Guzmán-González et al., 2005) mediante sus mismos productos generados.

Por otro lado, se detectó que el nivel de estudios de la población (figura 2b), principalmente terminaron el nivel de primaria (49%), únicamente el 6% de la población tiene alguna licenciatura. Es importante mencionar que el 25% tiene cursada la preparatoria y el 16% secundaria, los alumnos que pertenecen a zonas rurales normalmente es muy difícil que logren alcanzar algún nivel de estudios superior, son muchos los factores, pero principalmente se piensa en el factor económico, ya que, las familias no siempre tienen una estabilidad económica familiar y los hermanos mayores son quienes dejan la escuela para trabajar y apoyar a los hermanos menores en un seguimiento escolar.

Otro motivo por el cual las personas de zonas rurales dejan los estudios es por la incorporación temprana al mundo laboral, dado que, seguir estudiando en comunidades es complicado, principalmente porque en ocasiones el pueblo ya no cuenta con secundaria, o no hay preparatoria, como en el caso de la comunidad en estudio, lo que obliga al estudiante en buscar alguna zona cerca donde haya alguna institución educativa donde pueda continuar con sus estudios, lo que implica gastos de transporte y posiblemente alojamiento, repercutiendo directamente en la familia (López, 2023).

La deserción en la educación rural no es una problemática reciente, desde mucho antes se observan estos problemas en pueblos y comunidades, es una dificultad que tiene el sistema educativo latinoamericano (Hoffman-Martins et al., 2023), sin embargo, la solución es compleja, no se ha podido mitigar esta situación debido a que son muchos los factores que se involucran.

**Fig 2. Género (a) y nivel de estudios (b) de los entrevistados**



Respecto al tema del agua, fue importante inicialmente indagar lo que los pobladores conocían sobre los recursos hídricos en su región. Al respecto, se encontró que el 94% de la población si conoce de dónde proviene el agua que recibe en sus hogares (figura 3a), comentando que actualmente existe buena comunicación entre ellos y las autoridades locales y por lo tanto conocen diversas cuestiones del pueblo, entre ellas las cuestiones hídricas, y reportando en un 98% que el agua de sus hogares es extraída a través de pozos (figura 3b),

porque no hay ríos u otros afluentes cercanos de agua dulce. Cusihamán *et al.*, (2021) mencionan que en las zonas rurales predominan los niveles de confianza con autoridades locales y líderes vecinales, de acuerdo con las entrevistas realizadas, las personas demuestran un nivel de confianza y buena interacción entre los diferentes actores sociales, lo cual es un buen indicador de posibles trabajos participativos en la solución de problemáticas comunales.

Por su parte, Freedman *et al.*, (2021), aseguran que las sociedades más homogéneas tienen menos disparidades de género, raza, clase, etnia y nacionalidad y tienen más solidaridad entre ellos, son más difíciles de desestabilizar y por lo tanto son más resilientes, el estar organizados y bien comunicados siempre traerá beneficios a las sociedades (Terrazas *et al.*, 2019).

Al respecto de los pozos, en las respuestas se argumenta que en el pueblo hay 4 pozos en total, únicamente 2 están en funcionamiento, uno se encuentra con problemas de azolve y el otro no se encuentra distribuyendo agua porque no está terminado al 100% para la distribución de agua.

Es importante que para el consumo de agua se considera tener las fuentes correspondientes y estas deben poseer dos características principales, una es la buena capacidad para su suministro y la segunda es tener la buena sanidad o calidad de agua para su uso y consumo adecuado (Bautista y Samaniego, 2015), si el agua distribuida no cumple con estas dos características la población podría sufrir de escasez y enfermedades por el uso del agua en malas condiciones. En el caso de esta comunidad, al no tener un río cercano, su fuente de abastecimiento han sido los pozos, los cuales han funcionado para la cantidad total de habitantes.

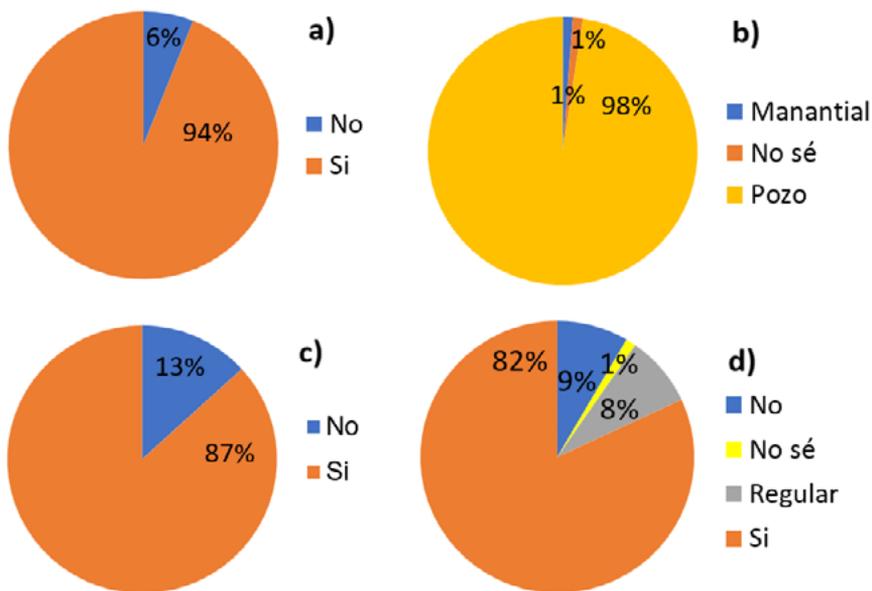
Algunos entrevistados comentaban que unos cuantos vecinos, derivado de que tienen terrenos grandes, tienen su propio pozo y ellos mismos suministran su propia agua, sin embargo, comentan que en algunas fechas como en la época de estiaje no hay suficiente agua, por lo que deben tandearla (se deja de suministrar dos veces a la semana el agua). Actualmente la extracción de agua subterránea es considerada un recurso sobreexplotado, ha alcanzado ya proporciones suficientes de explotación, en algunas zonas puede llegar a provocar hundimientos considerables o agrietamientos (Dorantes *et al.*, 2004) afectando directamente en la cotidianidad de algunas personas.

Al preguntar a la población si existe un tanque de almacenamiento de agua en el pueblo, se detectó que el 87% (figura 3c) sí conoce sobre la existencia de algún espacio destinado para almacenar el recurso hídrico, Guzmán-González *et al.* (2005) mencionan que es fundamental desarrollar infraestructura física de cualquier necesidad que se observe, en ese sentido, la población no muestra alguna inconformidad o disgusto sobre el tanque de agua, por lo que, se infiere que su diseño, proceso y funcionamiento fueron y son realizados de manera idónea. Es importante mencionar que un tanque de distribución de agua tiene como objetivo almacenar el agua para su uso (Bautista y Samaniego, 2015) y en el caso de esta comunidad, resulta vital tenerlo para las temporadas de estiaje donde la cantidad de agua de consumo es menor.

Por otro lado, respecto a la calidad del agua, los resultados revelaron que

82% de los entrevistados consideran que el agua que reciben en sus hogares es de buena calidad (figura 3d), ya que, algunas personas comentan que consumen esa misma agua desde hace años y nunca han tenido alguna problemática respecto a su salud, lo cual les da seguridad para seguirla utilizando. En comunidades rurales de Chiapas, México también cuentan con agua de pozo, la población de igual manera tiene una percepción positiva del recurso (Faviel et al., 2019), sin embargo, puede ser arriesgado que las sociedades consuman ese tipo de agua sin antes realizar análisis de calidad para su consumo.

**Figura 3: Porcentaje de respuesta sobre la obtención del agua que consumen (a), fuente de abastecimiento (b), tanque de almacenamiento de agua en el pueblo (c) y sobre la calidad del recurso hídrico (d)**



Se encontró que al 81% de la población no le falta agua potable en casa (figura 4a), es decir, que diariamente tienen disponible el recurso para consumirlo, los pobladores comentan que únicamente les llega a faltar el recurso cuando alguna de las bombas se descomponen, lo anterior indica, que cuando hay ausencia del recurso es por fallas en la bomba dentro de los pozos. De igual manera, los habitantes señalan que muy rara vez suele suceder que la bomba se descomponga.

Únicamente el 19% de la población comenta que tiene ausencia de agua. La ausencia de agua cada vez es más frecuente en diversos sitios, la sequía en algunas zonas es muy fuerte, por lo tanto, en algunos sitios las sociedades deben organizarse para realizar tandeos (López-Roldán et al., 2022), en el caso de Palmas de Abajo, se considera que es un sitio en buenas condiciones respecto a la cantidad de agua disponible que tienen en sus pozos, porque no requieren dejar a los habitantes algunos días sin agua por escasez del recurso.

Hatch (2022) menciona que a México se le considera un lugar desértico y con problemas hídricos debido a su escasez, sin embargo, Palmas de Abajo afortunadamente no es un lugar donde haya problemas con el recurso, pero se considera necesario realizar charlas, talleres o algún proceso educativo para informar a la sociedad sobre el problema global que se está observando sobre la falta de agua en otros sitios, con el objetivo de que las personas hagan uso sustentable de él o por lo menos que no lo gasten como si nunca se fuera a terminar.

A pesar de la suficiencia de agua para el hogar en la comunidad, se quiso investigar si contaban con tratamiento de las aguas residuales o si conocían sobre éstas. Al respecto, en la figura 3b se reportó que el 87% menciona que no hay alguna planta de tratamiento de agua, el 11% lo desconoce y el 2% mencionaron que si hay una. Tomando esto en cuenta, es importante que en el pueblo se implemente un sistema de tratamiento de agua para tratar las aguas residuales. De hecho, por mención de los pobladores y con visita en el sitio, se detectó que en el pueblo existe un espacio y una estructura donde llegan las aguas negras, sin embargo, dicha estructura no se observa finalizada y todo el espacio se encuentra lleno de pasto y malos olores, no es más que los inicios de una obra descontinuada y donde sólo ocurre una acumulación de aguas y lodos.

El problema empeora porque dicho terreno de descarga se ubica en la entrada a la comunidad, junto a la carretera, lo cual lo hace permanentemente visible y además el olor es penetrante y constante, mayor aún en días soleados, porque no hay un tratamiento, sólo un área de confinamiento de tales aguas. Además, el flujo que de allí emana, se dirige a arroyos que llegan a la Laguna La Mancha, un área turística y reservorio de peces de consumo regional, poniendo en vulnerabilidad su sanidad. Ante ello se resalta la necesidad de que Palmas de Abajo necesita algún sistema de limpieza de aguas, y se suma que ya hay familias habitando alrededor de esta área.

Las descargas de aguas negras son un gran problema de contaminación, más cuando estas no se tratan de manera correcta (Alfaro-Arrieta, 2023), en la comunidad actualmente no se está tratando ningún porcentaje de las aguas negras. Las plantas de tratamiento son para someter a las aguas a procesos físicos, químicos y/o biológicos y tratar de regresar sus características naturales del agua (Robles-Casillas et al., 2023), o por lo menos disminuir sus porcentajes de contaminantes, para que incluso puedan ser reutilizadas, al menos para irrigación de cultivos.

En el país no existen plantas de tratamiento de agua suficientes para tratar todo el recurso, por lo que hay un gran número de descargas sin control (Dorantes et al., 2004), tomando esto en cuenta, es pertinente que en Palmas de Abajo se desarrolle e implemente alguna planta para tratar las aguas negras. Zitácuaro *et al.* (2021) mencionan que en las zonas rurales en México la problemática de saneamiento es escasamente atendida y puede provocar fuertes problemas de salud.

Con base en lo anterior, a los pobladores se les preguntó si consideran que es necesario instalar un sistema para tratar las aguas residuales del pueblo (figura 4c) y el análisis indica que un 95% piensan que sí es necesario, un 3% mencionaron que no, un 1% mencionó que no sabe y otro 1% describió que le da igual. Derivado de lo anterior, se propone que en Palmas de Abajo se pueda desarrollar algún sistema para tratar las aguas, ya que, es muy necesario para la comunidad y para coadyuvar en la salud socio-ambiental.

Normalmente las plantas de tratamiento de agua tradicionales son muy costosas y requieren de técnicos para su operación, por lo que, esto es motivo de no instalarlas o si se instalan, en ocasiones estas son abandonadas y dejan de funcionar. Sin embargo, actualmente existen otros métodos para limpiar las aguas como los humedales construidos, estos son sistemas que consisten en celdas rellenas de un sustrato que sirva como medio para que la vegetación se ancle y a la vez funcione como filtro para el agua a tratar (Marín-Muñiz, 2017), son sistemas que no requieren de electricidad para su funcionamiento, estos pueden manejar el agua únicamente por gravedad, proveen beneficios ambientales, sociales y económicos (Granados *et al.*, 2019).

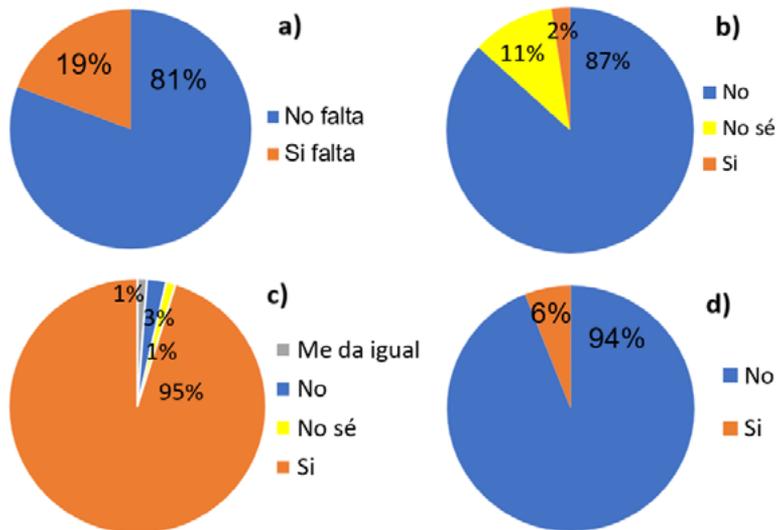
Los humedales construidos actualmente son más implementados por las sociedades debido a ser una tecnología verde, es de bajo costo, fácil de diseñar, construir y operar (Pérez *et al.*, 2022), específicamente estos sistemas son más desarrollados en zonas rurales, ya que, requieren de algún espacio suficiente para la construcción y como se mencionó anteriormente, son de bajo costo. Rivas *et al.* (2011) mencionan que se requiere de un área de 3-4m<sup>2</sup> por habitante para el sistema de tratamiento del agua por humedales. Pero esto depende en gran medida del tiempo de retención hidráulica (TRH), es decir, del tiempo en que el agua entrante va a tardar dentro del sistema para permitir el tratamiento. Al respecto hay sistemas operando hasta con 12, 24 o 48 horas (Hdidou *et al.* 2022; García-Ávila *et al.*, 2023), donde a tales TRH el área para construcción puede equivaler hasta en 0.5-1m<sup>2</sup> por persona.

Respecto al conocimiento sobre las alternativas de tratamiento de las aguas, se detectó que el 94% de la población no conoce alguna alternativa que se esté utilizando para el tratamiento de aguas residuales (figura 4d), sin embargo, existen diversos tipos de sistemas para tratar las aguas (Alfaro-Arrieta, 2023), para mitigar la contaminación hídrica la sociedad ha buscado diversas alternativas, entre ellas algunas ecológicas como los humedales construidos, en estos también crecen microorganismos, no únicamente es la presencia de las plantas la que ayuda a remover contaminantes (fitorremediación), sino que lo hacen en conjunto con los microorganismos que se desarrollan tanto en el sustrato de las celdas de humedales, como en las raíces de la vegetación, mediante procesos físicos, químicos y biológicos, razón por la cual es una esta alternativa a la que se le conoce como una solución basada en la naturaleza (López *et al.*, 2022).

Definitivamente los humedales son una alternativa viable para la comunidad Palmas de Abajo, estos sistemas podrían solventar la problemática del recurso hídrico, ya que, en la zona se podrían adaptar diversas plantas por el tipo de clima y no únicamente plantas de humedales, sino también plantas ornamentales (Zitácuaro *et al.*, 2021), que favorezcan la remoción de contaminantes.

Marín-Muñiz, (2017) menciona que la producción de plantas ornamentales en sistemas de tratamientos de agua como los humedales construidos son actualmente objeto de estudio, ya que las plantas ornamentales pueden remover contaminantes y a su vez pueden ser fuente de ingreso para algún grupo social, las plantas al estar en el humedal no sólo limpian el agua, también están produciendo flores o tejido para fines artesanales.

**Figura 4: Porcentaje de respuesta sobre si falta agua potable en casa (a), existencia de sistemas de tratamiento de agua residual (b), consideraciones sobre la instalación de un sistema para tratar las aguas residuales del pueblo (c) y conocimiento sobre alternativas que se estén utilizando para el tratamiento de aguas residuales (d)**



Por otro lado, también se les cuestionó a los entrevistados de qué manera apoyaría cada familia desde su núcleo familiar en caso de que se instalara algún sistema para tratar las aguas residuales (figura 5) y el 28.91% mencionaron que, con faena, que son reuniones comunales cuyo objetivo es atender alguna problemática, el 25.30% mencionaron que faena y dinero, el 22.89% con dinero, el 15.66% menciona que, si apoyaría con lo que sea, el 3.61 no sabe si apoyaría o no y el 3.61% comenta que no apoyaría en este proceso.

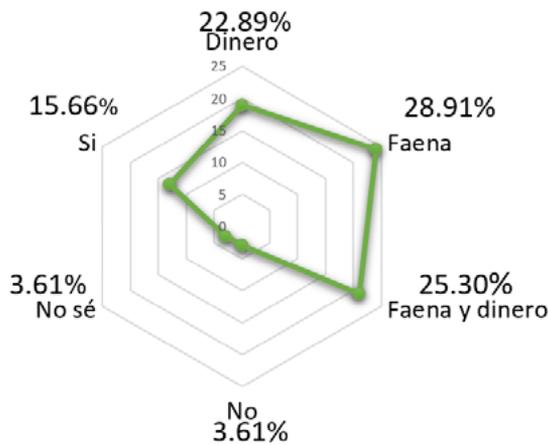
Para la creación de una planta de tratamiento de agua residual como los humedales construidos se requiere de mano de obra y la ventaja es que en este contexto los pobladores están acostumbrados a realizar trabajo pesado, ya que, sus principales actividades son en el campo y requieren fuerza física para su operación, las faenas en zonas rurales principalmente requieren de uso de herramientas, equipos y materiales (Núñez, 2008). Al momento de realizar las entrevistas los pobladores mostraron interés para la participación y apoyo para realizar algunas faenas durante la creación de alguna planta de tratamiento para limpiar sus aguas residuales, lo cual es una ventaja antes de alguna gestión al respecto.

Se observa que los pobladores de Palmas de Abajo están conscientes de la problemática que tienen respecto al agua, comentan que en ocasiones también se sienten apenados cuando algún externo llega a su territorio y lo primero que recibe es el olor de las aguas residuales, como se mencionó, por lo que si les gustaría que alguna planta de tratamiento de agua se instalara en la localidad.

En el contexto rural el trabajo como la faena es una forma de convivencia social, ya que, los sujetos y el elemento material (sus herramientas de trabajo)

están fuertemente relacionados con la motivación grupal, entre los vecinos se quieren sumar a este tipo de trabajos (Amador y Rojas, 2022), de cierta manera es una forma de convivir y reforzar lazos entre la comunidad, al ser una población reducida se conocen entre ellos y su participación es muy valiosa en el momento de realizar faena para algún apoyo en mejora de la comunidad. Además, si se trata de la construcción de un bien para beneficio común, se sentirán apropiados de este si son partícipes en su construcción y operación.

**Figura 5: Porcentaje de respuesta sobre de qué manera apoyaría cada familia desde su núcleo familiar en caso de que se instalara algún sistema para tratar las aguas residuales.**



Una vez considerado el tema de los sistemas de tratamiento, se indagó sobre si sus aguas fueran tratadas, que consideraciones o beneficios podrían obtener de las aguas tratadas. En ese sentido, se identificó que el 81% de la población dice que el agua tratada se puede utilizar para riego de vegetación, el 13% desconoce para que se puede utilizar el agua tratada y el 6% mencionaron que puede utilizarse para diversas cuestiones como potreros, pisos, baños y ropa. También mencionan que esa agua se podría destinar para el consumo del ganado. Se considera que no es idóneo destinar el agua tratada para lavar ropa ni para el consumo de los animales, ya que, puede ocasionar alguna enfermedad. Aunque el agua es tratada en el sistema, no es 100% libre de contaminantes. Sin embargo, tales respuestas surgen del desconocimiento a fondo de un sistema de tratamiento, por lo que el conocer sobre estas alternativas resulta vital a corto plazo.

Se considera que es bueno que el 81% haya mencionado en una pregunta abierta que podrían utilizar el agua para el riego de vegetación, sin embargo, es importante en caso de que se implemente algún sistema de tratamiento de agua informar a la población sobre que podrían hacer y que no podrían hacer después de tratar el agua, ya que, hay algunas acciones que no se podrían hacer porque podrían ocasionar enfermedades para los pobladores.

Algunas personas utilizan el agua entubada potable para regar las plantas y para limpiar patios (Faviel *et al.*, 2019), sería una buena opción que se utilizaran las aguas grises para regar las plantas y el agua tratada para limpiar los

patios y de igual manera regar plantas, ya que, el agua potable en ocasiones no es muy abundante en algunas zonas, por lo tanto, se considera necesario cuidar el recurso hídrico, concientizar sobre el uso adecuado del mismo y reutilizar lo que se puede tratar.

Salas-Salvadó (2020) menciona que es importante realizar campañas sobre el consumo de agua y enseñar a la población sobre la hidratación, se piensa que en el pueblo Palmas de Abajo sería necesario realizar talleres educativos sobre el agua desde diversas visiones, por ejemplo, su consumo, su uso, captación del recurso, reutilización, tratamiento del líquido y calidad de agua.

## Conclusiones

Hay una buena comunicación entre los pobladores de la localidad Palmas de Abajo y se observa de igual manera que existe una buena organización para las faenas que realizan y para tener agua para todos. En la comunidad los pobladores conocen la distribución y la obtención del recurso hídrico para su consumo, sin embargo, en cuestión de tratamiento de sus aguas negras no están involucrados porque desconocen del tema y no saben cómo solucionar o implementar algún sistema para limpiar el recurso líquido, a pesar de tener la necesidad del tratamiento de las aguas, aunque se puntualiza que tal necesidad se deriva principalmente en que la descarga de aguas negras está en la entrada del pueblo y a orillas de la carretera principal, generando malos olores y dejando en una crítica negativa, por los visitantes, a la comunidad, más que describir la necesidad de tratamiento por los problemas ambientales generados y por lo que se ocasiona con el efluente final al llegar hasta una laguna, lo cual no fue mencionado.

Lo detectado demuestra la necesidad realizar talleres de educación ambiental sobre diversos tópicos relacionados con el agua, ya que, al tener disponibilidad del líquido todo el tiempo puede suceder que no usen de manera adecuada el recurso, es decir, desperdicien o no valoren la calidad y cantidad de agua que ellos tienen a su disposición para su uso. De igual manera, es necesario realizar talleres sobre sistemas de tratamientos de agua y cómo es que estos operan. Como ejemplo los humedales construidos, como una opción viable que gestionar para que los pobladores de la localidad limpien sus aguas, y a través de la cual se podrían generar ingresos si en él se siembran plantas ornamentales con valor comercial. Se sugiere que las gestiones necesarias del sistema de tratamiento involucren al sector gobierno y academia en conjunto con la población, para que resulte en un proyecto apropiado por los pobladores y respaldado científica y económicamente.

