PUEBLOS INDÍGENAS Y RIQUEZA BIOCULTURAL: UN ANÁLISIS DESDE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARTICIPATIVA

Diana Ortiz-Gamino
José Luis Flores-Flores
Wilberth Alfredo Poot Poot

Resumen

Los pueblos y comunidades indígenas de México poseen una importante riqueza biocultural asociada a sus territorios, recursos naturales, prácticas agroecológicas y formas únicas de relacionarse con la naturaleza. Sin embargo, esta riqueza coexiste en condiciones de desigualdad social, económica y territorial, con procesos históricos de despojo y con una limitada articulación entre el conocimiento científico, las políticas públicas y las necesidades de las comunidades. El presente capítulo analiza esta problemática a partir de experiencias desarrolladas durante una estancia posdoctoral de incidencia en el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). Desde un enfoque cualitativo y mediante la Investigación-acción Participativa (IAP), se sistematizan experiencias de colaboración entre comunidades, academia e instituciones gubernamentales, considerando procesos de diagnóstico participativo, planeación regional y desarrollo de proyectos relacionados con la conservación de suelos, semillas, maíz criollo, nopal, recursos hídricos y especies vegetales de importancia cultural. Se destaca la importancia de construir relaciones horizontales, reconocer los conocimientos locales y fortalecer la participación de las comunidades en la definición, implementación y seguimiento de los proyectos que inciden en sus territorios.

Finalmente, se plantea que la colaboración entre comunidad, academia y gobierno puede construir una vía para favorecer procesos de conservación biocultural, sustentabilidad y fortalecimiento de la autonomía comunitaria.
Palabras clave: riqueza biocultural; investigación-acción participativa; agroecología; conocimiento tradicional; sustentabilidad; pueblo otomí.

Abstract

The indigenous peoples and communities of Mexico have an important biocultural wealth associated with their territories, natural resources, agroecological practices and unique ways of relating to nature. However, this wealth coexists in conditions of social, economic and territorial inequality, as well as in historical processes of dispossession and with a limited articulation between scientific knowledge, public policies and the needs of the communities. This chapter analyzes this problem based on experiences developed during postdoctoral research at the National Institute of Indigenous Peoples (INPI). From a qualitative approach and through Participatory Action Research (PAR), collaborative experiences between communities, academy and government institutions are systematized, considering processes of participatory diagnosis, regional planning and development of projects related to the conservation of soils, seeds, native corn, cactus, water resources and plant species of cultural importance. The importance of building horizontal relationships, recognizing local knowledge and strengthening the participation of communities in the definition, implementation and monitoring of projects that affect their territories is highlighted. Finally, it is proposed that collaboration between community, academy and government can build a way to promote processes of biocultural conservation, sustainability and strengthening of community autonomy.
Keywords: biocultural wealth; participatory action research; agroecology; traditional knowledge; sustainability; Otomi people.

Introducción

La información que se presenta en este trabajo es parte del conocimiento que se generó durante la estancia posdoctoral en la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e

Innovación (SECIHTI) y el Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI) mediante la figura llamada Núcleos de Investigación Indígena Aplicada (NIIAP). Bajo esta figura, la estrategia fue la inmersión de una persona investigadora, para desarrollar investigación aplicada mediante el diálogo horizontal y la participación colectiva de las comunidades indígenas, en coordinación con los Centros coordinadores (municipal) y Oficinas de Representación (estatal), guiados en su conjunto por un equipo de planeación de Oficinas Centrales (Cardoso-Jiménez et al., 2024). Es evidente que el conocimiento y la producción científica se han sesgado hacia el fortalecimiento de los eslabones del sistema económico, relegando a las sociedades más antiguas del país y del mundo, los pueblos y comunidades indígenas (Rosas Vargas, 2007), por lo que son urgentes otras propuestas metodológicas de transdisciplinariedad y multidisciplinariedad, pero que sean propuestas que no se queden en papel sino que tengan como propósito la práctica y apropiación del conocimiento tradicional por parte de la fuente primaria. Es sabido que los diálogos horizontales entre las diferentes sociedades han sido útiles para encontrar similitudes y divergencias para el camino a la sustentabilidad, sin embargo, han sido muchos años ya de acercamiento a los saberes tradicionales (Montaño y Monroy, 2000; Boege, 2010; Sámano Rentería, 2013; Gutiérrez-Yurrita et al., 2014; Lazos y Garibay, 2020; Ortiz-Gamino et al., 2024, entre otros más) sin establecer aún una ruta más efectiva principalmente para los pueblos y comunidades.