## Bibliografía

- Bautista, A. F. y Samaniego, P. F. (2015). Diseño de un sistema de distribución de agua para consumo humano en Sucamo-Cantón Quijos, provincia de Napo [tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana sede quito] Repositorio Institucional.
- Amador, E. A. y Rojas, J. J. (2022). Formas de trabajo comunitario voluntario en tres comunidades Nahua del municipio de Texcoco, Estado de México y su vinculación con las prácticas de economía solidaria. *Revista vasca de economía social*, 19, 107-136, <https://doi.org/10.1387/gizaekoa.23739>.
- Alfaro-Arrieta, E. (2023). Caracterización de lodos activados en dos plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) aeróbicas en Costa Rica. *Ingeniería investigación y tecnología*, 24 (3), 1-6, <https://doi.org/10.22201/ifi.25940732e.2023.24.3.019>.
- Cusihuamán, G. N., Chalco, H. y Sucasara, L. Y. (2021). Estrategias de comunicación rural en la pandemia covid-19 en la municipalidad de Langui, Cusco-Perú. *Revista de ciencias sociales*, 27 (3), 100-110.
- Domínguez-Narváez, J. A., Guevara-Rosales, C., Daniel-Ibarra, N. y Maldonado-Cabrera, D. (2023). Impacto del uso de aguas residuales en el Valle del Mezquital. *XAHNI Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 6*, 1 (1), 6-11.
- Dorantes, R., Martínez, N., Bello, C. y Medina, R. (2004). Diseño y construcción de un pozo profundo para abastecimiento de agua potable en la ciudad de México [tesis de licenciatura, Universidad nacional autónoma de México] Repositorio Institucional.
- Faviel, E., Infante, D. y Molina, D. O. (2019). Percepción y calidad de agua en comunidades rurales del área natural protegida La Encrucijada, Chiapas, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 13 (2), 317-334, <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.02.05>.
- Fernández, A. (2012). El agua: un recurso esencial. *Revista Química Viva*, 11 (30), 147-170.
- Freedman, J., Hoogensen, G. y Razakamaharavo, V. (2021). Identity, stability, hybrid threats and disinformation. *Icono* 14, 19 (1), 38-69, <https://doi.org/10.7195/ri14.v19i1.i618>.
- García-Ávila, F., Avilés-Añazco, A., Cabello-Torres, R., Guanuchi-Quito, A., Cadme-Galabay, M., Gutiérrez-ortega, H., Alvarez-Ochoa, R., Zhindón-Arévalo, C. (2023). Application of ornamental plants in constructed wetlands for wastewater treatment: a scientometric análisis. Case studies in chemical and environmental engineering. 7, 100307. <https://doi.org/10.1016/j.csee.2023.100307>
- Granados, D., Moctezuma, S. y Oca, A. M. (2019). Humedales artificiales para el desarrollo comunitario: el caso de una comunidad Mazahua de México. *Ciencia, ambiente y clima*, 2 (1), 35-43, <https://doi.org/10.22206/cac.2019.v2i1.pp35-43>.
- Guzmán-González, I., Santiago-Cruz, M. J., Leos-Rodríguez, J. A., González-López, G., Martínez-Damian, M. A. y Salas-González, J. M. (2005). El papel del empleo rural no agrícola en las comunidades rurales: un estudio de caso en Tepejil del Río, Hidalgo, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 2 (2), 51-63.
- Hdidou, M., Necibi, M.C., Labille, J., El Hajjaji, S., Dhiba, D., Chehbouni, A., Roche, N. (2022). Potential use of constructed wetland systems for rural sanitation and wastewater reuse in agriculture in the Moroccan context. *Energies*, 15, 156. <https://doi.org/10.3390/en15010156>
- Hatch, G. (2022). Introducción. La gestión del agua en América del Norte: contrastes y asimetrías. *Norteamérica Revista académica del CISAN-UNAM*, 17 (1), 1-4, <https://doi.org/10.22201/cisan.24487228e.2022.1.574>.

- Hernández, M. E. (2016). Humedales ornamentales con participación comunitaria para el saneamiento de aguas municipales en México. *Revista internacional de desarrollo regional sustentable*, 1 (2), 1-12.
- Hoffman-Martins, S. E., Carmo, N. C., Andrade, R. M. y Ribeiro, L. P. (2023). Educación en contextos rurales en tiempos de pandemia. Relatos Brasil-Argentina. *Revista Iberoamericana de educación*, 91 (1), 39-54, <https://doi.org/10.35362/rie9115562>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática (INEGI), (2020). Censo de población y vivienda 2020.
- López, J. E., Marín-Muñiz, J. L., Zamora-Castro, S. A. y Celis, M. C. (2022). Evaluación del crecimiento de plantas sembradas en humedal artificial: efecto del posicionamiento de sembrado. *Journal of basic sciences*, 8 (23), 104-111.
- López-Roldán, A., Marín-Muñiz, J. L., Zamora-Castro, S. A. y Celis, M. C. (2022). Percepciones sobre calidad, uso y manejo del agua en diferentes sitios del Estado de Veracruz. *Journal of basic sciences*, 8 (23), 112-121.
- López, S. (2023). Desigualdades educativas: análisis entre lo rural y lo urbano [tesis de licenciatura, Universidad de Oviedo] Repositorio Institucional.
- Marín-Muñiz, J. L. (2017). Humedales construidos en México para el tratamiento de aguas residuales, producción de plantas ornamentales y reuso del agua. *Agroproductividad*, 10 (5), 90-95.
- Monforte, G. y Cantú, P. C. (2009). Escenario del agua en México. *Culcyt*, 30, 31-40.
- Morales, G., López, D., Vera, I. y Vidal, G. (2013). Humedales construidos con plantas ornamentales para el tratamiento de materia orgánica y nutrientes contenidos en aguas servidas. *Theoria*, 22 (1), 33-46.
- Núñez, J. (2008). Prácticas sociales campesinas: saber local y educación rural. *Revista investigación y postgrado*, 23 (2), 45-88.
- Pérez, Y. A., Garcia-Cortes, D. y Jauregui-Haza, U. J. (2022). Humedales construidos como alternativa de tratamiento de aguas residuales en zonas urbanas: una revisión. *Ecosistemas*, 31 (1), 1-9, <https://doi.org/10.7818/ECOS.2279>.
- Rivas, A., Barceló-Quintal, I., Moeller, G.E. (2011). Pollutant removal in a multi-stage municipal wastewater treatment system comprised of constructed wetlands and a maturation pond, in a temperate climate. *Water Science and Technology*. 980, 64.4. <https://doi.org/10.2166/wst.2011.731>.
- Robles-Casillas, F., Becerra-López, M. M., Ávila-López, C., Waybell-Campos, L. R., Jasso-Frausto, L. F., González-Durón, J. M. y Waybell-López, L. F. (2023). Planta de tratamiento inteligente de aguas residuales con un sistema y método de monitoreo. *ConCiencia tecnológica*, (65), 33-47.
- Rodríguez, L. N. (2015). El enfoque de género y el desarrollo rural: ¿necesidad o moda? *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 1, 401-408.
- Rojas, O., Sáez, K., Martínez, C., Jaque, E. (2014). Post-catastrophe social-environmental effects in vulnerable coastal areas affected by the tsunami of 02/27/2010 in Chile. *Interciencia*, 39, 383-390.
- Salas-Salvadó, J., Maraver, F., Rodríguez-Mañas, L., Sáenz, M., Vitoria, I. y Moreno, L. A. (2020). Importancia del consumo de agua en la salud y la prevención de la enfermedad: situación actual. *Nutrición hospitalaria*, 37 (5), 1072-1086, <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03160>.
- Sánchez, M., Ocampo, I., Villarreal, L. A., Méndez, J. A. y Hernández-Rodríguez, M. L. (2020). Gestión del agua para uso doméstico estrategias familiares en los entornos rural y urbano de Tecali de Herrera, Puebla, México. *Revista de El Colegio de San Luis*, (21), 5-34, <http://dx.doi.org/10.21696/rcsl102120201102>.

- Sandoval-Carvajal, I. y Cordero, S. (2022). Opiniones y percepciones de las mujeres amas de casa sobre el trabajo de cuidados en Costa Rica 2017. *Revista estudios*, (45), 1-18.
- Terrazas, A. M., de la Garza, S. P. y Cruz, R. A. (2019). Las organizaciones rurales, opciones para la integración de los pequeños productores rurales del sector agrícola en San Buena Ventura, Coahuila. *Revista mexicana de agronegocios*, 45, 285-297.
- Zitácuaro, I., Marín, J. L., Vidal, M., Zamora, S. A. y López, A. (2021). Capital social y humedales construidos como estrategias para impulsar el desarrollo rural sustentable en México. *Revista ingeniantes*, 2 (2), 26-34.
- Zurita-Martínez, F., Castellanos-Hernández, O. A. y Rodríguez-Sahagún, A. (2011). El tratamiento de las aguas residuales municipales en las comunidades rurales de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1, 139-150.

# Un enfoque de Responsabilidad Social para la cuenca del Alto Atoyac

<https://doi.org/10.59307/terne2.356>

Mellado-Ayala, P./ El Colegio de Puebla

Rosano-Reyes, E./ BUAP; UNIR México

<https://orcid.org/0009-0000-8394-5103>

<https://orcid.org/0000-0001-5028-3094>

## Resumen

Los enfoques de Responsabilidad Social (RS) están diseñados para organizaciones estructuradas como empresas, universidades o gobiernos que les posibilita desarrollar la RS. Estos enfoques no corresponden al contexto de una cuenca hídrica que es un bien común con múltiples recursos naturales, diferentes actores e intereses sociales y con una base organizativa poco clara que coadyuve a obrar con responsabilidad social. Tal es el caso de la de la zona 1 de la cuenca del Alto Atoyac ubicada en el municipio de Santa Rita Tlahuapan, Puebla. Esta investigación analiza los principales enfoques de RS y yuxtapone aquellos elementos asociados al contexto de la zona 1 de la cuenca del Alto Atoyac para constituir un nuevo enfoque de RS aplicable a las particularidades de la cuenca del Alto Atoyac. Para ello se realizó una investigación documental y empírica aplicando entrevistas a profundidad a los actores clave de la Cuenca. Los resultados se sintetizan con la identificación de los siguientes elementos que conforman el nuevo enfoque de RS: ética, centralidad en los grupos de interés, voluntariedad, evaluación y mejora continua, gobernanza, perspectiva sustentable, órgano gestor y capacitación y difusión. Se concluye que este enfoque y sus elementos contribuyen a la RS para territorios de bien común como la Cuenca del Alto Atoyac.

**Palabras clave:** Responsabilidad social, bienes comunes, conservación, Alto Atoyac, desarrollo sustentable.

# A Social Responsibility approach for the Alto Atoyac

## Abstract

Social Responsibility (SR) approaches are designed for structured organizations such as companies, universities or governments that enable them to develop SR. These approaches do not correspond to the context of a water basin that is a common good with multiple natural resources, different actors, and social interests and with an unclear organizational base that contributes to acting with social responsibility. Such is the case of zone I of the Alto Atoyac basin, located in the municipality of Santa Rita Tlahuapan, Puebla. This research analyzed the main SR approaches and juxtaposed those elements associated with the context of zone I of the Upper Atoyac basin to achieve the objective of constituting a new SR approach applicable to the particularities of the Upper Atoyac basin. To this end, a documentary and empirical investigation was carried out using in-depth interviews with key actors in the Basin. The results are synthesized with the identification of the following elements that make up the new SR approach: ethics; stakeholders centrality; willfulness; continuous evaluation and improvement; governance; sustainable perspective; managing body; and training and dissemination. It is concluded that this approach and its elements contribute to SR for common good territories such as the Alto Atoyac Basin.

**Keywords:** Social responsibility, Common goods, Conservation, Alto Atoyac, Development.

## Introducción

Los actuales enfoques de Responsabilidad Social (RS) están diseñados para organizaciones bien estructuradas como empresas, universidades o gobiernos que ya cuentan con una base organizativa que les posibilite desarrollar la RS. No obstante, estos enfoques no corresponden al contexto de una cuenca hídrica que es un bien común con múltiples recursos naturales y diferentes actores e intereses sociales, pero sin una base organizativa clara que coadyuve a una gestión socialmente responsable. Tal es el caso de la zona I de la cuenca del Alto Atoyac ubicada en el municipio de Santa Rita Tlahuapan, Puebla, la cual presenta niveles positivos de conservación y una importante capacidad de filtración y recarga del recurso hídrico (Rivera, 2012). Esto la hace una zona de interés para este estudio ya que antagónicamente las otras zonas de la misma cuenca presentan una amplia pérdida de bosque, altos grados de contaminación y baja disponibilidad de agua (Castro, 2017 y Casiano, 2008). Lo cual hace cuestionar qué elementos de RS hay en esta zona que favorecen su conservación y, por consiguiente, se define que el objetivo de esta investigación es constituir un nuevo enfoque de RS aplicable a las particularidades de un bien común, como es la zona I de cuenca del Alto Atoyac, caso emblemático por una supuesta gestión efectiva y por su localización estratégica al ser parte de la cabecera del Río Atoyac (CONHACYT, 2023).

Para ello se analizaron los principales enfoques de RS y se consideraron aquellos elementos asociados al contexto de la zona I de la cuenca del Alto Atoyac. El estudio identificó las iniciativas de Responsabilidad Social que se desarrollan en diferentes ámbitos en el mundo y son algunas de las más representativas: la norma ISO 26000, el Sistema de Gestión Ética y Socialmente Responsable (SGE 21), *El manual de primeros pasos* (Vallaey et. al, 2009), *El Enfoque para Dinamizar la Gestión Integral de Cuenca* (Arteta et. al, 2019), las *Memorias de Sostenibilidad* (GRI) y *El gobierno de los bienes comunes* (Ostrom, 2000).

Posteriormente se identificaron y analizaron los elementos teóricos que conforman cada una de las iniciativas previamente mencionadas, para que, con base en estos elementos se realizaran entrevistas a profundidad a los representantes del gobierno municipal, a los miembros de ejidos y a los comités de bienes comunales y agua potable que han hecho aportes en el cuidado de la Cuenca. Posteriormente, se relacionaron los elementos teóricos de RS (que se identificaron a partir de la investigación documental) con las potencialidades y problemáticas en materia de RS de la zona de estudio detectadas a través de las entrevistas a profundidad.

Finalmente, se contrastaron aquellos elementos teóricos con lo manifestado por los sujetos de estudio a fin de constituir el nuevo enfoque de RS.

### Contexto de la Cuenca del Alto Atoyac

La zona de estudio se limita al análisis de la zona I de la cuenca situada en el municipio de Santa Rita Tlahuapan, Puebla. Esta cuenca alta se encuentra ubicada 1.4 km aguas arriba de la descarga municipal Santa Rita Tlahuapan hasta

antes del río Atotonilco, Tlaxcala. Cuenta con una longitud de 12.90 km y recibe 0.63 toneladas al día de materia orgánica medida como demanda bioquímica de oxígeno con un caudal de 273 l/s, según la Declaratoria de clasificación de ríos Atoyac o Xochiac o Hueyapan y sus afluentes (DCRAXH) Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, DOF, [06/07/2011]. Según el Plan Municipal de Desarrollo 2022 - 2024, Santa Rita Tlahuapan está integrado por 83 localidades, 8 juntas auxiliares y 11 inspectorías.

Mora, et. al, (2019) muestran que la cobertura vegetal de tres juntas auxiliares de Tlahuapan aumentaron de los años 2003 a 2009, periodo de aplicación del programa de Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos.

Por su parte, Cruz, et. al, (2022) señalan como actividad sostenible ocho granjas dedicadas a la truchicultura en el municipio. Mientras que Santos (2020) apunta a que en el municipio hay una sobreexplotación de los acuíferos por actividades industriales.

Por tanto, queda evidente que en la zona I de la Cuenta existen ciertas prácticas que contribuyen a su conservación. Sin embargo, también se detectan áreas de oportunidad en materia de responsabilidad social que deben ser atendidas.

### **Revisión teórica de las principales iniciativas de RS**

La responsabilidad social (RS) ha sido concebida como una acción voluntaria con una mirada que permita alcanzar el desarrollo sustentable bajo la ética y los valores que forjan el deber de responder por los efectos de las acciones que afectan al otro (Jiménez, 2022 y Villafán, 2021) bajo estos preceptos podemos concebir a la RS como una herramienta integral que abona a alcanzar el desarrollo sustentable perdurable.

Desde la antigüedad se ha ido forjando una concepción de sociedad ideal en la que las virtudes de los seres humanos permitan un desarrollo armónico entre ellos (Aldeanueva, 2014) y, a través de la historia se ha transitado por distintas vertientes de pensamiento que buscan alcanzar dicho ideal, una de las actuales visiones es la RS desde sus distintos enfoques, ya sea empresarial, territorial o universitaria.

Estos enfoques de RS contienen lineamientos cuya finalidad es guiar a los usuarios para contribuir a alcanzar el desarrollo sustentable. En el enfoque empresarial encontramos la iniciativa de la International Organization Standardization (ISO), la norma ISO 26000, que estandariza los criterios de RS. Según esta norma, el objetivo de la responsabilidad social es contribuir al desarrollo sostenible y define a la RS como:

la responsabilidad de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan en la sociedad y el medio ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que: o tome en consideración los intereses de sus partes interesadas; o cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento; y/o esté integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones (ISO, 2010).

Esta norma surge por la necesidad de generar un manual aplicable a organizaciones, con el fin de que éstas incorporen la RS en sus actividades (Argadoña, et. al, 2011).

Otra iniciativa internacional de enfoque empresarial es la del Global Reporting Initiative (GRI) con sus memorias de sustentabilidad; la cual es una guía para elaborar informes de sustentabilidad aplicable globalmente y de manera voluntaria para organizaciones que deseen informar sobre aspectos económicos, medio ambientales y sociales, bajo indicadores específicos que describen su comportamiento en esas áreas y bajo los principios de entidad, alcance de la memoria, devengo, compromiso continuo, precaución y materialidad o trascendencia (GRI, 2000). Estas guías permiten introducir a las empresas y a los distintos actores a los principios del desarrollo sustentable, bajo una mirada de valorización hacia sus clientes como evaluadores.

Un principio encontrado en estas dos iniciativas con enfoque empresarial es que ambas iniciativas se basan en una ética voluntaria, cuyo principal móvil es la calificación para ser elegidos por los consumidores, quienes serán los evaluadores últimos, conscientes de su poder de posicionar a una empresa. Sin embargo, como señalan Madrigal y Guarneros (2021) en algunos casos se crean situaciones a modo para cumplir con requisitos en papel, pero son poco aplicados a la realidad.

Es a partir de esta idea que se aboga a una responsabilidad transversal que vaya más allá de una imagen corporativa y cree sinergias entre actores; ésta es la responsabilidad social universitaria (RSU), la cual ha sido vista por algunos autores como una alternativa para crear estas sinergias (Vallaey, et. al, 2009) donde los futuros tomadores de decisiones tengan una ética valorativa e inspiradora que mire a proyectos que integren las tres dimensiones del desarrollo sustentable (social, política y ambiental).

Vallaey et. al, (2009) elaboran un manual donde se resalta un proceso circular de compromiso, diagnóstico, cumplimiento y rendición de cuentas en materia de RSU. Resalta su metodología de diagnóstico que busca medir el nivel de integración de los actores de la institución a la RSU. Este manual expone elementos esenciales como la formación de los involucrados, y coincide con los enfoques de RSE en materia de compromiso, integración de los grupos de interés y seguimiento para realizar mejoras en aspectos que tienen potencialidades. Es importante destacar el tema del compromiso, pues entender la necesidad de adoptar elementos de RS contribuye a alcanzar con éxito los objetivos de desarrollo sustentable.

En lo referente al enfoque de responsabilidad social territorial (RST) destaca la experiencia en Alcalá de Guadaíra (Benítez et. al, 2015) donde se pretende que la localidad cubra los siguientes requisitos: 1. Liderazgo/Compromiso; 2. Relación con los grupos de interés 3. Diagnóstico del territorio; 4. Definición plan de acción; 5. Seguimiento y medición, mejora continua y 6. Comunicación. Asimismo, debe cumplir estos requisitos bajo los principios de inclusión, materialidad, participación de los grupos de interés, principio preventivo, respeto y superación del principio de legalidad, respeto a la normativa internacional de

comportamiento, comportamiento ético, transparencia, rendición de cuentas, gobernanza del territorio, del enfoque local al desarrollo sostenible global.

Otra iniciativa con este enfoque territorial lo hallamos en el gobierno de bienes comunes (Ostrom, 2000), que analiza el comportamiento de los actores sobre el uso de bienes comunes o de la naturaleza para asegurar la sustentabilidad. Esta iniciativa aporta los siguientes aspectos:

1. Cuando no se permite a los usuarios de un recurso comunicarse, tenderán a sobreextraerlo a un nivel agregado que se acerca al nivel previsto (por la teoría convencional de la propiedad colectiva)
2. Cuando se permite a los usuarios comunicarse, obtienen beneficios conjuntos sustancialmente mayores
3. Cuando los pagos son relativamente bajos, la comunicación cara a cara permite a los usuarios alcanzar y mantener acuerdos cercanos a los niveles óptimos de apropiación.
4. Cuando los pagos son más altos, algunos participantes están tentados a incumplir los acuerdos; los resultados conjuntos mejorados son más bajos que en la situación de pagos bajos.
5. Si se ofrece la oportunidad de participar en un monitoreo costoso y en la aplicación de sanciones, los usuarios están dispuestos a pagar para castigar a quienes sobreutilizan el recurso común.
6. Cuando los usuarios discuten abiertamente y acuerdan sus propios niveles de uso y sus sistemas de sanciones, el incumplimiento de los acuerdos se mantiene muy bajo y se obtienen resultados cercanos a los óptimos” (Ostrom, 2000, p. 11).