De acuerdo con la actualización del Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas, en México se identifican 70 pueblos indígenas y un pueblo afromexicano, distribuidos en más de 16,000 comunidades indígenas, afromexicanas y pluriculturales (INPI, 2025). Estas comunidades constituyen expresiones únicas y diversas de organización social, cultural y territorial, por lo que su reconocimiento requiere considerar las particularidades, formas de organización propias de cada pueblo y comunidad.

En cuanto al rubro ambiental, es posible distinguir al menos cuatro biorregiones, que en México se encuentran muy bien representadas: áridas, semiáridas, zonas tropicales y altas montañas, cada una con multiniveles por sus diferentes tipos de suelos, climas, vegetación y cultivos, fauna, etc. (Boege, 2010), que dificultan los alcances de la academia aunado ello con un presupuesto cada vez más limitado, cuando de resolución de problemas se trata. Por lo tanto, la sinergia entre actores podría ser una propuesta digna de considerarse. Ya que el modelo tradicional donde se han tomado a comunidades indígenas o rurales

como sujetos de estudio, parecería un modelo que solo ha propiciado el extractivismo epistémico (Grosfoguel, 2016).

En este caso, cada Núcleo de investigación (NIIAP) ha ido construyendo una experiencia única, donde las condiciones, recursos ambientales y socio-culturales son las que guían el conocimiento y se enriquecen con herramientas contextuales para buscar su aplicación, tomando en cuenta que la realidad es la que guía la práctica científica (Cardoso-Jiménez *et al*., 2024). Finalmente, y en medida de lo posible fortaleciendo el tejido social de las comunidades indígenas involucradas fungir como "puente" entre tres esferas, comunidad- academia-gobierno mediante un proceso de diagnóstico participativo.

¿Por qué hay un desequilibrio entre los territorios indígenas, ricos en recursos naturales y las condiciones de pobreza social o económica que enfrentan quienes integran las comunidades? ¿En qué ha fallado el sistema que después de tantos años de investigación y "desarrollo" la población en mayor situación de pobreza, social o económicamente, siguen en dicha condición? ¿Cómo todo este conocimiento resguardado permea o contribuye a las políticas públicas? ¿Todas las comunidades indígenas conservan aún prácticas ancestrales en el uso de los recursos naturales? ¿Buscan integrarse plenamente al modelo de desarrollo dominante?

El objetivo de este documento es presentar parte de los resultados obtenidos y de la reflexión durante la estancia posdoctoral de incidencia en el Instituto Nacional de los Pueblos indígenas, con énfasis en la relación entre pueblos originarios y sus recursos naturales. Se analizan algunos casos de éxito y de fracaso, que pueden orientar futuras colaboraciones de investigación en el área de ecología, especialmente en la integración efectiva de las comunidades indígenas.

La pobreza social en los Pueblos indígenas

Las entidades con mayor proporción de población en situación de pobreza se localizan principalmente en el sur del país. En 2022, Chiapas, Guerrero y Oaxaca registraron los mayores porcentajes de población en situación de pobreza, con 67.4 %, 60.4 % y 58.4 %, respectivamente (UNICEF 2022; CONEVAL, 2023). Estas condiciones de pobreza tienen implicaciones particulares para los hogares y comunidades indígenas, donde

pueden coexistir con carencias sociales, desigualdad territorial y limitaciones en el acceso a servicios y oportunidades de desarrollo.