## Resultados

De acuerdo con el análisis documental realizado de los diferentes enfoques de RS: ISO-26000, SGE21, GRI (estos tres categorizados en Responsabilidad Social Empresarial), el manual de primeros pasos de responsabilidad social universitaria (RSU), Responsabilidad Social Territorial (RST) y el Gobierno de Bienes Comunes se extrajeron los siguientes elementos:

Tabla 1. Elementos de RS según su enfoque

Elementos de responsabilidad social según su enfoque	
RSE	RSU
RST	Bienes comunes
<p><b>Comportamiento ético</b>, que supere los intereses particulares y permita que los actores cumplan con su papel en la conservación de la cuenca.</p>	<p><b>Compromiso</b>, derivado de un comportamiento ético el compromiso permite asegurar que lo acordado se cumpla.</p>
<p><b>Respeto a los intereses de las partes involucradas</b>, es un partaguas para que el beneficio común obligue al cumplimiento.</p>	<p><b>Autodiagnóstico participativo</b>, la cuenca requiere un panorama real que permita entender su realidad para atender sus necesidades.</p>
<p><b>Alcance de memoria</b>, se refiere al diseño de largo plazo, permite medir avances y retrocesos y genera un plan de mejora continua.</p>	<p><b>Rendición de cuentas</b>, es necesario contar con un esquema que permita conocer si se cumple con los acuerdos.</p>
<p><b>Órgano gestor</b>. Es necesario que exista un órgano independiente, para asegurar el cumplimiento, reglas y seguimiento.</p>	<p><b>Convencimiento</b>, los actores involucrados deben conocer los beneficios de aplicar elementos de RS para el buen manejo de los recursos.</p>
	<p><b>Liderazgo</b>, en toda entidad social debe existir un movimiento capaz de organizar a los involucrados a fin de convencer y garantizar el cumplimiento de los objetivos.</p>
	<p><b>Capacitación continua</b>. Radica en la constante retroalimentación por parte de expertos en la materia que compartan experiencias y permitan generar mejoras y atender problemáticas existentes.</p>
	<p><b>Responsabilidad legal</b>. El hacerse cargo de los efectos provocados por el mal manejo de los recursos.</p>
	<p><b>Compromiso</b>, derivado de un comportamiento ético el compromiso permite asegurar que lo acordado se cumpla.</p>
	<p><b>Comportamiento ético</b>, que supere los intereses particulares y permita que los actores cumplan con su papel en la conservación de la cuenca.</p>
	<p><b>Mejoramiento continuo</b>. Derivado de la rendición, capacitación y compromiso, se puede alcanzar el mantenimiento óptimo de la cuenca.</p>
	<p><b>Beneficios equitativos</b>, la equidad en el reparto de beneficios genera interés en los actores por contribuir.</p>
	<p><b>Monitorio continuo</b>. Regulación continua para conocer avances y retrocesos.</p>
	<p><b>Sanciones</b>. Su existencia evita que se incurra en faltas e incumplimiento.</p>
	<p><b>Gobernanza</b>, el poder de los actores para dirigir el gobierno de un bien común de manera deseable.</p>

Elaboración propia

Con respecto al trabajo de campo, resultado de las entrevistas a profundidad, se identificaron las potencialidades y problemáticas en materia de RS en la zona I de la Cuenca. En la tabla 2 se muestran estos hallazgos.

**Tabla 2. Potencialidades y problemáticas en materia de RS DE Santa Rita Tlahuapan.**

Potencialidades y problemáticas en materia de RS en la zona 1 de la Cuenca del Alto Atoyac	
Potencialidades de RS	Problemáticas relacionadas a la RS
Se cuenta con planes de <b>sustentabilidad</b> .	<b>Desconocimiento</b> de programas, apoyos y potencialidades del territorio.
Hay concientización y <b>capacitación</b> para algunos sectores de la población.	<b>Falta de coordinación entre actores</b> limita los beneficios.
Se desarrollan actividades ecoturísticas con <b>perspectiva sustentable</b> .	<b>Intereses económicos</b> deja de lado el cuidado del bien común.
Se cuenta con una <b>planificación</b> .	<b>Ausencia de un órgano gestor de RS</b> que garantice la aplicación constante de RS.
Hay interés por conservar un sitio en común como lo es la Cuenca.	<b>Apatía</b> . Los actores suelen sentir desencanto por la falta de seguimiento de programas y la ausencia de resultados.
Se hallan indicios de una <b>gobernanza</b> parcial.	<b>Proyectos temporales</b> . La ausencia de continuidad genera desencanto y falta de interés en nuevos proyectos.
Existen prácticas y actividades <b>voluntarias</b> por parte de la población	

*Fuente: elaboración propia*

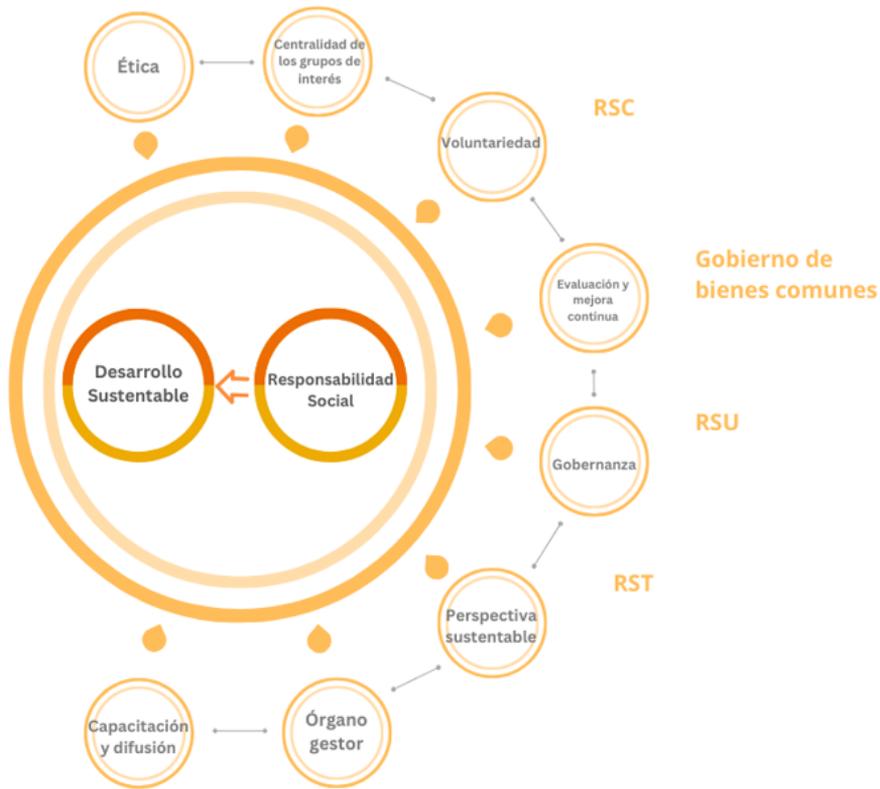
Los resultados derivados de contrastar los elementos teóricos de cada enfoque de RS con los hallazgos derivados de las entrevistas, como se ve en la Tabla 3, posibilitan la constitución del nuevo enfoque de RS para la zona I de la Cuenca del Alto Atoyac. Este enfoque puede observarse en la Figura 1, en la cual se muestra el enfoque de RS derivado de la yuxtaposición entre la Tabla 1 y la Tabla 2.

**Tabla 3. Relación entre elementos de RS potencialidades y problemáticas.**

Relación entre elementos teóricos de RS y las potencialidades y problemáticas in situ	
Potencialidades y problemáticas	Elementos de RS
Hay concientización y capacitación para algunos sectores de la población	Capacitación y difusión
Desconocimiento de programas, apoyos y potencialidades del territorio, pero existen experiencias concientización y capacitación para algunos sectores de la población	
Se cuenta con una planificación	Evaluación y mejora continua
Proyectos temporales. La ausencia de continuidad genera desencanto y falta de interés en nuevos proyectos.	
Apatía. Los actores suelen sentir desencanto por la falta de seguimiento de programas y la ausencia de resultados.	
Hay interés por conservar un sitio en común como lo es la Cuenca	Centralidad de grupos de interés
Intereses económicos deja de lado el cuidado del bien común.	Ética
Existen prácticas y actividades voluntarias por parte de la población	Voluntariedad
Falta de coordinación entre actores limita los beneficios	Gobernanza
Se hallan indicios de una gobernanza parcial	
Se desarrollan actividades ecoturísticas con perspectiva sustentable	Perspectiva sustentable
Ausencia de un órgano gestor de RS que garantice la aplicación constante de RS	Órgano gestor

Fuente: *Elaboración propia.*

**Fig. 1 Enfoque de Responsabilidad Social para la conservación del Alto Atoyac.**



Fuente: elaboración propia

Esta Figura 1 presenta ocho elementos que son explicados a continuación:

- **Ética.** Definida por Aristóteles (1985) como la capacidad del ser humano de hacer lo correcto aun cuando no exista alguien vigilándolo. Para el caso de la cuenca de estudio, este elemento del enfoque se operativiza en reglamentos y códigos de ética ya sea escritos o transmitidos de forma oral de generación en generación. A partir del trabajo de campo de esta investigación, se identificó que los ejidatarios del municipio de Santa Rita Tlahuapan, gracias a que cuentan con estos reglamentos y códigos de ética han logrado cumplir con sus obligaciones en la cuenca y con ello contribuir a su conservación.
- Otra forma de operativizar la ética la encontramos en Olvera y Ramírez (2006) quienes plantean que la presencia de expresiones ético - culturales como celebraciones de agradecimiento por disponer de bienes naturales, favorecen el cuidado ambiental y su conservación. Un aspecto más relacionado con la ética son las políticas ambientales que en su

esencia contengan una ética del cuidado (Boff, 2002). Por otra parte, la pertenencia a un área nacional protegida, la existencia de pagos por servicios ambientales y las actividades de turismo ecológico (Mora et al, 2019) contribuyen a la conservación de los recursos naturales, a través de la gobernanza (Ostrom, 2000).

- **Voluntariedad.** Es definida por la Real Academia Española como la “determinación de la propia voluntad por mero antojo y sin otra razón para lo que se resuelve”. Es así que representa un elemento inherente a la RS ya que ésta perdería su sentido y autenticidad al limitar la libertad de los actores en su proceder. Según la norma ISO 26000 la RS debe ser voluntaria.
- Para Ostrom (2000), a partir del cuidado de un recurso de uso común, los actores se integran y participan en la gestión de dicho recurso por el beneficio que éste les brinda. Así se manifiesta en el caso específico de la Cuenca, donde participan voluntariamente los ejidatarios y muestran un alto compromiso en la conservación de ésta.
- **Gobernanza.** Este elemento implica que todos los grupos de interés deben relacionarse entre sí para llegar a acuerdos que les beneficien de manera equitativa y permitan la correcta gestión de los recursos (Ostrom, 2000 y Arteta, Moreno y Steffanell, 2017). La unión de los actores en el diseño y elaboración de procedimientos es enmarcada como una parte fundamental dado que son quienes conocen la realidad del entorno.
- Existen cinco características fundamentales de la gobernanza: la integración de los actores, su participación en el diseño e implementación de políticas en beneficio de todos, la horizontalidad en sus relaciones, las normas y reglas a seguir, y el equilibrio entre actores (García, 2016) (Montoya y Rojas, 2016) (Cerrillo, 2015). En ese mismo sentido, Ostrom (2000) también señala la importancia de la integración de los intereses de los actores involucrados como interdependientes tal como se muestra en la siguiente cita: “cuando los usuarios discuten abiertamente y acuerdan sus propios niveles de uso y sus sistemas de sanciones, el incumplimiento de los acuerdos se mantiene muy bajo y se obtienen resultados cercanos a los óptimos” (Ostrom, 2000, pag.11).
- En otras palabras, la gobernanza busca la colaboración y coordinación de los actores implicados para conseguir un alto nivel de desarrollo (Mariangela Napoli, 2020).
- Olvera y Ramírez (2006) afirman que el municipio de Santa Rita Tlahuapan, estuvo integrado a los Consejos Municipales para el Desarrollo Rural Sustentable con una estructura que permitía que los grupos interés se coordinaran para desarrollar proyectos económicos sustentables, sin embargo, estas iniciativas no prosperaron dado que solo las comunidades ejidales eran las únicas integradas y no contaban con los recursos necesarios para generar proyectos de mayor impacto. En este sentido, se evidencia la pertinencia de una gobernanza en el

municipio de estudio y la importancia de la integración de todos los grupos de interés en la gestión de la Cuenca.

- **Centralidad de los grupos de interés.** Este elemento consiste en que los grupos de interés sean los actores centrales a lo largo de todo el proceso de manejo de la cuenca (Ramírez, 2019) es decir, que en todo momento se busque cubrir tanto las necesidades como las expectativas de los grupos de personas que impactan o son impactados por el manejo de la cuenca.
- La norma ISO 26000 manifiesta la importancia del respeto que debe existir hacia los intereses de las partes interesadas y sugiere que sean identificadas. Por su parte, Cotler (2020) manifiesta que al dejar de lado la centralidad de los grupos de interés y desprotegiendo el recurso, favorece los intereses de capital lo que vulnera los recursos naturales.
- En el sentido opuesto, en el municipio de estudio, Santos (2020) afirma que algunos de los grupos de interés como ejidatarios, comuneros, e incluso propietarios privados de trucheros se ven afectados por la distribución de agua hacia la principal embotelladora de agua de la zona, situación que provoca distribución desigual de los beneficios proporcionados por el bien natural (Ostrom, 2000). En cuanto al trabajo de campo se comprobó esta situación donde un inspector afirmó que existe un convenio para emplear a los pobladores de la inspectoría donde se encuentra ubicado el manantial que abastece a la principal empresa purificadora de agua ahí situada. Sin embargo, los pobladores no encuentran atractiva esta propuesta de colaborar para esta empresa. Incluso están inconformes con este convenio (en el cual no fueron tomados en cuenta) debido a la disminución en la disponibilidad de agua en la inspectoría.
- **Capacitación y difusión.** Para la Real Academia Española, capacitar significa “hacer a alguien apto, habilitarlo para algo” en el caso específico de la cuenca, Aguilar (2020) afirma que los ejidatarios de Santa Rita Tlahuapan manifestaron un interés genuino por acceder a asesorías ambientales para crear actividades sustentables por medio de capacitación en coordinación con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. A través del trabajo de campo tuvimos acceso a pláticas con distintos actores de la cuenca en cuanto al manejo de las plantas de tratamiento de aguas residuales por parte de las regidoras de educación, turismo y la titular de las plantas de tratamiento en el municipio, bajo un programa que busca concientizar a la población en materia de manejo de residuos.
- **Órgano gestor de RS.** Ente específico encargado de la RS y cuya tarea será, como lo establece el SGE2I, crear el canal o las vías adecuadas para resolver dudas, quejas, reclamaciones, denuncias o sugerencias sobre aspectos relacionados con la Gestión Ética y Socialmente Responsable de la organización. Dicho canal ha de garantizar la ausencia de represalias en su uso, así como el seguimiento de las incidencias que se registren, establecerá medidas sancionadoras aplicables en caso de

incumplimiento y se encargará de que el código de ética sea conocido y comprendido por las personas que trabajan para la organización y en nombre de ella (FORETICA, 2017). Sin embargo, para el caso de Tlahuapán no existe un órgano de este tipo.

- **Perspectiva sustentable.** Este elemento procura satisfacer las necesidades de los grupos de interés presentes y de generaciones futuras para alcanzar un desarrollo sustentable, entendido en esta investigación como una sustentabilidad superfuerte (Gudynas, 2014), así como considerando una ética del cuidado (Boff, 2002), subrayando que los bienes naturales se gestionen como un patrimonio más que como capital.
- Respecto al municipio de estudio, Mora -Carvajal et. al, (2019) afirman que la cobertura vegetal en tres de sus juntas auxiliares aumentaron de los años 2003 a 2009, periodo de aplicación del programa de Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos. Así mismo, Cruz et. al, (2022) señalan que ocho de las principales granjas dedicadas a la truchicultura en el municipio de estudio practican actividades sustentables.
- Aunado a ello, se encontró que en el municipio se desarrollan actividades productivas con esta perspectiva de sustentabilidad y de economía circular, por ejemplo, artesanías a base de hojas de pino y productos forestales, artesanías de productos forestales y de productos naturales, avistamiento de luciérnagas y producción de pino de exportación. En estos ejemplos se observa la característica previamente mencionada respecto a la concepción de la naturaleza como un patrimonio al favorecer su conservación y aprovechamiento sustentable. Además, de incorporar los conocimientos locales para desarrollar esta actividad productiva (Gudynas, 2014).
- **Evaluación y mejora continua.** Es importante determinar si se ha cumplido o no con la RS, a través de indicadores (GRI, 2021) (FORETICA, 2017), de esta manera se establecerán mejoras continuas a través de analizar las evaluaciones constantemente a fin de establecer cambios que faciliten el alcance de los objetivos de RS (Vallaes, Sasia, & De la Cruz, 2009).
- El acercamiento al municipio nos da indicios de que los proyectos que se han llevado a cabo en materia de cooperación interinstitucional (Aguilar, 2020), (Olvera y Ramírez, 2006) no han tenido continuidad, a pesar de los logros y resultados obtenidos en dichos proyectos. Los representantes municipales desconocen estos proyectos y otros correspondientes a gobiernos previos al gobierno vigente.
- Por lo tanto, se evidencia que, al no ser conocidos, los proyectos en favor de la cuenca, obviamente, se carece de una evaluación y mejora continua.

Por lo tanto, a partir de este enfoque de RS se pueden identificar los principales elementos que favorecen la conservación y hallar áreas de oportunidad con base en los elementos no cubiertos. En el caso del municipio se observa que algunos elementos de RS son aplicados en cierto grado como la ética, vo-

luntariedad, gobernanza, centralidad de los grupos de interés capacitación, y la perspectiva sustentable. Y algunos otros se encuentran ausentes, como es el caso de un órgano gestor de RS o la evaluación y mejora continua, pero deben ser tomados en cuenta con la finalidad de fortalecer la RS.

Si bien los elementos extraídos de los enfoques de RS bajo el cruce de información documental e investigación de campo son aplicados de manera parcial, debe considerarse que al nivel que se han aplicado ha favorecido la conservación de la cuenca en el sitio de estudio.

Finalmente, este enfoque aporta al conocimiento para la sustentabilidad territorial ya que nos permite identificar elementos de RS favorables para la conservación de un territorio que en otras áreas se ha visto degradado.

## Conclusiones

El presente estudio permitió construir un enfoque de RS aplicable a las particularidades de la cuenca del Alto Atoyac a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica y de trabajo de campo. Finalmente, el enfoque se construyó gracias al análisis de los cuatro enfoques de RS ya mencionados y de conocer las actuales problemáticas y potencialidades del municipio para la conservación de la Cuenca. Dicho enfoque plantea ocho elementos que en su aplicación favorecerán la RS, que a su vez contribuirá a un desarrollo sustentable en dicho territorio. Los elementos que considera el enfoque son: ética, voluntariedad, gobernanza, centralidad de los grupos de interés, capacitación y concientización, perspectiva sustentable, órgano gestor de RS, evaluación y mejora continua.

Este enfoque presenta una concepción holística e inédita que integra y resalta los aspectos sociales y humanos que en los otros enfoques convencionales que se analizaron no se consideran. En otras palabras, este enfoque plantea un entramado enriquecido por elementos que van más allá del pragmatismo corto a plazo o sectorizado, limitado al sector organizacional formal. El enfoque precisa de una intencionalidad bien clara y guiada por una ética del cuidado y, sobre todo, el enfoque considera un horizonte de autogestión comunitaria que se enriquece de conocimientos y técnicas de otros campos como del sector productivo y del académico, como la mejora continua o la capacitación.

Se concluye, por tanto, que este estudio aportó un nuevo enfoque de RS específico para la zona de la cuenca alta del Atoyac, el cual brinda una ruta para conocer las prácticas que auténticamente contribuyen a la conservación de la cuenca y las que no lo hacen. Dicho enfoque, además, puede ser un referente para proyectos de administración de bienes comunes o de interés público -diferencia clave con los demás enfoques que tienen su origen en el sector privado-. Es decir, este enfoque resulta inédito en la administración específica de bienes comunes cubriendo así un hueco en esta área del conocimiento.

Se sugiere que en un futuro próximo este enfoque se pruebe y evalúe empíricamente a fin de medir su efectividad. Finalmente se recomienda que sea utilizado en contextos culturales, políticos, económicos similares al de la Cuenca de estudio.

## Bibliografía

- Aguilar, A. (2020). Educación para un desarrollo comunitario sustentable: la experiencia en el Programa de Educación Ambiental para la sustentabilidad en el Municipio de Santa Rita Tlahuapan Puebla. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/9769>.
- Aldeanueva, I. F. (2014). Antecedentes y Evolución Histórica de la Responsabilidad Social Corporativa. *Strategos*, 75 - 82.
- Aristóteles (1985). *Ética Nicomaquea*, Madrid, Editorial Gredos.
- Arteta, P., Moreno, P., & Steffanell, D. (2017). Enfoque para dinamizar la gestión ambiental en cuencas con enfoque socialmente responsable. *Ciencias Holguín*, vol. 23, núm. 4, pp. 58-70.
- Benítez, M., Campos, U., & Vidal, G. (2015). Responsabilidad Social Territorial: ejemplo de gobernanza innovadora y competitiva en Alcalá de Guadaíra. *Atlantic Review of Economics – 1st Volume*.
- Boff, L. (2002). *El cuidado esencial*. Madrid: Trotta.
- Casiano, C. (2008). La gobernanza del agua en México: abundancia y escasez. Obtenido de Tesis de maestría en Ciencias en Desarrollo Sostenible: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Castro, N. P. (2017). Tesis doctoral, Riesgo de contaminación de leche de vaca con metales pesados en los estados de Puebla y Tlaxcala, México. Córdoba, España: Universidad de Córdoba .
- Cerrillo, Agustí I. Martínez (2005) *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia.*, Madrid. Instituto Nacional de Administración Pública.
- Cotler, H. (2020). La sustentabilidad del agua: entre la integridad y la gobernanza de las cuencas. Obtenido de *Argumentos, estudios críticos de la sociedad*. Obtenido de: <https://argumentos.xoc.uam.mx/index.php/argumentos/article/view/1131>
- Cruz, G. Tenorio, M. Jiménez, D, Bernal, H. Diaz, J. Cabrera, R. (2022) Estrategias para el manejo sostenible de la trucha *Oncorhynchus Mykiss* (Walbaum, 1792) en la microcuenca de Tlahuapan, Puebla, *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, 8 (6), p. 44330-44354.
- Declaratoria de clasificación de ríos Atoyac o Xochiac o Hueyapan y sus afluentes”. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, DOF, [06/07/2011] [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5199672&fecha=06/07/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5199672&fecha=06/07/2011)
- FORETICA. (2017). Sistema de Gestión Ética y Socialmente Responsable. Obtenido de SGE21: [https://foretica.org/norma\\_SGE\\_21.pdf](https://foretica.org/norma_SGE_21.pdf)
- García, J; Madero, S. (2016). La Evolución del Concepto de Responsabilidad Social Corporativa: Revisión literaria. *Conciencia Tecnológica*, núm. 51, enero-junio, pp. 38-46
- GRI. (2021). Código de ética y de conducta. Obtenido de <https://www.gri.com.es/wp-content/uploads/2020/02/20-02-GRI-Co%cc%8Idigo-E%cc%8Itico-y-de-Conducta.pdf>
- Gudynas, E. (2014). Derechos de la naturaleza, ética biocéntrica y políticas ambientales. Perú: Biblioteca Nacional de Perú, <http://gudynas.com/wp-content/uploads/GudynasDerechosNaturalezaLima14r.pdf>.
- Hernández, F., & Baptista. (2010). México. Mundo libre de desechos plásticos: Una realidad alcanzable, 11
- Jiménez, M. Z. (2022). El entorno empresarial: especial atención a la responsabilidad social corporativa. Jaen: Universidad de Jaen, Centro de estudios de posgrado.