Por ejemplo, en el centro de México, específicamente Amealco, Querétaro, donde se concentra el mayor número de hablantes de las dos variantes del *hñäñho* del Pueblo otomí, es donde se presenta el más alto grado de marginación. Sus habitantes coinciden en que las pocas fuentes de empleo no son bien remuneradas y existe una deserción escolar alta (INPI, 2022b). Los reportes estadísticos de la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015), indican que el nivel de escolaridad alcanzada por los habitantes de la comunidad es la educación media superior y no representa el 10%. Lo que significa que, de 100 personas mayores de 15 años, menos de 10 (ya sean hombres o mujeres) terminan la preparatoria. Este ejemplo se repite en la mayoría de las regiones indígenas.

La riqueza natural de los pueblos originarios

Una característica que sobresale de la cultura o de la cosmovisión de los pueblos y comunidades indígenas es la forma de relacionarse con la naturaleza (Boege, 2010). Existe aún ese contacto con la tierra, aunque en el caso de los *hñäñho,* el vínculo ya no es tan perceptible en los jóvenes (menores de 25 años); uno de los factores podría atribuirse a los efectos de la modernización. Pero debido a la conexión con la naturaleza de las generaciones que aún son las que toman las decisiones, no es posible reducir el territorio y la tierra a la esfera económica, sino que se sigue considerando dentro del ámbito biocultural (Ortiz-Gamino *et al*., 2024; INPI, 2025).

El pueblo Yaqui aún se autodefine como un pueblo que guarda una relación integral con el territorio, la naturaleza y el cosmos, por lo que no conciben a la persona como un individuo aislado de la comunidad y del mundo. Como sujetos colectivos, vigilan y resguardan el territorio y los recursos como propiedades comunales. Sí identifican que, desde la llegada de la población española, los yoris "blancos" y el Estado nacional, les han asediado y menguado permanentemente su territorio, por lo que ha sido reducido y los recursos naturales, como el agua, les han sido despojados (INPI, 2021).

En un panorama general, los territorios en donde se asentaron los pueblos indígenas poseen aún una enorme biodiversidad. Alrededor del 75 % de los territorios indígenas coinciden en zonas importantes para la conservación de dicha biodiversidad en todo

México. Ahí se encuentra más de la mitad de las selvas altas, medianas y bosques mesófilos del país, así como la cuarta parte de los bosques de pino. Además, el 26.3 % de este territorio corresponde a áreas naturales protegidas, donde habitan 44 pueblos indígenas. Donde éstos habitan, están cerca del 50 % de las cabeceras más importantes de las cuencas hidrográficas del país. Las regiones de mayor precipitación pluvial están también en sus territorios, donde se capta el 23.3 % del agua del país (Boege, 2010; INPI, 2018).

Por su parte, si se sobrepone el mapa de pobreza en México (UNICEF, 2022) con el de recursos naturales, se puede ver una coincidencia muy notoria respecto a la alta riqueza natural con la alta pobreza social o económica. Es decir, que los estados más ricos en recursos naturales también contienen a las familias o sociedades más pobres económica o socialmente.

Estrategia metodológica

La estrategia metodológica tiene un enfoque cualitativo desde la Investigación- Acción Participativa (IAP), desarrollado durante la estancia posdoctoral de incidencia en colaboración con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) y el pueblo otomí del sur de Querétaro.

La generación de información se sustentó en una revisión de literatura especializada, así como en la participación directa en diversos procesos institucionales y comunitarios, incluyendo la colaboración en el Catálogo Nacional de Comunidades y Pueblos Indígenas y Afromexicanas (INPI, 2025), la implementación de proyectos bajo los lineamientos del Programa para el Bienestar de los Pueblos Indígenas (PROBIPI) en Querétaro y Guanajuato, la elaboración de los Planes Integrales de Desarrollo Regional con distintos pueblos (Cardoso-Jiménez et al., 2024).