- Madrigal, D. Guarneros, V. (2022). Responsabilidad social empresarial en la minería de Cananea, Sonora, y Cerro de San Pedro, San Luis Potosí. *Desacatos Revista de Ciencias Sociales*. 68. 68-85
- Mariangela-Napoli, J. N. (2020). Elinor Ostrom y sus aportes a la coproducción del conocimiento científico. *Revista electrónica de educacao*, 1-16.
- Maxwell, J. (1996) *Qualitative Research Design. An Interactive Approach*. Londres, Sage Publications.
- Montoya, D. Rojas, R. (2016). Elementos sobre la gobernanza y la gobernanza ambiental. *Gestión y ambiente* 19 (2), 302-317.
- Mora, M. Bustamante, A. Cajuste, L.Vargas, S. Cruz, G. Ramírez-J. (2019) Pago por servicios ambientales hidrológicos y dinámica de la cobertura arbórea en la región Iztaccihuatl-Popocatepetl, Puebla, México. *Acta Agronómica*, vol. 68, núm. 2, pp. 84-91, 2019.
- Olvera, J. Ramírez, B. (2006) Los grupos de acción local: estrategia para el desarrollo territorial en el estado de Puebla, México, X Congreso Internacional de ingeniería de proyectos, Valencia, 13-15 Septiembre.
- Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes*. México: FCE.
- Rivera, P. Oropeza, J. Martínez, M. Mejía, E. Tapia, L. Ventura, E. (2012). El proceso lluvia-escurrimiento-erosión en laderas y microcuencas instrumentadas. *Tecnología y ciencias del agua*, 3(4), 151-166. Recuperado en 17 de mayo de 2024, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-24222012000400010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222012000400010&lng=es&tlng=es).
- Santos, P. V. (2020). El ciclo hidropolítico en Tlahuapan, Puebla: reflexiones en el capitoloceno. Obtenido de *Revista Colectivus*, *Revista de Ciencias Sociales*, Universidad del Atlántico, Número especial estudios sociales del ambiente y el territorio: tensiones, riesgos, retos y pluralidad de marcos de análisis, 7(2): DOI: <https://doi.org/10.15648/Colectivus.vol7num2.2020.2673>
- Sautu, Ruth. (2005) *Todo es teoría: objetivos y métodos de investigación*. Buenos Aires: Lumiere.
- Vallaey, F., Sasia, P. De la Cruz, C. (2009). *Responsabilidad Social Universitaria: primeros pasos*. México: Mc Graw Hill.
- Verduzco, M. Cornejo J. (2023). *Destinos turísticos inteligentes: condiciones necesarias para su proyección*. *Región y sociedad*.
- Villafan, K. Arellanes, Y. López, R. Ayala, Dante. Situación socioambiental en el lago de Cuitzeo, Michoacán (México), desde la responsabilidad social. *Econ. soc. territ* [online]. 2021, vol.21. Disponible en: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-84212021000200599&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212021000200599&lng=es&nrm=iso)>.





# | ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN

# Desarrollo conceptual de la justicia climática y ambiental. Un análisis desde las narrativas del Panel Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático

<https://doi.org/10.59307/erene2.365>

Gran-Castro, J.A./ Universidad de Guadalajara

Berger-García, M.A./ Universidad de Guadalajara

<https://orcid.org/0000-0003-0871-2443>

<https://orcid.org/0009-0001-6118-8698>

## Resumen

Este artículo de reflexión presenta un análisis sobre el desarrollo conceptual de la justicia ambiental y climática a partir de una revisión de las principales corrientes teóricas, marcos conceptuales, y evolución del término según las narrativas del sexto informe sobre “Impactos, adaptación y vulnerabilidad” del Panel Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). Se destaca cómo la justicia climática ha pasado de ser un concepto secundario para ocupar un lugar central en la narrativa del IPCC sobre el cambio climático. La inclusión de la justicia climática en este informe retoma tres pilares fundamentales de la justicia ambiental: la justicia distributiva, la justicia procedimental y la justicia de reconocimiento, junto con el enfoque de capacidades. Con esto se plantea un marco integral que permite abordar la reducción de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático como un asunto de equidad y justicia social. Se concluye que, a partir del avance conceptual de la justicia climática que ofrece el IPCC, se amplía el panorama de la investigación sobre cambio climático hacia los estudios regionales, con la finalidad de ofrecer una comprensión más profunda de la interacción entre los efectos del cambio climático y el contexto de territorios específicos.

**Palabras clave:** cambio climático, justicia ambiental, justicia climática, vulnerabilidad, resiliencia, adaptación.

# Conceptual development of climate and environmental justice. An analysis from the narratives of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

## Abstract

This thought-provoking article presents an analysis of the conceptual development of environmental and climate justice based on a review of the main theoretical currents, conceptual frameworks, and evolution of the term according to the narratives of the sixth report on “Impacts, Adaptation and Vulnerability” of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). It highlights how climate justice has moved from being a secondary concept to occupy a central place in the IPCC narrative on climate change. The inclusion of climate justice in this report takes up three fundamental pillars of environmental justice: distributive justice, procedural justice and recognition justice, together with the capabilities approach. This provides a comprehensive framework for addressing vulnerability reduction and adaptation to climate change as a matter of equity and social justice. It is concluded that, based on the conceptual advancement of climate justice offered by the IPCC, the panorama of climate change research is broadened towards regional studies, with the aim of offering a deeper understanding of the interaction between the effects of climate change and the context of specific territories.

**Keywords:** climate change, environmental justice, climate justice, vulnerability, resilience, adaptation.

## Introducción

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) es una de las instancias más importantes en la investigación y difusión del cambio climático. Desde su instauración en 1988 promovida por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el IPCC ha publicado seis informes de evaluación sobre las causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta frente al cambio climático; sumado a una variedad de reportes especiales en temas específicos como *El calentamiento global de 1.5 °C* (IPCC, 2018) y *El cambio climático y la tierra* (IPCC, 2019), por mencionar algunos de reciente publicación.

La investigación que realiza el IPCC se divide en tres grupos de trabajo: el grupo I evalúa los aspectos científicos y físicos del cambio climático en temas particulares como cambios en los gases de efecto invernadero, cambios en la temperatura del aire y la tierra y del mar, así como cambios en la precipitación, glaciares, niveles de hielo en los océanos y el nivel del mar. El grupo II evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales, opciones de adaptación y desarrollo sostenible y las consecuencias positivas y negativas del cambio climático. El grupo III estudia las opciones para mitigar el cambio climático mediante la disminución de gases de efecto invernadero (GEI) en sectores productivos específicos.

En este trabajo se da particular interés a la labor realizada por el grupo II. Este grupo ha marcado la pauta de numerosos estudios sobre vulnerabilidad frente al cambio climático (Bassett y Fogelman, 2013). Esto se evidencia en el incremento de publicaciones científicas al respecto a partir de la publicación de algunos informes de evaluación de este grupo de trabajo. A su vez, a partir del quinto informe del IPCC (2014), el glosario de términos clave integra el concepto de justicia climática, lo cual ha propiciado un uso extensivo del concepto (Alves y Mariano, 2018; Bustamante et al., 2023; Zimm et al., 2024). En efecto, no se trata únicamente de la adición de un vocablo en la jerga alrededor del cambio climático, sino de las tradiciones epistémicas que confluyen alrededor del concepto, especialmente desde las ciencias sociales.

La justicia climática parte del concepto de justicia ambiental. Este último ha permitido estudiar casos específicos en donde los impactos de la contaminación ambiental se daban de manera desproporcionada entre grupos poblacionales, con mayor impacto en grupos marginados. En alusión a este problema de distribución de impactos, la justicia climática sostiene que existe una evidente disparidad entre causas y efectos del cambio climático. En su acepción más amplia, la justicia climática sostiene que los países en vías de desarrollo enfrentan con mayor peso las implicaciones del cambio climático, mientras que, históricamente, los países desarrollados han sido los principales generadores de GEI (Schlosberg y Collins, 2014).

Desde 2014, con el quinto informe del IPCC, la justicia climática ocupó la narrativa sobre los impactos del cambio climático. Sin embargo, en el sexto y más reciente informe de evaluación del IPCC sobre impactos, vulnerabili-

dades y adaptación (2022), el grupo de trabajo II, integra el concepto de justicia ambiental ¿A qué se debe este giro y por qué sucede en este punto de los avances de la investigación llevada por el IPCC? En este artículo se plantea el objetivo de analizar el avance del uso del concepto de justicia climática y justicia ambiental en la narrativa del sexto informe del IPCC. Lo anterior con la finalidad de ofrecer un balance teórico y conceptual que permita establecer la importancia de la justicia climática y ambiental en los estudios regionales sobre cambio climático.

La importancia de este trabajo radica en su enfoque analítico y reflexivo sobre la evolución del concepto de justicia climática y ambiental. A través de una revisión exhaustiva de las principales corrientes teóricas y marcos conceptuales, este artículo destaca la transición de la justicia climática de un concepto secundario a un pilar central en la narrativa del IPCC. Entanto, la justicia climática en su más reciente informe del IPCC subraya la importancia de

abordar la reducción de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático desde una perspectiva de equidad y justicia social. Al integrar los pilares de la justicia distributiva, procedimental y de reconocimiento, junto con el enfoque de capacidades, se ofrece un marco integral para la investigación sobre cambio climático en estudios regionales.

Reconceptualizar la noción de justicia ,en términos amplios-, para acotarla hacia la de justicia climática, pasando por justicia ambiental, refleja indirectamente los diálogos y debates alrededor de las ciencias sociales en relación con los perfiles y la tradición narrativa de los científicos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático. No obstante que la adaptación ha sido incluida en el análisis del IPCC desde sus primeros reportes, el foco de atención y, en buena medida, el eje articulador de la acción climática de los tomadores y la opinión pública se ha centrado principalmente en la mitigación ante el cambio climático. El enfoque de adaptación requiere mayor atención; como se plantea en este trabajo, la adaptación ha venido incorporando una perspectiva que permite pensar más allá de las respuestas limitadas a la atención de los efectos adversos del cambio climático, sino también a la búsqueda de formas para reducir las condiciones sociales y económicas que colocan a poblaciones en situaciones de desigualdad y desventaja (Adger et al., 2022; Berkhout y Dow, 2023; Schlosberg, 2012). En otras palabras, la adaptación permite atender las condiciones de vulnerabilidad que anteceden los impactos del cambio climático.

El concepto de vulnerabilidad ha venido ajustándose conforme se emiten las evaluaciones del IPCC. Inicialmente, se centraba en una evaluación

**La vulnerabilidad no solo está determinada por factores físicos o ambientales, sino también por factores culturales, económicos y políticos, como la pobreza, la desigualdad, la falta de acceso a recursos y servicios básicos, y la exclusión social.**

descendente y biofísica de la vulnerabilidad, que se basaba en la exposición a los riesgos climáticos como punto de partida. Sin embargo, poco a poco se contempló la atención a los determinantes sociales y contextuales de la vulnerabilidad que a menudo varían en diferentes ámbitos. Este enfoque holístico reconoce que la vulnerabilidad no solo está determinada por factores físicos o ambientales, sino también por factores culturales, económicos y políticos, como la pobreza, la desigualdad, la falta de acceso a recursos y servicios básicos, y la exclusión social.

Ahora, para la sexta evaluación, se entiende ampliamente que la vulnerabilidad puede variar dentro de las comunidades y entre las sociedades, y que también puede cambiar con el tiempo. Estos puntos se desarrollan principalmente a partir de los fundamentos de la justicia ambiental (Schlosberg, 2007) y de teorías del desarrollo (Sen, 1999). Lo anterior ha permitido que el IPCC proponga una adaptación equitativa y orientada por conceptos los conceptos de justicia distributiva (distribución de los impactos y beneficios), justicia procedural (sobre quién decide y participa en la toma de decisiones) y justicia de reconocimiento (sobre la consideración de los valores, culturas y perspectivas diversas).

La incorporación de la justicia climática en las narrativas de los documentos globales se filtra a través de un tamizaje metodológico compuesto a escala intermedia por las vertientes de análisis que se han confeccionado en los últimos 20 años para el abordaje de la acción por el clima<sup>1</sup>. Así, a nivel de política pública para la adaptación ante el cambio climático destaca el método de “adaptación basada en ecosistemas”, Adaptación basada en Comunidades (Lhumeau y Cordero, 2012)<sup>2</sup>. El vínculo de este tipo de enfoques de adaptación con la justicia climática se da en relación con el contexto de pobreza y medio ambiente, dado que este tipo de metodologías se aplican general -aunque no exclusivamente- en contextos de marginación, desigualdad y pobreza ambiental (Munang et al., 2016). En el sexto informe se acuñan, en primer lugar, un conjunto de reconceptualizaciones en relación con la adaptación, resiliencia y gestión de riesgos. Por ejemplo, aparece el concepto de *Climate Resilient Development*. En segundo lugar, se incorporan nociones de ciencias sociales contemporáneas como el *behavioral economics*, un marco de referencia que permite innovar desde la política pública para la disminución de la huella de carbono por parte de los diversos agentes económicos, principalmente

---

<sup>1</sup>Por escala intermedia nos referimos a pautas de política pública y políticas de acción climática que tienen que ver con la escala de ciudades y de gobiernos subnacionales que en los últimos años se han volcado hacia la implementación de metodologías aplicadas para la acción por el clima, generalmente acompañadas por agencias internacionales que financian, replican y aterrizan los acuerdos y discusiones internacionales a nivel de acción climática en instrumentos de política pública o acción gubernamental.

<sup>2</sup>La adaptación basada en ecosistemas (ABE) es un abordaje utilizado a nivel de implementación de políticas de acción por el clima, generalmente a escala local y que recae sobre el uso de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, como parte de una estrategia más amplia de adaptación de las poblaciones humanas, ante los efectos adversos del cambio climático. Por su parte, la adaptación basada en comunidades (ABC) se refiere al intento de mejora de la capacidad de las comunidades locales considerando el conocimiento comunitario y tradicional, así como estrategias innovadoras (IPCC, 2014).

consumidores. En tercer lugar, se incorpora de manera contundente la noción de “condiciones habilitadoras”, concepto que aún está buscando consensos en torno a su propia definición pero que *grosso modo* constituye el conjunto de arreglos institucionales formales e informales que influyen indirectamente o de manera subyacente en la consecución de objetivos de acción por el clima.

Si bien, como se ha dicho, no existe una definición robusta de *condiciones habilitadoras*, y probablemente no se requiera, pues básicamente refleja un sentido eminentemente práctico que pretende acelerar la acción climática en diversas escalas. La otra cara de la moneda en torno a las condiciones subyacentes que determinan la efectividad en la acción por el clima y donde se ilustra de manera más clara el tema de justicia climática tiene que ver con las condiciones que restringen la acción individual y la acción colectiva. El enfoque de justicia climática que plantea la sexta evaluación del IPCC se basa en la premisa de que, en el contexto de los impactos del cambio climático, los riesgos se originan de las interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima, la exposición y la vulnerabilidad.

### **Exposición crítica de la temática. De la justicia ambiental a la justicia climática**

Entre los conceptos de justicia ambiental y climática, el primer término cuenta con una historia más amplia. La literatura académica sobre el tema reconoce que la justicia ambiental se remonta al surgimiento de los movimientos sociales que se opusieron a los impactos desiguales de la contaminación ambiental en regiones específicas de Estados Unidos (Bullard et al., 2014). Uno de los primeros movimientos tuvo lugar en 1982, a partir de la protesta que señaló los efectos adversos en la calidad de vida de los habitantes circunvecinos al sitio de disposición final de Warren County, en Carolina del Norte; los activistas evidenciaron que los principales factores impactos de la disposición final de residuos recae en la población afroamericana (Schlosberg y Collins, 2014).

A partir de tales hechos, en los años siguientes, durante finales de los ochenta y principios de los noventa, comenzaron a publicarse estudios que demostraron cómo los impactos de la contaminación en Estados Unidos se distribuían de manera desigual con mayores impactos en las comunidades de color (Bullard, 1993; 1993). Así, el movimiento de la justicia ambiental sentó las bases metodológicas y conceptuales para estudiar la relación entre raza, pobreza y riesgo ambiental (Agyeman et al., 2016). Los casos que comenzaron a ser documentados dieron cuenta de preguntas sobre aspectos de distribución de recursos y riesgos ambientales, ¿quién tiene acceso a los recursos naturales y quiénes padecen desproporcionadamente la contaminación?; así como aspectos de reconocimiento y participación, es decir ¿quién está legitimado para ser un actor social con incidencia y quién está excluido de las decisiones respecto al uso y aprovechamiento del ambiente? (Acselrad, 2014).

Así, el encuadre de la justicia ambiental se ha dedicado a analizar el vínculo entre desigualdad social, acceso a recursos naturales, soberanía e incluso

derechos humanos (Taylor, 2000). Actualmente, los casos de movimientos por la justicia ambiental se han expandido por todo el mundo. Destaca el esfuerzo hecho por el equipo de Martínez-Alier (2023) en la elaboración del Atlas de Justicia Ambiental (EJOLT), el cual ha logrado registrar 3,800 casos de conflictos por injusticia ambiental entre 2015 y 2022. Esta acumulación y sistematización de evidencia empírica demuestra que existe una tendencia hacia la expansión de las apropiaciones de la naturaleza dada por actos de desposesión para el control y uso de los recursos naturales. A su vez, Martínez-Alier y colaboradores exponen que los procesos de explotación tienden a intensificarse mediante la innovación sociotécnica para lograr, por ejemplo, la extracción de minerales o carbón a cielo, lo cual sustituye la minería subterránea, o el uso intensivo de la energía en la pesca y la agricultura.

Dada la complejidad de los problemas ambientales, la justicia ambiental ha sido aplicada a numerosas problemáticas: desde la exposición desigual a contaminantes, escasez de recursos naturales hasta los impactos tras la ocurrencia de desastres (Agyeman et al., 2016). Respecto a los desastres, destaca el caso sobre el huracán Katrina en Estados Unidos (Bullard y Wright, 2009). Este acontecimiento influyó profundamente en la aplicación de la justicia ambiental al problema del cambio climático. Poco a poco, el cambio climático comenzó a ser estudiado como un asunto de injusticia social y ambiental, tanto por la distribución desigual de sus impactos (justicia distributiva) como en torno a los procesos de falta de reconocimiento e inclusión en la toma de decisiones (justicia procedural y de reconocimiento) (Schlosberg 2007).

Para 2001, durante la segunda parte de la sexta Conferencia de las Partes (COP 6) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en Bonn, Alemania, se llevó a cabo el primer evento de *Climate Justice Summit*, siendo uno de los primeros pasos que conformaron el movimiento de justicia climática a nivel internacional. La justicia climática comenzó a buscar la defensa del territorio y la preservación de los modos de vida frente a las amenazas vinculadas con el cambio climático (Roy y Martínez-Alier, 2017). La justicia climática se plantea en este contexto con base a que la generación de gases de efecto invernadero, principal causa del cambio climático, es responsabilidad histórica de los países mejor preparados para afrontar las consecuencias del cambio climático, también llamados países desarrollados.

De tal modo, la justicia climática se opone a los proyectos extractivistas y denuncia los procesos sociales y políticos que producen una distribución desigual de los impactos derivados de los riesgos sensibles al cambio climático, tales como huracanes, inundaciones y variaciones abruptas de la temperatura (Roser y Seidel, 2016). Lo novedoso de la justicia climática en comparación con la justicia ambiental, es que la protesta está liderada por ciudadanos comunes, jóvenes universitarios, indígenas, campesinos e incluso personas de la tercera edad, lo cual habla de una búsqueda por la justicia transgeneracional (Svampa, 2020).

En Latinoamérica, tanto la justicia ambiental como climática, representan un importante referente sobre la defensa de los territorios regionales. La justicia ambiental y climática en Latinoamérica se caracteriza por una amplia diversidad de prácticas y saberes comprometidos con la defensa y protección de los derechos vulnerados ante situaciones de desposesión capitalista de bienes comunes (Berger, 2014). En un recuento de casos sobre el tema, Ayselrad (2012) resalta la existencia de comunidades mapuche de Chile que acusan al Estado de discriminación ambiental debido a los basureros de la región de Araucanía, la cual se encuentra en territorios indígenas; la demanda de la protección de los derechos afectados por megaproyectos hidroeléctricos por parte del movimiento Patagonia Chilena Sin Represas; las protestas organizadas de los indígenas en México que buscan la protección y el correcto aprovechamiento de los bosques; así como la resistencia del pueblo Huarani en Ecuador, en contra de la explotación petrolera en el parque Yasuní.

Este tipo de casos han dado lugar a redes de movimientos y colectivos que permiten visibilizar y fortalecer las luchas por la justicia ambiental y climática en Latinoamérica. Una de las primeras redes que se conformó en la región es La Red Brasileira de Justicia Ambiental (RBJA), la cual se formó en 2001, en Brasil. La articulación de la RBJA ha permitido integrar la colaboración de asociaciones de afectados, comunidades indígenas, académicos y organizaciones no gubernamentales para anteponerse a proyectos energéticos, forestales y mineros que transgreden el bienestar de las poblaciones más vulnerables (Firpo, 2009).

En el mismo tenor, en Argentina se formó la Red de los Pueblos Fumigados a principios del 2001. En este caso, el contexto de la injusticia ambiental se vincula con la producción de la soja transgénica en el país al ser el tercer productor a nivel mundial. Ante los procesos agroindustriales que incluyen una producción basada en el monocultivo y el uso extensivo de agrotóxicos como el glifosato, las comunidades afectadas comenzaron una organización para la protección de su salud y de las futuras generaciones (Barri, 2010).

Para el caso de México en particular, es posible destacar la conformación de tres redes: la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales (ANAA) creado en 2008 a partir de la reunión de 130 luchas frente a situaciones de injusticia ambiental en el país; el Movimiento Mexicano de Afectados por las Presas y en Defensa de los Ríos (MAPDER), la cual se constituye en 2004 en oposición a la construcción de la presa La Parota, en el Estado de Guerrero; y la Red Mexicana de Afectados por la Minería (REMA), creada en 2008 durante la quinta asamblea de la MAPDER, con la finalidad de reunir los movimientos en contra de los proyectos de megaminería tóxica (Tetreault et al., 2018).

El común denominador de la injusticia ambiental y climática que enfrentan estas redes y organizaciones está en el proyecto de desarrollo latinoamericano basado en la explotación de los recursos naturales. Algunos autores denominan a este módulo el “imperativo extractivista”, el cual consiste en una expansión de las actividades extractivistas como un medio para estimular el crecimiento económico (Petras y Veltmeyer, 2014). Como

resultado, la extracción de materiales en la región se cuadruplicó entre 1970 y 2008, dejando un déficit de materiales con un flujo neto a favor del exterior, principalmente a Estados Unidos y China (Martínez-Alier y Walter, 2016).

Bajo este encuadre, en el siguiente apartado se presenta un análisis sobre el abordaje de la justicia climática en el sexto informe del IPCC sobre impactos, adaptación y vulnerabilidad frente al cambio climático, y así establecer la importancia de ambos enfoques para los estudios regionales sobre cambio climático.

### **Perspectiva crítica del autor frente al tema. Avances de la narrativa sobre justicia climática**

En los avances presentados por el IPCC (2022) en su sexto informe, destaca la inclusión de una perspectiva más amplia de la justicia climática. En dicho documento, en comparación con informes anteriores, la justicia climática se explica a partir de elementos específicos de la justicia social y la justicia ambiental. Las implicaciones de esta apertura permiten reinterpretar el cambio climático como un problema de inequidad y vulnerabilidad social. En concreto, establece que la justicia climática ahora requiere abordarse desde la justicia distributiva, la justicia procedimental y la justicia de reconocimiento.

A partir de estos tres elementos, el IPCC establece que la adaptación al cambio climático implica un trato justo entre individuos, entre los Estados y entre generaciones. Para lograrlo, se introduce el concepto de capacidades dentro de las medidas de adaptación. El sexto informe hace alusión a dicho término desde el trabajo de Schlosberg (2012; et al., 2017), autor ampliamente citado en la literatura sobre justicia climática, en particular por su propuesta conceptual de vincular la noción de capacidades con la reducción de la vulnerabilidad y, por tanto, con las estrategias de adaptación. Schlosberg reconoce que los precursores del término de capacidades fueron el economista indio, Amartya Sen, y la filósofa estadounidense, Martha Nussbaum.

En la obra de Sen (1999) y Nussbaum (2011), las capacidades se definen como las posibilidades que tiene cada individuo para lograr funcionamientos valiosos para su vida, como contar con un trabajo remunerado o mantenerse saludable en un entorno adecuado. Las capacidades dependen de los recursos y bienes que las personas poseen, considerando no solo sus ingresos monetarios, sino las oportunidades y libertades para realizar acciones valiosas y llevar una vida digna. En este sentido, los Estados pueden privar a las personas de dichas capacidades al no proporcionar servicios básicos suficientes en términos de acceso a la educación o salud, por ejemplo; o al no proporcionar un entorno que permita a las personas ejercer sus libertades, como pudiera ser ante un contexto de riesgos ambientales.

La justicia climática bajo el enfoque de capacidades se convierte en un asunto que permite analizar y abordar diversos problemas sociales, como la desigualdad y la pobreza, aspectos vinculados a los procesos de injusticia y estrechamente relacionados con las condiciones de vulnerabilidad. Regresando

a los tres elementos clave de justicia que aborda el IPCC en su sexto informe, la justicia distributiva, procedimental y de reconocimiento, las capacidades toman un papel central: la justicia distributiva implica que las consecuencias del cambio climático, así como los beneficios de la adaptación y mitigación se distribuyan de manera equitativa entre las diversas comunidades, países y generaciones; la justicia procedimental, requiere que las partes interesadas, sobre todo las más afectadas por el cambio climático, sean escuchadas e integradas en la toma de decisiones relacionadas con las políticas y acciones climáticas; la justicia de reconocimiento, que se tome en consideración la identidad, la cultura y los valores de los grupos vulnerables, sin dejar de lado las desigualdades estructurales y las injusticias históricas que han contribuido a las condiciones estructurales y las injusticias históricas que configuran la vulnerabilidad frente al cambio climático.

Con base a lo anterior, podría plantearse que el IPCC, con este avance conceptual de la justicia climática, tomando como base elementos clave de la justicia social y ambiental, amplía el panorama para la investigación del cambio climático desde un enfoque regional. En otras palabras, se sientan las bases en la narrativa internacional del IPCC para los estudios regionales sobre justicia climática. Así, el enfoque de justicia climática del sexto informe invita a la interdisciplina para abordar los retos del cambio climático desde las ciencias sociales, las ciencias naturales y las humanidades, con la finalidad de comprender mejor la complejidad del problema en los contextos regionales específicos; a su vez, llama a los procesos de investigación participativa para asegurar el reconocimiento que existan procesos de justicia procedimental y de reconocimiento, permitiendo recuperar los conocimientos y experiencias de los más vulnerables en la formulación de acciones climáticas; y, finalmente, promueve que la adaptación responda a las desigualdades existentes en el territorio, desde el análisis de las dinámicas de poder y las estructuras sociopolíticas y económicas que perpetúan la injusticia.

## Conclusiones

### *Hacia una perspectiva regional del cambio climático*

En este trabajo se ha explorado la evolución del concepto de justicia climática en el marco de los informes del IPCC, con énfasis en el sexto informe de evaluación. Se ha descrito la transición conceptual de la justicia climática, pasando de un término complementario a ocupar un lugar central en la narrativa del IPCC respecto a los procesos de vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático. El reconocimiento de la justicia climática en el sexto informe del IPCC refleja un avance significativo en la comprensión del cambio climático como un asunto que requiere ser atendido desde los procesos de injusticia social dados en los territorios de regiones específicas.

La justicia climática desde el sexto informe amplía su enfoque tomando elementos fundamentales de la justicia ambiental a partir de tres pilares fundamentales: la justicia distributiva, la justicia procedimental y la justicia

de reconocimiento. Estos elementos, en conjunto con el enfoque de capacidades, ofrecen un marco integral que permiten reconocer que la adaptación climática no solo es una cuestión técnica, sino que también implica consideraciones sociales, políticas y económicas.

La perspectiva regional en Latinoamérica de la justicia climática y ambiental se caracteriza por la conformación de movimientos sociales que buscan la restitución de sus derechos a partir de la preservación y restauración del territorio en el que habitan. En este sentido, el enfoque que ofrece el sexto informe de evaluación respecto a los pilares fundamentales de la justicia ambiental y el enfoque de capacidades permite que los casos regionales se integren al encuadre conceptual del IPCC. Esto es importante en términos discursivos porque permite que los problemas que enfrenta la región cobren mayor visibilidad al encontrarse vinculados con la discusión planteada por el IPCC.

De tal modo, ahora es posible ampliar el problema del cambio climático a las causas subyacentes de la injusticia ambiental y climática, las cuales, desde la perspectiva regional sobre el tema, se vinculan con las dinámicas de desarrollo extractivas y de explotación ambiental. Con esto se reconoce una oportunidad para la agenda de las políticas de acción climática: se trata de transitar a un enfoque integral que no solo considere atender el cambio climático desde la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (mitigación), sino, también desde la reducción de la vulnerabilidad y la restitución de las capacidades y medios de subsistencia de las comunidades más afectadas, permitiendo que las personas alcancen condiciones de vida dignas.

La síntesis crítica que presenta este ensayo en torno a los avances de la justicia climática representa una aportación importante para una comprensión más holística del cambio climático. Al situar la justicia al centro de la problemática, se reconoce la importancia de abordar las desigualdades y la vulnerabilidad diferenciada, la cual está exacerbada por el cambio climático. Esto implica una invitación directa a promover estudios que permitan profundizar en las intersecciones entre cambio climático y los procesos de injusticia en territorios específicos.

## Bibliografía

- Acselelad, H. (2014). El movimiento de justicia ambiental y la crítica al desarrollo: la desigualdad ambiental como categoría constitutiva de la acumulación por despojo en América Latina. En Composto, C. & Navarro, M. L. (Comp.). *Territorios en disputa. Despojo capitalista, luchas en defensa de los bienes comunes naturales y alternativas emancipatorias para América Latina* (pp. 376-396). Bajo tierra ediciones.
- Adger, W. N., Barnett, J., Heath, S., & Jarillo, S. (2022). Climate change affects multiple dimensions of well-being through impacts, information and policy responses. *Nature Human Behaviour*, 6(11), 1465-1473. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01467-8>
- Agyeman, J., Schlosberg, D., Craven, L., & Matthews, C. (2016). Trends and directions in environmental justice: from inequity to everyday life, community, and just sustainabilities. *Annual Review of Environment and Resources*, 41, 321-340. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-090052>
- Alves, M., & Mariano, E. B. (2018). Climate justice and human development: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 202, 360-375. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.091>
- Barri, F. R. (2010). Pueblos fumigados en Argentina: resistencia epidemiológica comunitaria al modelo económico de los agronegocios. *Ecología política*, (40), 67-72. <https://www.ecologiapolitica.info/producte/40-trabajo-y-medio-ambiente/>
- Bassett, T. J., & Fogelman, C. (2013). Déjà vu or something new? The adaptation concept in the climate change literature. *Geoforum*, 48, 42-53. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.04.010>
- Berger, M. (2014). Redes de luchas ambientales en América Latina: Problemas, aprendizajes y conceptos. *Argumentos (México, DF)*, 27(76), 193-215. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=SO187-57952014000300010](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO187-57952014000300010)
- Berkhout, F., & Dow, K. (2023). Limits to adaptation: Building an integrated research agenda. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 14(3), e817. <https://doi.org/10.1002/wcc.817>
- Bullard, R. D. (1994). Environmental Justice for All: It's the Right Thing to Do. *Journal of Environmental Law and Litigation* 9(2): 281-308.
- Bullard, R. D., & Wright, B. (Eds.). (2009). *Race, place, and environmental justice after Hurricane Katrina: Struggles to reclaim, rebuild, and revitalize New Orleans and the Gulf Coast*. Westview Press.
- Bullard, R. D., Ed. (1993). *Confronting Environmental Racism: Voices From the Grassroots*. South End Press.
- Bullard, R. D., Johnson, S., King, W., & Torres, O. (2014). *Environmental Justice Milestones and Accomplishments: 1964-2014*. Texas Southern University.
- Bustamante, M., Roy, J., Ospina, D., Achakulwisut, P., Aggarwal, A., Bastos, A., ... & Zscheischler, J. (2023). Ten new insights in climate science 2023/2024. *Global Sustainability*, 1-58. <https://doi.org/10.1017/sus.2023.25>
- Firpo, M. (2009). Conflictos,(in) justicia ambiental y salud en Brasil. *Ecología política*, (37), 78-83. <https://www.ecologiapolitica.info/producte/37-salud-y-medio-ambiente/>
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge University Press.
- IPCC (2018). *Global Warming of 1.5°C*. Cambridge University Press.
- IPCC (2019). *El cambio climático y la tierra*. Cambridge University Press.

- IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press.
- Lhumeau, Á., & Cordero, D. (2012). Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático. Policy Commons.
- Martínez-Alier, J. (2023). *Land, Water, Air and Freedom: The Making of World Movements for Environmental Justice*. Edward Elgar Publishing.
- Martínez-Alier, J. & Walter, M. (2016). Social metabolism and conflicts over extractivism. Castro, F., Hogenboom, B. & Baud, M. (Ed.). *Environmental governance in Latin America* (pp. 58-85). Palgrave Macmillan.
- Munang, R., Andrews, J., Alverson, K., & Mebratu, D. (2014). Harnessing Ecosystem-based Adaptation To Address the Social Dimensions of Climate Change. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 56(1), 18-24. <https://doi.org/10.1080/00139157.2014.861676>
- Nussbaum, M. C. (2011). *Creating capabilities: The human development approach*. Harvard University Press.
- Roser, D., & Seidel, C. (2016). *Climate justice: An introduction*. Routledge.
- Roy, B. & Martínez-Alier, J. (2017). Blockadia: movimientos de base contra los combustibles fósiles ya favor de la justicia climática. *Anuario Internacional CIDOB*, 41-49. <https://www.ecologiapolitica.info/blockadia-por-la-justicia-climatica>
- Schlosberg, D. (2007). *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. OUP Oxford.
- Schlosberg, D. (2012). Climate justice and capabilities: A framework for adaptation policy. *Ethics & international affairs*, 26(4), 445-461. <https://doi.org/10.1017/S0892679412000615>
- Schlosberg, D., & Collins, L. B. (2014). From environmental to climate justice: climate change and the discourse of environmental justice. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(3), 359-374. <https://doi.org/10.1002/wcc.275>
- Schlosberg, D., Collins, L. B., & Niemeyer, S. (2017). Adaptation policy and community discourse: risk, vulnerability, and just transformation. *Environmental politics*, 26(3), 413-437. <https://doi.org/10.1080/09644016.2017.1287628>
- Sen, A. (1999). *Development as freedom. The globalization and development reader: Perspectives on development and global change*. Oxford.
- Svampa, M. N. (2020). ¿Hacia dónde van los movimientos por la justicia climática? *Nueva Sociedad*, 286, 107-121.
- Taylor, D. E. (2000). The rise of the environmental justice paradigm: Injustice framing and the social construction of environmental discourses. *American behavioral scientist*, 43(4), 508-580. <https://doi.org/10.1177/0002764200043004003>
- Tetreault, D., McCulligh, C., & Lucio, C. (2019). Introducción. Panorama de conflictos socioambientales y alternativas en México. En Tetreault, D., McCulligh, C., & Lucio, C. (Coord.). *Despojo, conflictos socioambientales y alternativas en México* (pp. 5-40). Editorial Porrúa.
- Veltmeyer, H. & Petras, J. (2015). Introducción. En Veltmeyer, H. & Petras, J. (Coord.). *El neoextractivismo. ¿Un modelo posneoliberal de desarrollo o el imperialismo del siglo XXI?* (pp. 13-43). Editorial Crítica.
- Zimm, C., Mintz-Woo, K., Brutschin, E., Hanger-Kopp, S., Hoffmann, R., Kikstra, J. S., ... & Schinko, T. (2024). Justice considerations in climate research. *Nature Climate Change*, 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41558-023-01869-0>



*Sendero (Roman Solar, 2019)*

Recepción: 01 de abril de 2024

Aceptación: 16 de mayo de 2024

# Más allá de lo vivo: consideraciones para una bioética biocéntrica

<https://doi.org/10.59307/terne2.373>

Hernández-Carbajal, I.J./ Universidad Nacional Autónoma de México

<https://orcid.org/0000-0003-3997-8981>

## Resumen

En el presente artículo se revisará la relación que hay entre la Bioética y el biocentrismo, sobre todo desde la propuesta de Paul Taylor, para la construcción de una disciplina que no caiga en el antropocentrismo moral y que pueda considerar la importancia de elementos que, aunque no participan de lo vivo, como los factores abióticos, deben dejar de ser asumidos solamente como recursos o medios para lo humano. Reconocerlos y tratarlos como entidades independientes, con valor inherente, que forman parte de la comunidad de la Tierra y que por tanto necesitan empezar a ser considerados ética, moral y jurídicamente.

**Palabras clave:** bioética, biocentrismo, factores abióticos, Paul Taylor, naturaleza.

# Beyond the Living: considerations for a Biocentric Bioethics

## Abstract

This article will review the relationship between Bioethics and biocentrism, especially from Paul Taylor's proposal, for the construction of a discipline that does not fall into moral anthropocentrism and that can consider the importance of elements that, although they do not participate in the living, such as abiotic factors, must stop being assumed only as resources or means for the human. Recognize and treat them as independent entities, with inherent value, which are part of the Earth community and therefore need to begin to be considered ethically, morally and legally.

**Key words:** bioethics, biocentrism, abiotic factors, Paul Taylor, nature.

## Introducción

El actual deterioro de nuestro planeta es evidente y es sumamente preocupante por la velocidad con la que se está dando, tanto que nos ha llevado, como especie, a repensar las relaciones que hemos establecido y también reconsiderar las responsabilidades que tenemos frente a los otros seres vivos que lo habitan.

Esto, porque en gran medida, el estado actual de las cosas ha sido el resultado de pensar y tratar a la naturaleza, y a sus miembros, en tanto que recursos o medios, de los que los seres humanos han asumido que pueden, y deben, echar mano, y no tratarlos con alguna consideración más allá de la utilidad o el beneficio que representan para nosotros.

Teniendo en cuenta estas problemáticas, ha surgido una disciplina como la Bioética. De la que uno de sus padres, Van Rensselaer Potter, la consideraba precisamente como una “ciencia de la sobrevivencia” (Potter, 1970). Cuya propuesta para este nuevo campo de estudio consistía en pensarla como un puente, uno que pudiera unificar, o por lo menos relacionar, a la Filosofía con la ciencia, sobre todo para darle un rumbo ético al desarrollo científico y tecnológico, donde el fin no justificara los medios y, de esta manera, poder encarrilar los problemas a los que se enfrenta la humanidad como colectivo.

Con el tiempo dicha definición ha quedado un tanto corta, por lo que se ha hecho necesario pensar más allá del ámbito de lo humano. Jorge Linares define a la Bioética como “una forma de ética aplicada, que nos obliga a pensar cuáles son nuestras obligaciones y responsabilidades cuando intervenimos y afectamos a otros seres vivos” (Linares, 2018, s.p).

De principio hay que preguntarse a quiénes les debemos consideraciones éticas, morales y hasta jurídicas y bajo qué criterios los estableceremos, ¿será solamente a los seres vivos? ¿A cuáles? Algunas propuestas, como las utilitaristas, han establecido que deben de ser extendidas sólo a aquellas existencias que participen de la sintiencia, es decir, que puedan experimentar dolor.

Dado el estado actual del planeta, quizás esto ya no sea insuficiente, por tanto, hay que plantear la necesidad de pensar de otra manera a la naturaleza y a los factores que permiten la vida. Y ahí podría estar una segunda vía de pensar lo que argumentan los utilitaristas: ¿cómo garantizar las consideraciones hacia los seres sintientes si no respetamos los espacios en los que viven y explotamos indiscriminadamente los factores que permiten su desarrollo y bienestar?

Cada vez es más notorio que las prácticas que hemos desarrollado son insostenibles y tienen que ser reemplazadas, esto si es que queremos sobrevivir como grupo. La devastación de la naturaleza también es nuestra propia destrucción.

Ya lo planteaban los filósofos Horkheimer y Adorno, “el dominio universal sobre la naturaleza se vuelve contra el mismo sujeto pensante [...]. Sujeto y objeto quedan, ambos, anulados” (Horkheimer y Adorno, 1998, p. 80). Esto lo podemos notar con las altas temperaturas que nos afectan a todos los seres vivos y también con la escasez y contaminación del agua, por mencionar algunas situaciones.

Esta urgencia nos lleva a replantear no sólo nuestro entendimiento y las prácticas que tenemos, además nos exige tener que extender los círculos de consideración y de responsabilidad que hemos establecido.

De esta manera puede mostrarse insuficiente abrirnos únicamente a incluir a los animales y aquellas criaturas que participen de la sensibilidad o que puedan sufrir, sino que además deban de ser incluidas aquellas entidades que sirven de soporte para que la vida se pueda desarrollar, como el agua.

## **Antropocentrismo: negación y dominio de la naturaleza**

Es importante notar cómo hemos ido desarrollando, por diversos métodos y caminos, una concepción de lo humano que funciona desde la negación de la naturaleza, comenzando con nuestro propio estatus natural.

Los seres humanos nos consideramos ajenos y diferentes de la naturaleza, cuando lo cierto es que, de maneras biológicas, fisiológicas y conductuales, participamos de un cuerpo con múltiples necesidades y somos animales, tenemos una conexión, no sólo directa, sino de pertenencia con la naturaleza.

En Occidente se ha propuesto y establecido una dicotomía donde lo humano se constituye en oposición de lo natural; lo notamos, por ejemplo, al asumir que lo racional es algo propio de lo humano, mientras que lo instintivo está asociado a lo natural, consistiendo los procesos de la cultura y la educación en alejarnos, y hasta pretender borrar, la huella de lo natural que habita en nosotros.

Pero, como se ha mencionado, esta lógica cada vez es más cuestionable y problemática, porque el planeta no se divide a él mismo en tanto que humano y natural, no está escindido, la división ha sido hecha únicamente por nosotros y esto es evidente en los problemas ambientales, que afectan a los humanos y a los otros seres vivos.

Algunos autores han llamado antropocentrismo a esta forma de concebir el mundo y ordenarlo, por ejemplo, Horta la identifica como “justificar [...] que la satisfacción de los intereses de los seres humanos primaría sobre la de los intereses de los demás animales” (Horta, 2009, p.1).

Siendo no sólo un proceso de diferenciación de lo humano con respecto a la naturaleza, sino que también ha sido puesto y ejecutado como una jerarquía, donde lo primero se considera no sólo distinto, sino que también superior a lo segundo y de esta manera el antropocentrismo piensa al ser humano como el centro de todo lo que hay, considerando a los otros seres vivos y a la naturaleza en sí misma como algo periférico, que gira en torno a lo humano y a sus necesidades, siendo algo capaz de ser explotado y de menor estatus.

El prejuicio antropocentrista nos ha llevado a creer que la Tierra, y también sus habitantes, nos pertenecen. Esto, por ejemplo, lo podemos notar en fundamentos de orden religioso, como el que se encuentra en el Génesis, donde se dice que el mandato divino es que el hombre “señoree en los peces del mar, en las aves de los cielos, en las bestias, en toda la tierra, y en todo animal que se arrastra sobre la tierra” (Génesis 1:26).

Desde concepciones, como la cristiana, vemos que hay un esfuerzo manifiesto en alejar a los seres humanos de la naturaleza y emparentarlos con otro tipo de abstracciones, que se muestran superiores, en este caso con lo divino, al establecer que el humano está hecho a imagen y semejanza de un dios.

Alejandro Herrera ha propuesto una oportuna distinción de dos tipos de antropocentrismo: uno que nombra moral y otro epistémico. El primero se correspondería con lo que ya me hemos señalado, la idea de una supuesta

superioridad de lo humano con respecto a otras formas de existencia y pensar por tanto que no les debemos ninguna consideración o que no hay responsabilidades ni obligaciones en el trato que mantenemos con ellos.

Mientras que el epistémico, señala que, por más que queramos, el humano “no puede entregarse a la tarea de entender a otros seres vivos no humanos prescindiendo absolutamente de su aparato conceptual [...]. En este sentido, está condenado a ser ontológica y epistémicamente antropocéntrico, pues sólo puede pensar como humano” (Herrera, 2013, p. 239).

Lo cierto es que el antropocentrismo epistémico no implica la moral, ya que si bien, no podemos entender al mundo, más allá de nuestra visión humana, si podemos comportarnos de otras maneras, unas que sean más éticas y responsables.

## **Argumentos en contra de la supuesta superioridad humana**

Habrá que hacer las preguntas críticas y cuestionarnos, ¿de verdad el planeta es nuestro? ¿Somos superiores al resto de criaturas que lo habitan? Y la respuesta, en ambos casos, es que no.

Sobre la primera pregunta, en todo caso, lo que podemos apreciar es que los seres humanos nos hemos querido adueñar del planeta, nombrarnos a nosotros mismos como amos, estableciendo supuestas justificaciones, pero lo cierto es que sólo somos “miembros de la comunidad de vida de la Tierra, y son miembros de ella de la misma manera en que lo son todos los miembros no humanos” (Taylor, 2005, p. 25), es decir, el planeta lo compartimos como hogar con múltiples formas de vida y otros elementos que la permiten.

El filósofo Paul Taylor hace una serie de críticas contundentes a la supuesta superioridad que los seres humanos creen tener y por la cual pretenden adueñarse del planeta, develando que en realidad no hay nada que la sostenga y esto lo hace apelando al propio despliegue en el tiempo que ha tenido nuestra especie, diciendo que:

Cuando nos vemos a nosotros mismos desde el punto de vista evolutivo, no solamente vemos que llegamos muy recientemente a la Tierra, sino que nuestra aparición como una especie nueva en el planeta originalmente fue un suceso sin importancia particular para el esquema total de las cosas. La Tierra rebosaba de vida mucho antes de que apareciéramos. Para ponerlo metafóricamente: somos relativamente unos recién llegados que entran a una casa que ha sido la residencia de otros durante cientos de millones de años, una casa que ahora tenemos que compartir todos nosotros (Taylor, 2005, p.26).

¿Por qué consideramos que somos los dueños de la Tierra si ni siquiera fuimos los primero en habitarla? Y más allá del tiempo, Taylor arremete con más fuerza al preguntarse por nuestra importancia y cuestiona: si lo somos tendríamos que ser también necesarios.

¿Qué pasaría en la Tierra si desapareciéramos? “El último hombre, la última mujer y el último niño podrían desaparecer de la faz de la Tierra sin ninguna

consecuencia perjudicial significativa para el bien de animales y plantas silvestres. Por el contrario, muchos de ellos se verían enormemente beneficiados” (Taylor, 2005, p. 27).

El último ataque que emprende Taylor en contra de la supuesta superioridad humana está puesto en visibilizar que nosotros necesitamos de las plantas, de los animales y en general de los elementos de la naturaleza para poder sobrevivir y alcanzar cierto estado de bienestar y de salud, mientras que ellos, en realidad no requieren nada de nosotros para existir.

## **Biocentrismo y bioéticas**

El panorama que nos muestra Taylor podría parecer desalentador a un nivel existencial y ontológico, ya que ha evidenciado que nuestra presencia en el planeta no es necesaria ni importante, excepto para nosotros mismos; pero este esfuerzo ha sido realizado para dinamitar la supuesta superioridad que hemos creído tener y de esta forma ofrecer una crítica, y alternativa, al antropocentrismo moral que ha reinado en nuestro entendimiento, prácticas y también consideraciones.

Taylor nombra a su propuesta biocentrismo, que podría definirse como un paradigma que invita a concebir al planeta, y a sus habitantes, como un colectivo, siendo “una red compleja pero unificada de organismos, objetos y sucesos interconectados” (Taylor, 2005, p.28) de la cual también forman parte los seres humanos. Es decir, nos invita a pensarnos no como los dueños del planeta, sino como habitantes que tienen vecinos, con intereses y necesidades que son tan valiosos como los nuestros.

Si el antropocentrismo tiene en el centro a lo humano podría parecer que lo que hace el biocentrismo es poner en el centro a la vida misma, pero no es necesariamente de esta forma, ya que cuestiona la idea de que tengan que existir centros, revitalizando la importancia que tienen las entidades que no participan de lo vivo pero que sin duda permiten que la vida prospere, apostando más por la comunidad y sus miembros.

Quizá en este punto pueda surgir la siguiente pregunta, ¿cuál es la relación que hay entre la Bioética y el biocentrismo? Para atenderla, habrá que recordar que, para Potter, la Bioética representaba un puente entre la Filosofía y la ciencia.

Pero, en un sentido mucho más amplio, en la Bioética tendría que contemplarse una consideración de orden biocéntrico, al reconocer que “el ser humano no está aislado del mundo; convive con otras formas de vida y se relaciona con ellas de diversas formas, por lo cual también es menester reflexionar sobre la importancia de la naturaleza en un sentido amplio” (Rivero, 2021, p. 28).

De esta manera la visión de Potter sobre la Bioética tendría que abrirse aún más, ya que no sólo tendría que ser la ciencia de la supervivencia humana, sino la de la supervivencia, en general, sin exclusiones. La Bioética no se limita a una cuestión que tenga que ver con las relaciones que establecen los seres humanos con otros seres humanos, pero tampoco se puede reducir a las relaciones que mantenemos con los animales no humanos.

La Bioética tiene que abrirse a contemplar también a los elementos que permiten la vida y que no necesariamente participan de ella en un sentido estricto, como lo son los factores abióticos, entre los que se incluye el clima, los suelos, la

luz y por supuesto que el agua. Ya que sin estos elementos la vida no puede darse, por tanto, la Bioética tiene que incorporarlos en sus consideraciones.

Pero aún no contestamos satisfactoriamente la pregunta que hemos establecido. Si bien, sería ideal que la Bioética fuera siempre biocéntrica, en algún punto esto sólo podría lograrse si la Bioética fuera de entrada una disciplina unificada, donde reina el consenso, en otras palabras, siempre la misma, progresiva y acumulativa.

Lo cierto es que más que hablar de Bioética, quizás lo más prudente sea referirnos a las bioéticas, ya que como señala Engelhardt, “no hay una bioética con contenidos concretos fuera de una perspectiva moral particular. Por eso, no hay bioética: tenemos bioéticas en particular” (Ferrer y Álvarez, 2005, p. 209).

De esta manera tenemos bioéticas que no han incorporado al biocentrismo en sus planteamientos y algunas conservan hasta algunas formas de antropocentrismo, como aquellas que consideran que su razón de ser está puesta únicamente en regular las relaciones problemáticas que hay en los ámbitos clínicos, es decir, una idea de bioética asociada y subordinada a la Medicina, la ética médica.

Pero no solamente este tipo de bioéticas no son biocéntricas, tampoco podría serlo aquellas que limitan las consideraciones de los deberes de los seres humanos únicamente con respecto de otras criaturas que son sintientes. Si bien hay que reconocer en ellas esfuerzos que son loables, ya que han servido para mitigar y combatir el dolor innecesario, e inmoral, que ocasionan las acciones de los seres humanos, encuentran también sus límites y controversias.

Ejemplo de lo anterior lo tenemos con el filósofo Peter Singer, que, aunque no enmarca su propuesta en una que sea de corte bioético y simplemente la nombra una ética práctica, sin duda es altamente influyente entre los especialistas de las bioéticas, especialmente de las zooéticas.

En algún punto escribe que: “no tendría sentido decir que el que un niño le dé una patada a una piedra va en contra de los intereses de ésta. Una piedra no tiene intereses porque no puede sufrir. Ninguna de las cosas que hagamos puede de ningún modo afectar su bienestar” (Singer, 1995, p.72).

Desde lo argumentado por Singer parece que no habría ningún problema ético en nuestra relación con las piedras, ni en el modo en cómo las tratemos, ya que éstas no pueden sufrir, pues evidentemente no tienen un sistema nervioso central y parece que tampoco tienen intereses.

Pero si trasladamos lo que ha escrito a un elemento abiótico como el agua, habría que preguntarse, ¿ninguna de las cosas que le hagamos al agua puede, de ningún modo, afectar su bienestar?

Dicho de otro modo, ¿un cuerpo de agua tiene intereses? ¿Puede sufrir? Y en este sentido, ¿Lo podemos tratar de la forma que sea porque no siente? ¿Tenemos algún compromiso y responsabilidad ética con el agua? Si la sintiencia no es el criterio en este caso, ¿cuál podría serlo? Sobre todo, para ir más allá de aquella visión antropocentrista que asume al agua solamente en tanto que un recurso natural, uno que los humanos pueden explotar y que deben de cuidar solamente para poder seguir haciéndolo en el futuro.

## **Propuestas de bioéticas ambientales**

En la preocupación que han desarrollado los seres humanos con respecto al medio ambiente, podemos clasificar las propuestas éticas ambientales en dos

grandes ramos como lo sugiere Margarita Valdés: “las éticas ambientales antropocéntricas y las éticas ambientales no antropocéntricas” (Valdés, 2005, p.5).

Las primeras, aunque diversas y con graduaciones, son fáciles de reconocer, ya que sus argumentaciones parten de priorizar las necesidades de los seres humanos y promueven el cuidado del medio ambiente, apelando a que es importante para nuestra subsistencia. Son antropocentristas precisamente porque ponen por encima de cualquier otra cosa a los intereses humanos y piensan que lo que nos rodea son recursos o instrumentos que pueden ser empleados.

Las segundas, a las que pertenece el biocentrismo, buscan eliminar la priorización de los intereses humanos y, en su lugar, consideran los intereses y el bienestar de otras entidades, “especies animales, de ecosistemas completos, de rocas milenarias, de organismos vivos en general, debe también ser tenido en cuenta al hacer una evaluación moral de nuestro comportamiento” (Valdés, 2005, p.5).

Aquí vemos como lo que propone Singer con respecto a nuestra relación y trato con las piedras no se alinea con las posturas del biocentrismo, ya que, para las éticas ambientales no antropocéntricas, ya sean radicales o moderadas, el punto no está puesto en la sensibilidad de la piedra, sino en la importancia que tiene en el ecosistema.

Entre las propuestas de éticas ambientales no antropocéntricas también hay diferentes enfoques, por ejemplo, la llamada ecología profunda propuesta por Arnee Naess, donde se concede un valor, y, por tanto, una consideración, a toda aquella manifestación de la naturaleza, participe de la vida o no.

Propone que los seres humanos deben de estar en armonía con ella, al ser una más de sus expresiones y no habría ningún derecho de dañarla. Consideran al mundo como una red de relaciones de la que todos y todo está interrelacionados, por ejemplo, “Leopold amplía el concepto de comunidad incluyendo en ella el agua, los suelos, las plantas, los animales, en síntesis, a la tierra” (Martínez y Porcelli, 2018, p.397).

Por tanto, los seres humanos deben responsabilizarse de su cuidado, más allá de si obtienen un beneficio o no, porque, desde la igualdad que proponen, todas las expresiones naturales tienen el derecho a existir y a seguir floreciendo.

Valdés considera que la ecología profunda es más radical que el biocentrismo, que lo nombra moderado, ya que los segundos “defienden el valor intrínseco de la comunidad biótica de la Tierra” (Valdés, 2005, p.6), mientras que los primeros proponen una especie de holismo o panteísmo natural, planteamiento con el que rompe Taylor, ya que su propuesta no asume que dicha actitud sea algo dado o natural, de la que se derive *a priori* un compromiso moral, sino que lo piensa como un esfuerzo que es racional y parte de “nuestro conocimiento de esas conexiones causales” (Taylor, 2005, p. 29) lo que nos llevan a buscar y asumir dicha actitud ética del respeto a la naturaleza.

Si bien es cierto que el biocentrismo, como su nombre lo indica, empieza pensando en la vida, no por eso desdeña a las entidades, como los factores bióticos, porque su concepto de comunidad es también en sentido amplio y extendido. La comunidad no sólo se forma por los habitantes, también por todo aquello que permite que exista.

Las relaciones ecológicas entre cualquier comunidad de cosas vivientes y su medio ambiente forman un todo orgánico de partes funcionalmente interdependientes. Cada ecosistema es un pequeño universo en sí mismo,

en el que las interacciones de sus distintas poblaciones de especies constituyen un intrincado tejido de relaciones causa-efecto (Taylor, 2005, p. 29).

Como hemos dicho, Taylor y su propuesta biocéntrica proponen y desarrollan una actitud de respeto frente a la naturaleza, lo que incluye también a los factores abióticos, aunque estos no estén en sentido biológico vivos, pero los contempla al formar parte de la comunidad de las relaciones ecológicas de la Tierra y no tanto porque sean una manifestación de la naturaleza.

En la última clasificación de éticas ambientales no antropocéntricas se encuentran las posturas que consideran que solamente son merecedores de consideraciones aquellos seres vivos que tengan sensibilidad o alguna capacidad, como la sintiencia, posición en la que se encuadraría la ética de Singer, y la de otros utilitaristas, que ya hemos comentado anteriormente.

## Persona, sujeto de derechos

Una de las preguntas más importantes para las bioéticas es, ¿quiénes deben de ser merecedores de consideraciones morales, éticas y jurídicas? Desprendiéndose inmediatamente otra interrogante, ¿bajo qué criterios deben de ser incluidos?

En general se suele partir de que deben de ser aquellas entidades que sean consideradas personas, aunque aquí vale la pena hacer la aclaración de que persona no es lo mismo que ser humano, aunque los intentos antropocéntricos han intentado pretender que así luzca.

Vale recordar el origen del concepto, expresado por el pensador romano Aulo Gelio, que se remonta a las máscaras en el teatro que usaban los actores para que el sonido de su voz se hiciera más fuerte y distinguible. Por tanto, “<persona> es entonces una palabra que designa a todo ente que es capaz de hacerse escuchar como personaje de una obra y tener, por eso, una cierta personalidad a través de su forma de expresarse” (Rivero, 2021, p. 83).

Si somos consecuentes con lo anterior, nos daremos cuenta de que no todos los seres humanos entran *a priori* en el concepto de persona, ya que hay voces que han sido sistemáticamente silenciadas o no se les ha reconocido el estatus para que puedan ser escuchadas, por ejemplo, los niños, o en otras épocas, no tan distantes, las mujeres.

Pero si persona no significa necesariamente seres humanos, en otro sentido vale la pena preguntar, ¿hay otras entidades que puedan ser consideradas personas y que no sean seres humanos?

Una respuesta se encuentra precisamente en el Derecho y en el ámbito de las leyes, donde hay una figura reconocida como persona y que no es una biológicamente humana, esto es la persona moral:

Una personalidad jurídica conformada por personas físicas y/o morales que se unen para la realización de un fin colectivo. Son entes creados por el derecho, no tienen una realidad material o corporal, sin embargo, la ley les otorga capacidad jurídica para tener derechos y obligaciones (Gobierno de México, 2024).

Es decir, las personas morales no participan de la vida ni en un sentido biológico ni tampoco tienen como tal un cuerpo material que les permita tener

sensibilidad o experimentar el dolor y aún así pueden ser consideradas personas, que, si bien tienen obligaciones ante el Estado, también tienen derechos; y es que eso es lo importante de ser reconocido como persona, que te haces acreedor a ellos.

Si para ser persona no se necesita ser humano, en un sentido biológico, ni mucho menos tener una materialidad, ¿hay algunos precedentes de otras formas de personas? Tenemos el caso paradigmático de Sandra, que “nació el 14 de febrero de 1986 en Rostock, Alemania. El 21 de octubre de 2015 fue declarada persona no humana en Argentina. Sandra es una orangutana” (Pérez Pereda, 2024, p.11).

Sandra vivió veinte años en cautiverio, en un zoológico, mayormente aislada y tras un duro juicio le fue reconocido el estatus de persona, por “la jueza Elena Liberatori; un fallo sin precedentes que otorgó a la orangutana derechos básicos que incluyen la vida, la libertad y la premisa de no dañarla física o psicológicamente” (Elassar, 2019).

También se ha buscado lograr figuras jurídicas similares en los sujetos-de-una-vida, como los nombra Tom Reagan, por ejemplo, en las tribus maorís, en Nueva Zelanda, que están buscando que se reconozcan a las ballenas como sujetos de derecho en los tratados internacionales, apelando a que son sus ancestros y que de ellas proviene su cultura.

Al respecto, escribe Mere Takoko: “las ballenas no son sólo recursos para explotar, sino seres sintientes y nuestros ancestros. Mi whakapapa (genealogía) está intrincadamente entretejida con la moana; su maná fluye a través de mí” (Takoko, 2024, s.p).

Esto que se logró con Sandra y se busca con las ballenas, ¿podría conseguirse con otro tipo de entidades? La respuesta es afirmativa, aunque el Derecho y las legislaciones avanzan despacio, en países latinoamericanos como Colombia, Ecuador y Bolivia, se “han aflorado diversas formas de protección de la Pachamama, Madre Tierra o de la naturaleza como sujetos de derechos” (Estupiñán et al., 2022, p.43). Otros casos alentadores son los siguientes:

El Parlamento de Nueva Zelanda ha reconocido a un río con figura jurídica y asignó a comunidades indígenas recursos necesarios para protegerlo. Y Bangladesh es el único país en otorgar derechos legales a todos sus ríos para proteger sus deltas de la depredación (UNAM, 2019).

Las diferencias entre las personas morales y las entidades como los cuerpos de agua son evidentes, ya que los segundos participan de lo material, es decir, no son abstracciones, ni ficciones discursivas o creaciones legales, sino que los vemos y podemos hacerlo, ya que poseen una extensión, misma que les hace ocupar un lugar en el tiempo y el espacio.

Dicho de manera más clara: su existencia, que podemos atestiguar y confirmar, no depende de nosotros, son independientes. Podemos constatar que son anteriores a nuestra llegada a este mundo, y esperemos que también sean posteriores, como escribió Lovecraft para uno de sus cuentos, “nadie caminará por la superficie de la tierra cuando transcurran los ciclos del Tiempo; sólo las aguas eternas continuarán agitándose bajo la noche” (Barlow y Lovecraft, 2003, p.26).

Por tanto, tienen “valor inherente” (Taylor, 2005, p.12) e intrínseco, que está más allá de nosotros, habrá que esforzarse ahora en pensar al agua no

como un recurso para los seres humanos, sino como una entidad, una que al igual que nosotros pertenece a la comunidad del mundo natural y ocupa por sí misma un lugar entre sus miembros.

Algunas de estas propuestas y exigencias pueden lucir bien intencionadas y nobles, pero, surge un problema, ¿cómo garantizar sus derechos y protección? Sobre todo, cuando los afectados, en este caso los factores abióticos, no pueden exigir que se cumplan sus consideraciones, ya que no pueden hablar, organizarse ni mucho menos demandar, ¿cómo asegurar que se cumpla lo pactado y que haya justicia?

Esta situación ya le preocupaba a Singer en su *Liberación animal*, donde dice “tenemos que alzar la voz por los que no pueden hablar por sí mismos [...] Cuanto menos capaz es un grupo de alzarse y organizarse contra la opresión, más fácil resulta oprimirlo” (Singer, 1999, p.23).

Queda, otra vez, la responsabilidad en los propios seres humanos y esto puede caer en un posible conflicto de intereses, ya que “casi todos los grupos opresores están implicados directamente en la opresión y consideran que se benefician de ella” (Singer, 1999), pero casos como el de Shell en los Países Bajos nos entregan algunos ejemplos valiosos de cómo debería de ser esta defensa.

En mayo del 2021 se dio un juicio histórico, en el que la empresa de hidrocarburos, Shell, fue demandada por más de 17 mil ciudadanos holandeses y seis organizaciones civiles, debido a la contaminación industrial que sus actividades producen y los riesgos que implican para la salud y también por la grave contribución que hacen al calentamiento global.

De esta manera, se llegó a un veredicto, en el que se determina que “para el año 2030, Shell debe cortar sus emisiones CO<sub>2</sub> un 45% en comparación con los niveles de 2019” (BBC, 2021), esto para que se alinee a lo establecido en el Acuerdo de París del 2016, en el que los países firmantes estuvieron de acuerdo en mantener abajo del 2°C las temperaturas globales, tomando las medidas necesarias para regular sus actividades industriales.

El Tribunal realiza un juicio de ponderación entre los bienes jurídicos en conflicto, para concluir que son los intereses económicos de la empresa los que deben sacrificarse frente a la importancia de los bienes que la sentencia pretende proteger: el clima y los derechos humanos (Ruíz-Huerta, 2021).

Es interesante notar cómo se hicieron las valoraciones en el caso de Shell y los argumentos que se usaron para asentar la responsabilidad que tiene dicha empresa, sumado a las medidas que deben tomarse, mismas que va en plena consonancia con la propuesta biocentrista de Taylor: para garantizar el bienestar de los sujetos, lo cual incluye también su salud, lo primero que tiene que hacerse es evaluar y garantizar el medio en el que se desarrolla, ¿cómo poder hablar de derechos, ya sean humanos o de otro tipo, si no están puestas las condiciones para que sea efectivo su cumplimiento?

Por ejemplo, en el caso de la salud, ¿cómo garantizarla en un sujeto o individuo? ¿Si el ambiente está contaminado, el agua que bebe tiene microplásticos y las verduras que come fueron regadas con aguas negras? ¿De verdad puede hablarse entonces de que se cumple un derecho a la salud?

Las bioéticas ambientales, incluida el biocentrismo, tiene que ser la base de bioéticas particulares, para evitar caer en un falso problema, donde nos

preguntemos, ¿qué es más importante? ¿Los individuos o sus contextos? Esto no es negociable porque los individuos son indisociables de sus contextos, de sus comunidades.

“Una persona es un ser sociable que vive y se desarrolla en la sociedad, pero al mismo tiempo no deja de actuar con un carácter individual. La persona es un ser con capacidad de ser “yo” y “nosotros” a la vez” (Krause, 2021). Y para poder garantizar no sólo sus derechos, sino que su bienestar en general debe procurarse su comunidad y los elementos que la conforman en la misma medida que se hace con su individualidad.

## Conclusiones

En comparación con la Filosofía o ciencias como la Biología y Química, la Bioética es una disciplina con un despliegue histórico más reciente, que está en plena construcción de su objeto de estudio y de la delimitación de sus fronteras.

En la consolidación de este proceso, hay diferentes miradas, unas que conservan ciertos resquicios de antropocentrismo, al considerar que la Bioética solamente tiene una relación estrecha con la Medicina y los problemas que se derivan de su práctica; otras que incluyen de manera más general a las relaciones que se dan únicamente entre los seres humanos.

También han habido esfuerzos que pretenden cuestionar al antropocentrismo moral e ir más allá, al abrir a la Bioética y a sus consideraciones y reflexiones para ponerlas en torno de aquello que está en el orden de lo vivo, existencias con las que los humanos establecen múltiples relaciones, como los animales; o algunas otras propuestas, como la de Jahr, que también buscan incluir a las plantas, para señalar que hay deberes éticos y morales en las relaciones que establecemos con ellos, que incluyen el trato y la consideración que les otorgamos.

Bajo esta línea, el biocentrismo también parte de hacer críticas al antropocentrismo y busca ofrecer alternativas. En este caso argumenta que, si a la Bioética le interesa la vida en sus diversas manifestaciones, no es suficiente con que se concentre en los seres vivos, ya que la vida no se basta a sí misma para poder desarrollarse, sino que necesita de otros factores, como los abióticos, para prosperar.

La conclusión general de este trabajo es que, si las bioéticas quieren ser más incluyentes y ampliar su alcance, tienen que abrirse a considerar premisas biocéntricas, en las que se renuncie a pensar de manera reduccionista en centros, sino que considere toda la valía que tienen la comunidad, desde sus diferentes integrantes, vivos o no, incluyendo sus múltiples interacciones, interconexiones y sucesos.

Y para poder lograrlo, tienen que ofrecerse justificaciones que partan de puertos distintos de la sensibilidad y de la sintiencia. Evitando, además, la tentación antropocentrista de pensar a los factores abióticos en tanto que la utilidad que representan para los seres humanos.

Hay que empezar a concebirlos como entidades que podemos atestiguar y comprobar de manera material porque su existencia no fue creada por nosotros, por tanto, si los reconocemos independientes, es decir más allá del ámbito de lo humano, podremos repensar las consideraciones éticas que les debemos y que necesitamos incorporar en las relaciones que establecemos con ellos, unas que sean diferentes de la explotación y el dominio.

## Bibliografía

- Barlow, R. & Lovecraft, H.P. (2003). *La noche del océano y otros escritos inéditos*. Madrid: Edaf Antillas.
- BBC News Mundo. (2021). Shell: la histórica decisión judicial que ordena a la petrolera cortar drásticamente las emisiones. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-57261239>
- Boletín UNAM – DGCS. (2019). Ríos y naturaleza requieren de protección legal y derechos. Boletín UNAM-DGC S-602. [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2019\\_602.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2019_602.html)
- Elassar, A. (2019). Sandra, la orangutana liberada de un zoológico tras ser declarada ‘persona no humana’ en Argentina, llega a su nuevo hogar. CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/2019/11/09/sandra-la-orangutana-liberada-de-un-zoologico-tras-ser-declarada-persona-no-humana-en-argentina-llega-a-su-nuevo-hogar>
- Estupiñán, L., Parra, L. & Rosso, M. (2022). La Pachamama o la naturaleza como sujeto de derechos. Asimetrías en el constitucionalismo del buen “buen vivir” de América Latina. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 17(2). <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/9264/8282>
- Ferrer, J. & Álvarez, J. (2005). *Para fundamentar la bioética. Teorías y paradigmas teóricos en la bioética contemporánea*. Sevilla: Universidad Pontificia Comillas.
- García, L. (2018). Bioética o los límites a las acciones humanas. *Ciencia UNAM*. <https://ciencia.unam.mx/leer/748/bioetica-o-los-limites-a-las-acciones-humanas->
- Gobierno de México. (2024). Glosario. ECONOMÍA. <https://e.economia.gob.mx/glosario/>
- Herrera, A. (2013). El antropomorfismo y el no antropocentrismo. México: UNAM.
- González, J. & Linares, J. (2013). *Diálogos de bioética. Nuevos saberes y valores de la vida*. México: UNAM.
- Horkheimer, M. & Adorno, T. (1998). *Dialéctica de la ilustración. Fragmentos filosóficos*. Valladolid: Editorial Trotta.
- Horta, O. (2009). El antropocentrismo y el argumento de los vínculos emocionales. *Dilemata, Revista Internacional de Éticas Aplicadas*, 1 (1). <https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/1>
- Krause, G. (2021). Definición de persona. *Filosofía, sociología, psicoanálisis y otras acepciones*. Definición.com. <https://definicion.com/persona/>
- Martínez, A. & Porcelli, A. (1998). Del antropocentrismo al ecocentrismo y biocentrismo. *Debates sobre la Naturaleza como sujeto de derechos*. *Diario Ambiental*, (214). [https://www.researchgate.net/publication/328320052\\_Del\\_antropocentrismo\\_al\\_ecocentrismo\\_y\\_biocentrismo\\_Parte\\_1](https://www.researchgate.net/publication/328320052_Del_antropocentrismo_al_ecocentrismo_y_biocentrismo_Parte_1)
- Pérez, B. (2022). *Persona no humana*. Monterrey: Consejo para la Cultura y las Artes de Nuevo León.
- Potter, V. (1970). *The Science of Survival. Perspectives in Biology and Medicine*. 14 (1). The Johns Hopkins University Press.
- Rivero, P. (2021). *Introducción a la bioética. Desde una perspectiva filosófica*. México: FCE, UNAM, PUB.
- Ruíz, L. (2021). Caso Shell: una sentencia que nos permite respirar mejor. *Ctxt. Contexto y Acción*. <https://ctxt.es/es/20210601/Politica/36272/shell-condena-holanda-cambio-climatico-co2.htm>
- Singer, P. (1995). *Ética práctica*. Gran Bretaña: Cambridge University Press. ----- (1999). *Liberación animal*. Madrid: Editorial Trotta.
- Takoko, M. (2024). A Descendant’s Call for Whale Legal Personhood. *Atmos*. <https://atmos.earth/a-descendants-call-for-whale-legal-personhood/>
- Taylor, P. (2005). *La ética del respeto a la naturaleza*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Filosóficas.



Recepción: 24 de abril de 2024

Aceptación: 13 de mayo de 2024

# El desarrollo desigual capitalista ante la crisis socioambiental latinoamericana

<https://doi.org/10.59307/terne2.358>

Islas-Ruiz, A.S./ Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

<https://orcid.org/0000-0002-0299-4673>

## Resumen

En el ensayo se plantean algunas de las implicaciones del desarrollo desigual capitalista en la crisis socioambiental contemporánea, en específico de los territorios latinoamericanos al margen del proyecto de la modernidad. Si bien el patrón de acumulación originaria capitalista era ya un problema por el saqueo y despojo colonial, con el desarrollo del capitalismo moderno en la región después de la época neoliberal, se agudizaron los problemas relacionados con la desigualdad en el acceso, uso y distribución de los recursos naturales, y los efectos negativos por la operación de la maquinaria capitalista industrial de la transformación de la naturaleza, estableciendo una lógica profunda y permanente entre los problemas social y ambiental. De este modo, resulta pertinente ver a lo *socioambiental* como una dimensión indisoluble en el análisis del desarrollo en América Latina.

**Palabras clave:** desarrollo desigual, crisis socioambiental, capitalismo moderno, Latinoamérica.

# Unequal capitalist development in the face of the Latin American socio-environmental crisis

## Abstract

This essay presents some of the implications of unequal capitalist development in the contemporary socio-environmental crisis, specifically in Latin American territories on the margins of the modernity project. Although the original capitalist accumulation pattern was already a problem due to colonial plunder and dispossession, with the development of modern capitalism in the region after the neoliberal era, the problems related to inequality in access, use and distribution of natural resources, and the negative effects of the operation of the industrial capitalist machinery for the transformation of nature, have worsened, establishing a deep and permanent logic between social and environmental problems. Thus, it is pertinent to see the socio-environmental as an indissoluble dimension in the analysis of development in Latin America.

**Key words:** unequal development; socio-environmental crisis; modern capitalism; Latin America.

## Introducción

Durante el período de la modernidad se legitimaron las bases en las instituciones y normatividades para que el mercado capitalista pudiera establecerse sin restricciones en el territorio, de modo que los primeros paquetes de legislaciones para la planeación y el ordenamiento contemplaban de forma incipiente la distribución de zonas industriales respecto a los centros poblacionales y las vías de comunicación existentes que ya existían en la región desde mitad del siglo XX (Giglia y Duhau, 2016).

En la época de la globalización neoliberal en los años setenta, se promovió la expansión del modelo extractivista-exportador en América Latina<sup>1</sup> con el fin de agudizar el proceso de despojo de bienes y recursos naturales mediante diversas formas de violencia, tanto institucionalizadas como clandestinas (robos, fraudes y paramilitarización). Este enfoque extractivista-exportador, impulsado por intereses económicos transnacionales y élites locales, ha resultado en la exacerbación de conflictos socioambientales y en la vulneración de los derechos de comunidades indígenas y campesinas que habitan en zonas ricas en recursos naturales. Además del uso directo de la violencia, este mo-

**El despojo no sólo ha implicado la apropiación de recursos naturales, sino también la explotación desmedida de mano de obra. Ha generado una profunda fragmentación de los territorios con sus comunidades, debilitando los lazos sociales y culturales que históricamente han resistido ante los modelos de dominación económica externa.**

delo también perpetúa una violencia estructural al mantener y reproducir relaciones de poder desiguales que marginan a vastos sectores de la población y profundizan las desigualdades sociales (Svampa, 2012).

El despojo no sólo ha implicado la apropiación de recursos naturales, sino también la explotación desmedida de mano de obra. Ha generado una profunda fragmentación de los territorios con sus comunidades, debilitando los lazos sociales y culturales que históricamente han resistido ante los modelos de dominación económica externa. En este contexto, la lucha por la defensa de los territorios y la autodeterminación de los pueblos se erige como resistencia vital contra la voracidad del sistema económico que privilegia los intereses de unos pocos a expensas del bienestar y la dignidad de las mayorías.

La generación de altos volúmenes de contaminantes comenzó con la modernidad industrial, afectando a las poblaciones cercanas de los complejos industriales. Este súbito crecimiento fue producto de que el consumo internacional de energías y recursos para las industrias también incrementara, así

<sup>1</sup>Si bien cada país en la región latinoamericana tiene sus propias experiencias de industrialización capitalista, con la modernidad se experimentó un proceso generalizado de reproducción de desigualdades que signaron a los territorios al fragmentarlos y complejizar su análisis.

como la demanda de bienes y servicios para las ciudades y su incesante crecimiento tanto vertical como horizontal.

Este proceso representó para los territorios una importante polarización y concentración demográfica que signó a los territorios latinoamericanos en una especie de archipiélagos fragmentados, con un sector del campo que, a pesar de su extensión e importancia para la vida social, se quebró por el intento de hacer de la ciudad el lugar del modelo ideal moderno para vivir.

El manejo de tales residuos contaminantes producto de la actividad industrial fue gestionado bajo el lente de externalidades de la actividad industrial, de modo que en principio no representó un problema grave, además de que el territorio no era en estricto sentido vital para el proceso de desarrollo económico. No obstante, las diferencias territoriales terminaron por generar ventajas o desventajas en la generación de riqueza, por lo que se incorporaría al estudio del desarrollo económico el análisis territorial, a pesar de que en los estudios económicos ya había intentos por demostrar esta relación desde inicios del siglo XX.<sup>2</sup>

La reconversión de actividades económicas por la territorialización del capitalismo industrial, tanto con su acentuación globalizadora y neoliberal, dejó finalmente en desventaja al grueso de la población, pues la instalación de este modelo económico pro industria se configuró en la región latinoamericana más como de tipo enclave que para la construcción de zonas que promuevan cadenas productivas que mejoren las condiciones en el empleo de la población.

Por tanto, en el texto se atiende primero la relación entre el desarrollo desigual latinoamericano desde la modernidad capitalista de la estructura urbana y la industria que genera problemas como la contaminación, para pasar en un segundo apartado a la discusión sobre cómo abordar desde este punto de vista a lo que se entiende como crisis socioambiental.

## **Hacia una relación particular entre la experiencia de la modernidad y el desarrollo desigual capitalista en Latinoamérica**

La idea de la modernidad implicó asumir que paulatinamente los países latinoamericanos se fueran integrando al proceso de desarrollo capitalista occidental a través de un “paquete homogeneizador” de reformas con un eje articulador común: la ciudad, en tanto lugar y medio de expresión en el que converge tanto la política como la economía moderna.<sup>3</sup>

No obstante, la diversidad cultural, étnica, política y territorial hizo necesaria la revisión de esta idea, en tanto crítica del modelo de ciudad moderna como ápice de la vida social, volviendo más importantes los estudios sobre los

---

<sup>2</sup> Véase por ejemplo la importancia que tuvo para la geografía económica y la ciencia regional la teoría de la localización de Von Thünen en el siglo XIX.

<sup>3</sup> Si bien la idea de modernidad es amplia y ha sido ampliamente criticada en las ciencias sociales latinoamericanas, en general se puede decir que implica un tipo de política que promueve la institucionalización y especialización de las actividades del Estado bajo el modelo democrático como estrategia de negociación y consenso social, mientras que la economía moderna tiene que ver con la centralidad del mercado capitalista en la estructuración de las ciudades como territorios hegemónicos para el desenvolvimiento de las actividades humanas (Mejía y Galicia, 2024).

problemas particulares de las regiones urbanas bajo los variados efectos del mercado. Este análisis conlleva a tratar de entender a la ciudad latinoamericana como producto tanto político y económico históricamente situado. En ese sentido, la configuración urbana refleja las transformaciones más amplias en la sociedad y la economía de las ciudades. La influencia del mercado neoliberal en la producción urbana durante la crisis del fordismo no sólo redefinió la estructura física de las ciudades, sino que también transformó la vida de quienes las habitan.

A partir de la década de 1980 en particular, surgió una transición que tensionó al modelo fordista de producción urbana hacia lo que se podría denominar como la “ciudad neoliberal”.<sup>4</sup> En este contexto, el mercado adquirió un papel fundamental en la configuración de los espacios urbanos, lo que representa un retorno significativo de la lógica del capital en la producción de la ciudad (Goicochea, 2016).

En el contexto latinoamericano, la configuración de las ciudades neoliberales está moldeada por tres lógicas: la del mercado, la del Estado y la de la “necesidad”. Esta última ha generado iniciativas tanto individuales como colectivas que fomentan el surgimiento de “ciudades populares”, marcadas por procesos de ocupación, autoconstrucción, autogestión urbana, y el establecimiento de asentamientos informales. Estas acciones emergen como respuestas adaptativas a las carencias de vivienda asequible y servicios básicos, así como a la exclusión socioeconómica de amplios sectores de la población. La lógica de la necesidad impulsa a las comunidades a organizarse para satisfacer sus propias demandas sociales y económicas, desafiando así las estructuras dominantes de planificación urbana y desarrollo impuestas por el mercado y el Estado capitalista (Abramo, 2012).

Esta misma razón es la que está en el fondo de la así entendida informalidad, un proceso sociocultural en los márgenes de la legalidad que implica fundamentalmente a la formación social, sus prácticas e ideología. Las lógicas informales de sobrevivencia son una respuesta a la exclusión social y económica que sufren amplios sectores de la población. Estos sectores de la población, ante la falta de oportunidades en el mercado formal, se ven obligadas a buscar alternativas en el intersticio de la informalidad para poder subsistir. Las condiciones políticas, económicas y culturales alrededor de estas lógicas son ejemplo de la complejidad de la interacción de las relaciones capitalistas en las ciudades latinoamericanas.<sup>5</sup>

El resultado de esto en el territorio es, por ejemplo, la proliferación de regiones periféricas en México, Colombia, Chile, Ecuador o en El Salvador, donde el bajo costo en las rentas de lugares lejos del centro de las ciudades, más el incremento súbito de las rentas en estas últimas alentó la expulsión masiva de

---

<sup>4</sup>El fordismo en la producción urbana moderna consistía en la proliferación de desarrollos inmobiliarios e industria promovidos principalmente por el Estado y sus regulaciones al respecto. A pesar de que el Estado aún participa de manera incipiente en estos procesos, el neoliberalismo rompió esta lógica con la creciente dinámica del mercado global capitalista que, por el contrario, diversifica la oferta de vivienda y servicios en las ciudades.

<sup>5</sup>La preferencia por la informalidad o la formalidad en los mercados depende de varios aspectos. De manera general, se puede decir que ante condiciones de amplias brechas de desigualdad salarial y de ingresos, es más factible optar por la informalidad en tanto opción más “realista” para la subsistencia (Rodríguez, et al, 2023).

trabajadores hacia nuevos desarrollos inmobiliarios en las afueras que cada vez cuentan con menos infraestructura en servicios, al ser el mismo Estado quien concibe a la vivienda no como un derecho sino como un bien financiero, al igual que el capital de la industria privada (Castillo y Delgado, 2023).

La dinámica desigual de acumulación de capital en las ciudades latinoamericanas perpetuó la brecha entre los sectores con mayores y menores ingresos al tiempo que impulsó la proliferación de estas formaciones sociales informales como estrategias de supervivencia frente a la falta de oportunidades. Estas prácticas informales generan territorialidades y procesos sociales o económicos en las que se adoptan diversas modalidades, desde el comercio ambulante hasta la explotación ilegal de recursos naturales. De modo que estas actividades informales, además de reflejar la lucha por la subsistencia ante la desigualdad capitalista, evidencian la resistencia de las comunidades marginadas frente a un sistema económico altamente excluyente.

El predominio del mercado neoliberal en esta configuración excluyente influye en los aspectos materiales y sociales de la ciudad. Dadas estas condiciones, el capitalismo moldea las dinámicas demográficas del empleo, la vivienda, etc., así como también determina la estructura urbana. El capitalismo, al priorizar la acumulación de capital, utiliza únicamente a los territorios y a la fuerza laboral mínima que necesita, por lo que resulta un excedente tanto territorial al margen o subutilizado, como un conjunto de la población que no puede ser absorbido por la economía real. Este excedente no sólo contribuye a mantener los salarios bajos, sino que también perpetúa la desigualdad al crear una mano de obra disponible y un territorio de bajo costo para las necesidades del capital.

Por otra parte, desde la apertura comercial del neoliberalismo, se estableció un sistema financiero cada vez más interdependiente marcando una tendencia histórica hacia la reducción de la experiencia en el tiempo y el espacio con el desarrollo tecnológico y productivo. El desarrollo territorial desigual ilustra cómo el capitalismo avanzado fragmenta más los espacios al “comprimirlos” en el espacio-tiempo global, concentrando y especializando solo algunas actividades económicas en las ciudades, y el resto de carácter industrial extractivo en los márgenes de estas. Además, la globalización intensifica esta singularidad, pero a escala mundial, volviendo de hecho más urgente los estudios sobre la producción urbana periférica o periurbana y sus diferencias estructurales en el crecimiento y desarrollo respecto de las ciudades.

La gran reforma neoliberal desde los años setenta desplazó a los Estados del control económico de los países por la lógica del mercado capitalista, pero esto no implicó la desaparición total del Estado, sino que emergió una especie de contrato fáctico entre las diversas modalidades del capital y el poder político, en el que este último se subsumió al primero. No obstante, esta articulación no fue única de este momento, sino que se puede rastrear desde el siglo XVII en la región, con el establecimiento de las colonias quienes generaron complejas relaciones entre el capital privado y los incipientes Estados-nación. Ejemplo de esto son los mapuches en Chile, quienes desde su colonización se lograron articular a los circuitos mercantiles de grupos hispano-criollos, pero en una dinámica visiblemente desigual, que pauperizó el trabajo de sus comunidades hasta quedar prácticamente desprotegidos ante los aliados grupos del capital trasnacional que con relativa facilidad tuvieron a bien despojar de

territorios para la extracción minera, actividad que sin lugar a dudas se agravó en la época neoliberal (Nahuelpán, 2023).

También en Cherán, México, pero con resultados completamente distintos,<sup>6</sup> la preexistencia de un arreglo formal del Estado hacia finales del siglo XIX para facilitar la puesta en circulación de los recursos del bosque de la meseta purépecha al mercado capitalista, logró que la agroindustria aguacatera se consolidara para configurar el escenario que dio lugar a la conflictividad en la que también participaron otros actores sociales como el crimen organizado o la misma población organizada en autodefensas (Martínez, 2023).

Así entonces, la producción urbana latinoamericana puede ser vista desde la relación de tres formas de capital: el capital financiero, el capital inmobiliario y el capital industrial, los cuales dan lugar a territorialidades particulares diversas y hasta contradictorias. El Estado, al facilitar el movimiento de esta tríada contribuye a la profundización de las desigualdades y a la configuración de un entorno urbano cada vez más segregado. Este proceso se ve reflejado en el crecimiento del fenómeno de financiarización del capital y la securitización de inversiones inmobiliarias en las ciudades latinoamericanas (De Mattos, 2009).

La expansión descontrolada del capital de la industria en particular, ha estado respaldada y facilitada por la financiarización y la securitización global, ignorando el aumento significativo de la contaminación del aire, del agua y del suelo en la región. Las industrias manufactureras y del resto de sectores industriales, en su búsqueda por maximizar sus ganancias, a menudo dejan de lado o burlan las regulaciones ambientales para continuar descargando sus desechos de modo que no afecte sus procesos de producción. La lógica de los tres capitales usa a los territorios de los márgenes para “ocultar” de las ciudades modernas los desechos y demás residuos excedentes de la producción industrial. Muestra de este comportamiento hay en toda la región latinoamericana, persistentes aún con el amparo de gobiernos progresistas. En Ecuador, Bolivia y Venezuela, por ejemplo, la búsqueda de nuevos yacimientos de petróleo hizo que se flexibilice la figura expropiatoria por la del rentismo extractivo, la cual justifica la extensión de la devastación ambiental en aras del crecimiento económico. En Bolivia se habló también del reconocimiento de la degradación por el extractivismo, pero se le acotó únicamente como una forma técnica de producción, minimizando los efectos profundos en las formaciones sociales y políticas del Estado moderno latinoamericano (Lander, 2017).

Estos territorios en los que prima la desigualdad, difícilmente generan estrategias de defensa o protección ante el crecimiento sin restricciones de la industria, lo que finalmente afecta la salud y la calidad de vida de las comunidades locales periféricas o periurbanas. En este sentido, el desarrollo capitalista en América Latina reproduce tanto las desigualdades sociales y económicas como las desigualdades territoriales de acceso a recursos suficientes.

La combinación entre la formación social y la experiencia capitalista en Latinoamérica trajo consigo un sistema que no podría entenderse sin estos dos grupos de desigualdades, por tanto, un estudio completo sobre la política

---

<sup>6</sup> De 2011 a la fecha se ha documentado en Cherán un proceso autonómico que se ha unido a un grupo de casos en los que se discute cómo es que se puede analizar un proceso social desde la mediación y confrontación con el Estado y el mercado capitalista.

y la economía necesita como parte esencial considerar esta interacción, que puede resumirse como la combinación entre el capitalismo y las formaciones sociales para comprender su naturaleza desigual territorial (Pradilla y Márquez, 2023).

## **La pertinencia del análisis sobre la crisis socioambiental en Latinoamérica**

A pesar de lo ya dicho, la dinámica demográfica y económica actual de las ciudades latinoamericanas parece mostrar más bien una lógica de policentrismo y fragmentación volviendo cada vez más estrecho el vínculo entre la dimensión social y la ambiental (Becerril-Tinoco, 2019). Con el crecimiento poblacional se complejizaron (o disolvieron) las fronteras entre las periferias y la ciudad central (Hiernaux y Lindón, 2004), aumentando subsecuentemente la demanda de servicios, de modo que exista una presión constante para el abastecimiento de recursos. Con esto, se exagera la crisis en la capacidad de la infraestructura pública, así como las tensiones sociales para su acceso y distribución.

A pesar de la importancia que tienen las ciudades para el flujo de los tres capitales ya referidos, también albergan en sus periferias y espacios policéntricos comunidades con altos niveles de vulnerabilidad social y ambiental. Estas comunidades se enfrentan a una serie de desafíos incluyendo: 1) la falta de acceso a servicios básicos: agua potable, saneamiento, electricidad, educación y salud, 2) vulnerabilidades sociales y económicas: pobreza, desempleo, discriminación y violencia, 3) contaminación ambiental: exposición a altos niveles de contaminantes en el aire, el agua y el suelo, y 4) deterioro del tejido social: debilitamiento de las capacidades de organización y asociación, producto del desplazamiento del Estado y la fragmentación social.

Estas condiciones de vulnerabilidad generan un escenario propicio para la proliferación de diversos tipos de conflictividades. Estos conflictos pueden tener diferentes orígenes, como la disputa de recursos naturales: agua, tierra, bosques, minerales o la defensa del territorio. Frente a proyectos de desarrollo que amenazan el modo de vida de las comunidades, la exigencia de mejores servicios públicos: acceso a agua potable, saneamiento, electricidad, educación y salud.

A lo largo de la geografía histórica del capitalismo en América Latina las crisis económicas han sido crisis del medio ambiente, en las que prima el hecho de que “no todas las personas y grupos están igualmente afectados por el uso que hace la economía capitalista de los recursos y del ambiente” (Martínez-Alier, 2004, p. 21), situación entendida aquí como crisis socioambiental en

**Las industrias manufactureras y del resto de sectores industriales, en su búsqueda por maximizar sus ganancias, a menudo dejan de lado o burlan las regulaciones ambientales para continuar descargando sus desechos de modo que no afecte sus procesos de producción.**

general, visible por ejemplo desde la experiencia de la modernidad capitalista en territorios que fueron destinados al establecimiento de grandes complejos y enclaves industriales. La industrialización acentuada con el modelo económico neoliberal, el cual además de agudizar el despojo y el desplazamiento de las poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, son víctima también de los efectos negativos en la salud por la enorme cantidad de desechos tóxicos y contaminantes que generan peligrosas enfermedades y problemas sociales subyacentes en las comunidades cercanas.

Con la acumulación originaria del capital, se experimentó un primer proceso violento de despojo indispensable para el desarrollo del capitalismo moderno. Esta violencia inherente al capital, empero, necesita reafirmarse y expresarse en los territorios para sostener de fondo el origen de las relaciones capitalistas (Roux, 2015). Las formas en las que se pone de manifiesto este actuar son principalmente dos: una directa a través del despojo del territorio mediante procesos de expropiación o compra obligada de grandes porciones de tierra que establecen las bases para la generación de las zonas industriales, o indirectos a través de planes y programas de ordenamiento que orientan la política regional para reubicar a los centros poblacionales de las zonas destinadas para la industria, según un tipo de racionalidad técnica que ha derivado de planteamientos como los del desarrollo regional, local y la geografía económica.

A lo largo de la historia de la región latinoamericana, las conflictividades y luchas sociales han estado marcadas por la resistencia al dominio externo del capital a partir de la coexistencia de la combinación de formaciones sociales que, por situarse al margen del proyecto Estadista de la modernidad occidental, han generado choques y rupturas entre diversas formas de hacer uso de los recursos naturales. Estas racionalidades alternativas a las del desarrollo industrial capitalista han dejado ver el desplazamiento del Estado en el control y revisión de la contaminación generada por la industria capitalista.

Tan sólo en México los ejemplos de resistencia son varios y en diferentes momentos. Recientemente, el Congreso Nacional Indígena (CNI) congregó diferentes comunidades en lucha como la de los ñähtö en San Francisco Xochicuautla, quienes desde 2015 señalaron al gobierno del entonces presidente Enrique Peña Nieto de expropiar grandes porciones de terrenos para la construcción de la carretera Toluca-Naucalpan a cargo de una empresa filial al grupo Higa (acusada por actos de corrupción). La región ya había estado azotada por la actividad extractiva del agua desde los setenta con el sistema Cutzama-la-Lerma, que con su despojo destruyó humedales y manantiales de la región (Esteva y Gutiérrez, 2016). En otro contexto, al interior del Valle del Mezquital, en Hidalgo, comunidades hñahñus sobreviven ante la contaminación del agua, tierra y ambiente gracias a la agricultura de especies locales que por sus condiciones de tolerancia al ecosistema, como el ixtle, se fabrican diversos productos que compiten con los fabricados en plásticos en los mercados locales.<sup>7</sup> En este caso, la resistencia está revestida por un proceso de adaptación que permite incrustarse en el circuito mercantil capitalista, pero conservando el conocimiento local en el manejo de especies que son importantes para la

---

<sup>7</sup>En una experiencia similar también de la región, se ha documentado por ejemplo el papel de la organización social de las mujeres en la generación de alternativas de subsistencia económica ante la desigualdad del sistema capitalista (Sánchez e Islas, 2024).

comunidad (Carrillo e Hilario, 2024).

En ambos casos, la dinámica del sistema capitalista moderno no opera en el “vacío”, sino que se entrelaza con formas sociales comunitarias, políticas e instrumentos del poder del Estado para poder seguir operando. Las formaciones sociales anteceden a las formas tanto políticas como económicas, y desde su preexistencia condicionan las relaciones de clase y las estructuras sociales en general. Si bien el capitalismo es predominante en términos económicos, su manifestación concreta siempre está mediada por estas condiciones políticas y culturales para poder funcionar (Roux, 2015).

La crisis socioambiental en las ciudades latinoamericanas está signada por la conflictividad en el acceso y distribución de recursos, en un contexto donde las violencias parecen ser condiciones necesarias para la continua expansión del capital, a costa de la salud y la seguridad de la población. La violencia se erige como una característica inherente al proceso capitalista, pues le proporciona los medios para mantener su proceso de producción. De tal manera que la violencia no se limita únicamente al inicio de la acumulación originaria del capital, sino que se vuelve fundamental para su persistencia, al servir como instrumento de sometimiento que asegura la continuidad de las relaciones capitalistas (De Angelis, 2012).

La violencia del capital en el desarrollo de las conflictividades socioambientales genera retos para los gobiernos respecto de la dimensión analítica de la que surgen las políticas del Estado (social o ambiental),<sup>8</sup> de modo que resulte difícil controlar y mantener el orden social en los territorios ante los imbricados problemas socioambientales alrededor del acceso y distribución de recursos.

Dicho esto, las ciudades concentran además de la mayor parte de la población en la región, una mayor intensidad en los intercambios económicos y socioambientales que conforman una lógica del poder del Estado en la que valdría la pena reflexionar si es la propia ciudad moderna una causa de la violencia del capital. En los últimos años se ha observado un aumento en la amplia diversidad de delitos violentos, y en ese sentido sería importante estudiar qué porcentaje de estos está relacionado con aquellos relativos al acceso y distribución de recursos en las ciudades latinoamericanas.

## Conclusiones

En el desarrollo capitalista latinoamericano han primado lógicas de violencia no sólo por el despojo de la acumulación originaria del capital, sino también por el mantenimiento y reproducción de las desigualdades que tienen como origen la transformación del territorio a partir de la estructuración urbana que se agudizó en la era global-neoliberal. Las lógicas de reproducción de la vida urbana a partir de este punto en la historia moderna, implicaron fundamentalmente la fragmentación de los espacios a través de la combinación de

---

<sup>8</sup>Al respecto, los gobiernos históricamente han optado por tratar a los temas sociales y ambientales en instancias separadas. Esta división invisibiliza las complejas relaciones desde el diseño normativo, y en cierta medida restringe a las políticas en la implementación de acciones coordinadas entre ambas instancias.

figuras formales e informales de producción del espacio urbano. Las regiones industriales por su parte, se establecieron en los límites de las ciudades para solventar su necesidad de grandes porciones de territorio, y para distribuir sus desechos fuera de los centros poblacionales.

Con la rápida extensión de los límites de las ciudades, sus fronteras se encontraron con las industrias y comenzaron a sufrir por el grado de contaminación, lo que implica entender obligadamente a los problemas ambientales también como problemas sociales, políticos y económicos. Dada la persistencia en la región latinoamericana de la exclusión tanto económica como social por la desigualdad del capitalismo, los efectos sociales y de salud por la contaminación también guardan una lógica de poder a la cual se puede entender en general como crisis socioambiental.

Si bien en las ciencias sociales ya se ha abordado esta compleja relación en la ecología política surgida desde los años ochenta, se ha configurado como un campo multi e interdisciplinar de estudios que ha buscado incorporar al análisis ambiental las múltiples relaciones de poder en las ciudades o en los territorios rurales (Delgado, 2013), dejando de lado la complejidad de los territorios policéntricos y fragmentados característicos de las ciudades latinoamericanas actuales.

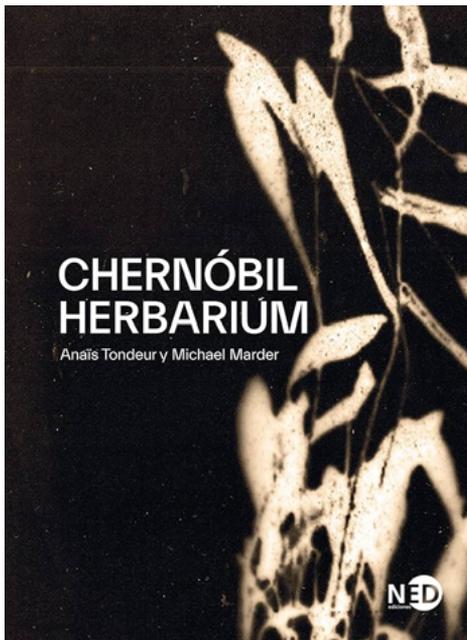
## Bibliografía

- Abramo, P. (2012). La ciudad com-fusa: mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. *EURE*, 38(114).
- Becerril-Tinoco, C. (2019). Conceptualización y características de lo metropolitano en América Latina. En Orihuela, I. (coord.) *Dinámicas Metropolitanas*, Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.
- Carrillo-Salgado, M. & Hilaria-Callejas, E. (2024). Entre estrategias de persistencia campesindias y algunas tensiones en su devenir. El caso de las mujeres organizadas en el Valle del Mezquital. En Castillo, O. A. y Roca-Servat, D. (coords.). *Ecología política, sufrimiento socioambiental y acción política. Algunos debates contemporáneos en América Latina*. CLACSO.
- Castillo, O. A. y Delgado, E. (2023). Periferia financiarizada, sufrimiento hídrico y microprivatización del agua en la Zona Metropolitana del Valle de México. En Salinas, L. A., Carmona, M. Y. y Castillo, O. A. (coords.). *Periferias urbanas en América Latina. Desafíos teóricos y metodológicos para la acción sociopolítica*. Ediciones monosílabo, Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras Universidad Nacional Autónoma de México.
- De Angelis, M. (2012). Marx y la acumulación primitiva. El carácter continuo de los “cercamientos capitalistas”. *Revista Theomai*, 26(2).
- Delgado, G. C. (2013). Presentación. En Delgado, G. C. (coord.). *Ecología política del extractivismo en América Latina: Casos de resistencia y justicia socioambiental*. Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- De Mattos, C. (2009). Modernización capitalista y revolución urbana en América Latina, Brand, Peter (Comp.), La ciudad latinoamericana en el siglo XXI. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Esteva, G. y Gutiérrez, D. I. (2016). Cuatro ejemplos de resistencia y rebeldía ante la tormenta sistémica. En Porto-Gonçalves, C. W. y Hocsman, L. D. (coords.). *Despojos y resistencias en América Latina/Abya Yala*. Estudios Sociológicos Editora.
- Giglia, A. y Duhau, E. (2016). *Metrópoli, espacio público y consumo*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.
- Goicoechea, M. E. (2016). *Acerca del desarrollo geográfico desigual en las ciudades latinoamericanas actuales*. Ponencia presentada al I Congreso Latinoamericano de Teoría Social, Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Hiernaux, D., y Lindón, A. (2004). La periferia: voz y sentido en los estudios urbanos. *Papeles de Población*, 10(42). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11204205>.
- Lander, E. (2017). Neoextractivismo: Debates y conflictos en los países con gobiernos progresistas en Suramérica. En Alimonda, H., Toro, C. y Martín, F. (coords.). *Ecología política latinoamericana. Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*. CLACSO, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Martínez-Alier, J. (2004). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1, 21-30.
- Martínez, E. (2023). Las tramas materiales de la autonomía indígena. Un análisis sobre las disputas históricas por la apropiación de los bienes comunes en Cherán, México. En Bastos y Martínez (coords.). *Colonialismo, comunidad y capital. Pensar el despojo, pensar América Latina*. Religación Press, Bajo Tierra Ediciones, Tiempo Robado, Cátedra Jorge Alonso CIESAS-UdeG. <https://doi.org/10.46652/ReligacionPress.15>.

- Mejía, C., y Galicia, M. A. (2024). Anotaciones exegéticas sobre la construcción de la modernidad y los rasgos de las modernidades subsecuentes. *Polisemia*, 19(36), 51–66. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.polisemia.19.36.2023>.
- Nahuelpán, H. (2023). Formación colonial del Estado y despojo en Ngulumapu. En Bastos y Martínez (coords.). *Colonialismo, comunidad y capital. Pensar el despojo, pensar América Latina*. Religación Press, Bajo Tierra Ediciones, Tiempo Robado, Cátedra Jorge Alonso CIESAS-UdeG. <https://doi.org/10.46652/ReligacionPress.15>.
- Pradilla, E. y Márquez, L. (2023). El desarrollo territorial desigual en América Latina, en edición, Ciudad de México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Rodríguez, O., Alvarado, E., y Sánchez, M. (2023). Informalidad y nanoempresas en localidades perimetropolitanas de la Ciudad de México. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana De Economía*, 54(212), 55-77. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2023.212.69898>.
- Roux, R. (2015). Marx y la cuestión del despojo. Claves teóricas para iluminar un cambio de época. En Gilly, Adolfo y Roux, Rhina. *El tiempo del despojo. Siete ensayos sobre un cambio de época*, México DF: Itaca.
- Sánchez Luna, P., & Islas-Ruiz, A. (2024). Ecofeminismo y desarrollo. El caso de la cooperativa “Camaleonas” en Alfajayucan, Hidalgo. *Carta Económica Regional*, (133), 73-88. <https://doi.org/10.32870/cer.voi133.7884>.
- Svampa, M. (2012). Extractivismo neodesarrollista y movimientos sociales, ¿un giro ecoterritorial hacia nuevas alternativas? En Lang, M. y Mokrani, D. (comps.). *Más allá del desarrollo. Grupo Permanente de trabajo sobre alternativas al desarrollo*. Quito, Ecuador: Abya Yala-Fundación Rosa Luxemburgo.



# | RESEÑAS



## Chernóbil Herbarium: fragmentos de una conciencia explotada

Malabehar-Tlatilpa, P.A./ Universidad  
Autónoma del Estado de Hidalgo

La devastación de la naturaleza ha sido tratada de diversas maneras en el pensamiento académico contemporáneo, desde enfoques científicos hasta perspectivas políticas y económicas. No es el caso de *Chernóbil Herbarium. Fragmentos de una conciencia explotada*, que se concentra en abordar este tema de una manera íntima y evocadora.

El libro sumerge a sus lectores a un espacio que los invita a adoptar una mirada introspectiva para explorar

las complejidades de la relación entre la tragedia, el arte, la invisibilidad y la conciencia. Esta obra surge de la colaboración entre la artista Anaïs Tondeur y el filósofo Michael Marder. El trabajo, publicado por la editorial Ned ediciones y traducido por Xavier Gaillard, profundiza, a partir de imágenes y pensamientos la catástrofe de abril de 1986, en la explosión que destruyó una fracción de la central nuclear de Chernóbil en Ucrania (parte de la Unión Soviética en ese momento) que liberó material radiactivo de forma masiva a la atmósfera, contaminando todo a su paso.

En el año 2021 el libro fue publicado en el marco de la conmemoración de los treinta y cinco años del desastre de Chernóbil. Cada año representa el número de reflexiones, recuerdos e imágenes que conforman este texto, el cual explora las consecuencias en los seres vivos y sus vidas, las causas y temas que se consideran importantes entre la interacción de la humanidad y la naturaleza.

El libro consta de una serie de imágenes acompañadas de un fragmento. Cada imagen fue realizada con la técnica del fotograma. En este procedimiento se coloca material vegetal de la zona de exclusión de Chernóbil, del Instituto de Genética de Plantas y Biotecnología en la Academia Eslovaca de Ciencias, sobre un papel fotosensible, el cual se expone a la luz, creando imágenes que capturan la forma y la textura de las plantas de una manera directa.

Las plantas liberan en las imágenes la luz atrapada de las explosiones de radiación. Son huellas, menciona el autor, que no repiten la violencia de la catástrofe. Es el habla sin utilizar voces o palabras, el sufrimiento mudo: el dolor a través del arte.

Acciones humanas fueron las que generaron que una zona fuera

inhabitable. La radiación dañó y alteró la vida y crecimiento de plantas, de animales e incluso de los mismos seres humanos. Los habitantes de la zona tuvieron que evacuar el lugar de un momento a otro y migrar, muchos hogares fueron abandonados, se rompieron comunidades enteras, personas que hoy en día siguen con problemas de salud, así como sus descendientes.

En un intento de contención del desastre, un grupo de individuos se unieron para trabajar en la limpieza de la zona, se expusieron de forma directa a la radiación, lo que provocó diversas enfermedades, el aumento de casos de cáncer y trastornos de salud a largo plazo. La explosión generó diversos impactos psicológicos y sociales a las comunidades afectadas, incluso al autor mismo ya que estuvo vinculado con el evento y sus consecuencias que narra a través de diferentes anécdotas que se desarrollan en los fragmentos.

Este libro no se centra en los humanos como es habitual, desafía las convenciones literarias, pues otorga el protagonismo a la flora, los seres vivos incapaces de desplazarse para huir de la radiación. Están siempre obligados a resistir (o a morir) a las catástrofes causadas por humanos.

El autor señala entre sus fragmentos, diversos puntos importantes de análisis respecto a las plantas, como el hecho de que no se suele hablar mucho de ellas al menos que se trate de su estética o sus estudios. Aborda a las plantas, la tierra, los animales desde una perspectiva moral, más allá de su utilidad humana para los seres humanos. Habla de todos por el simple hecho de ser seres vivos al destacar su valor intrínseco, lo que promueve una visión más respetuosa al mundo natural.

A pesar de que todos fueron afectados en la misma medida por la radiación, la vegetación demostró una

mayor capacidad para detectar la radiación, logró sobrevivir y adaptarse al entorno hostil en el que se envolvió, modificando su ecosistema.

Cada ser vivo carga con una historia, y en las plantas las observamos a través de su apariencia física, es su forma de comunicar acerca de su entorno y condición. Cada forma de la planta como la rama, las hojas o brotes, surge por la experiencia vivida por la vegetación pues nos habla de la humedad en la que creció o la cantidad de luz solar a la que fue expuesta. Todo como parte de su comunicación semántica acerca de su vida y las condiciones que la rodean.

En el caso de la vegetación en Chernóbil, a partir de la explosión, los microbios que se encargan de descomponer la materia orgánica experimentaron daños, en consecuencia, la vida en Chernóbil parece congelada. Las semillas mostraron transformaciones significativas en su perfil proteico, lo que les proporciona una mayor capacidad de resistencia a los metales pesados y una variación de su metabolismo del carbono. Todo apunta a la fuerza que tuvo que desarrollar para persistir en ese entorno.

Esta capacidad de adaptarse al medio ambiente con frecuencia nos parece sorprendente a los seres humanos, pues a menudo tendemos a percibir a las plantas como seres sin conciencia y organismos estáticos. Las plantas no solo sí cuentan con una conciencia, sino que también actúan como testigos silenciosos, son protagonistas en la narrativa de esta catástrofe.

Entre los textos de este libro, Michael Marder apunta el curioso opuesto en la forma en que las plantas y humanos sobreviven. Las plantas, por un lado, sobreviven con componentes que están a su alrededor como son los nutrientes que le proporciona la luz o la humedad. Los humanos no

solo tomamos, destruimos. Rompe-mos y quemamos para obtener lo que necesitamos o deseamos.

Esto siempre ha sido así, los humanos ponen como prioridad la economía y se deja al último la ecología. Hasta la economía es mucho más fuerte que el miedo ¿Miedo a qué? Al inagotable deseo del consumo de energía de todo el mundo. Es una amenaza constante, resultado de nuestra obsesión por devastar todo a nuestro paso, incluso a nosotros mismos en ese trayecto destructivo.

La muerte de la conciencia es un problema grave, derivado de esta obsesión y de la tecnología que creó nuestra mente. Da la impresión de que conforme progresamos, nuestra conciencia se desvanece. Más queremos y más se obtiene, pero ¿a qué nos lleva? Solo a la esperanza de que, ante la muerte total de la conciencia a la que estamos sujetos de seguir así, nazca entre las ruinas una mejor.

Y es lo que señala el escritor: la conciencia nos ha dejado de ser útil. La necesidad de cuestionar nuestro lugar en un mundo dominado por la tecnología desbordante y la degradación ambiental se ha vuelto imperativo, antes de que las consecuencias, muchas veces no perceptibles, se adhieran por completo en nuestra piel, que para este punto, estará vacío de conciencia.

Así, el trabajo conjunto de Anaïs Tondeur y Michael Marder invita a reflexionar al lector en cada página sobre la conexión que tenemos con el mundo vegetal, las tragedias que nuestra presencia humana trae por su codicia y las consecuencias medioambientales que provocamos para satisfacer nuestras necesidades. La obra abarca la tragedia de la explosión en forma de una memoria literaria que habla de la lluvia radiactiva a partir de la experiencia de estar bajo ella, las

diferentes facetas de la radioactividad en el entorno natural, de la eternidad de tiempo que se necesita para que la radioactividad se desvanezca y sobre cómo funciona la conciencia humana al respecto de la naturaleza

De esta forma, la obra aborda de forma distinta una problemática constante del ser humano y sin duda, coloca a la vegetación en un espacio que muchas veces no vemos para acercarnos a su adaptabilidad y fuerza con la que no cuenta el ser humano. Presenta a las plantas desde las palabras que ellas no son capaces de formular. Por ello, *Chernóbil Herbarium. Fragmentos de una conciencia explotada*, constituye una obra referente para el entendimiento de la memoria ambiental y el pensamiento sobre el desastre y la devastación de la naturaleza.



## Mujeres indígenas frente al cambio climático

Landa Amador A.A./ El Colegio del Estado de Hidalgo

Los movimientos sociales por la conservación ambiental y el movimiento feminista que busca el respeto y reconocimiento de la mujer, son luchas que comparten la misma fuerza opositora, un sistema patriarcal y consumista. Son las mujeres quienes en su cotidianidad viven los efectos del cambio climático y que lidian con un sistema que no reconoce y transgrede su presencia en diferentes escenarios y dimensiones dentro la historia social.

Como lo menciona Acosta en el prólogo de *Mujeres indígenas frente al cambio climático*: “No se puede entender por separado la conexión ideológica entre la explotación de la naturaleza y la explotación de las mujeres dentro del sistema jerárquico-patriarcal del capitalismo extractivista”

A través del tiempo y de una lucha constante las mujeres, gracias a nuestra sensibilidad, conocimiento y fuerza inherente hemos ido tomando éstos espacios de liderazgo y compromiso por la vida, encabezando movimientos y nuevos paradigmas que van construyendo poco a poco un sendero más respetuoso, saludable y congruente a la naturaleza.

El trabajo que hace Rocío Silva Santisteban y el Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas es relevante ya que recopila y nombra las historias, dolores, conocimientos y nombres de las líderes indígenas que encabezan diferentes movimientos en Perú y Brasil. Dejando al descubierto denuncias, violaciones, extractivismos signados por el machismo, capitalismo y racismo.

Las culturas indígenas que habitan Brasil y Perú conciben a la mujer como guardianas de la biodiversidad, de conocimientos ancestrales donde su saber y trabajo contribuye al desarrollo y conservación de la biodiversidad.

Son las mujeres que a destacarse de su sabiduría, de su fuerza engendrada en el amor a sus descendientes y tradiciones que las posiciona en lugares de liderazgos, de defender la tierra y conservar la sabiduría de sus ancestros viva fuera del olvido.

Al recorrer cada una de las aportaciones que realiza cada investigadora e investigadores en el libro, podemos comprender el papel protagónico que tiene la mujer para la lucha y abolición de sistemas de opresión local desde

distintas aristas. Así como lo menciona Acosta “La articulación de las prácticas ancestrales con liderazgos diferenciados y empoderamientos ante nuevos retos.”

En este libro se replantean los impactos del cambio climático en las mujeres a partir de sus acciones de resistencia. Así, en la obra conoceremos las prácticas problemáticas y relaciones de las comunidades Asháninkas, Kukamas, del Amazonas, Awajún, Wampis, Quechuas, entre otras. Así como las investigaciones exploran espacios enigmáticos como las lagunas negras de Las Huaringas con propiedades curativas y respetadas por los chamanes y los bosques de Quinawiros con formas peculiares de crecimiento de los árboles.

En la parte final del libro se incluyen dos entrevistas a dos mujeres indígenas peruanas, ambas quechuas, surgidas de las fraguas del Centro de Culturas Indígenas del Perú Chirapaq, Tarcila Rivera y Tania Pariona. Rivera en la actualidad es miembro del Foro Permanente de las Naciones Unidas y Pariona es congresista de la república. Quienes comparten sus reflexiones sobre el cambio climático en el Perú y las necesidades de las políticas públicas para mitigar los efectos.

De forma general, en las páginas de esta obra se hace un llamado que se resume en la frase de la joven activista peruana Majandra Rodríguez Acha: “necesitamos que los movimientos feministas y de justicia climática trabajen juntos. Así como la urgencia de “cambiar el sistema y no el clima.”



También puedes leer online en  
[elcolegiodehidalgo.edu.mx](http://elcolegiodehidalgo.edu.mx)