La dimensión empírica se documenta en el proyecto de investigación posdoctoral (Ortiz-Gamino et al., 2024), donde se detallan los antecedentes y resultados del trabajo realizado. Este incluyó la vinculación de proyectos piloto entre el INPI y la SECIHTI, así como la implementación de un proyecto PROBIPI enfocado en técnicas de conservación de suelo, semillas, maíz criollo y nopal, en colaboración con personas productoras otomíes de la microrregión de Santiago Mexquititlán, al final se incluye una rama que deja “abierta”

la investigación posdoctoral, que consistió en el acompañamiento a las comunidades para la búsqueda de financiamiento internacional.

La información fue sistematizada a partir de registros de campo, observación participante en las Asambleas de comité de proyecto y análisis de documentos institucionales. El análisis se orientó a comprender las relaciones entre prácticas agroecológicas, conservación biocultural y condiciones de desigualdad social en contextos indígenas. Dado el carácter del análisis, el estudio tiene un alcance exploratorio.

Desarrollo y discusión

El hecho de que exista una amplia coincidencia de las áreas naturales y las regiones indígenas constituye, en parte, una evidencia de la importancia de la *bioculturalidad* presente en diversas zonas de México (Boege, 2010). En ellas el reto es sostener los modos y medios de vida de las comunidades indígenas, así como los servicios ecosistémicos que caracterizan a esas regiones y que sustentan la configuración cultural de los pueblos originarios. Es importante considerar que dichos servicios benefician a toda la población mexicana, pues en ellos se sustenta el actual sistema económico del país (INPI, 2022a, 2022b; Ortiz-Gamino et al., 2024).

Por ello resulta necesario visibilizar, rescatar y fortalecer este equilibrio entre el ser humano y la naturaleza. Es un hecho que las nuevas generaciones, ya escolarizadas, se han encaminado hacia prácticas desarrollistas y occidentales de explotación o extracción, que erosionan las prácticas epistemológicas que históricamente han mantenido los pueblos y comunidades indígenas. A esto se agrega la actividad extractiva de personas ajenas a los territorios que se apropian ilícitamente de los recursos.

El despojo de los territorios indígenas en México y en muchos otros lugares de América Latina, no ha sido un fenómeno aislado, responde al modelo económico nacional orientado a la explotación y extracción de recursos (Valladares, 2017). Estos recursos, resguardados por las comunidades indígenas, implican que se les ha impuesto la responsabilidad del cuidado y la preservación, sin que obtengan los beneficios correspondientes (Rosas Vargas, 2007). Más que simples guardianes, los pueblos indígenas habitan territorios donde han elegido asentarse o en los que fueron obligados a permanecer tras el primer despojo durante la colonización europea del siglo XV (Rosas Vargas, 2007)

y han logrado gestionar los recursos naturales de manera eficiente y sostenible. Para ello combinan su conocimiento del entorno con prácticas adaptadas a sus contextos específicos (Montaño y Monroy, 2000; Boege, 2010; Sámano Rentería, 2013; Gutiérrez-Yurrita et al., 2014; Lazos y Garibay, 2020; Ortiz-Gamino et al., 2024, entre otros más). Son al menos cien años de despojo y proyectos extractivistas que evidencian el duopolio empresas-Estado cuyos intereses político-económicos prevalecen, violentando así los derechos reconocidos de los pueblos indígenas (Rosas Vargas, 2007; Valladares, 2017).

Respecto a recursos naturales y servicios ecosistémicos, aquí listamos al menos cinco grandes ámbitos en donde las comunidades y los pueblos indígenas son ejemplo en el uso eficiente de los recursos naturales y de prácticas agroecológicas. Incluso son modelos de sustentabilidad, prácticas que pasarán a ser un legado biocultural (Boege, 2010) muy importante: uso eficiente de recursos naturales, agricultura comunitaria, prácticas agroecológicas, agroecosistemas como la milpa y los usos de plantas nativas o medicinales. No se trata de un panorama generalizable, hay un pequeño sector dentro de las comunidades (posiblemente en aumento), que ha abandonado las prácticas ancestrales como parte de la modernización, del tipo "Revolución Verde" (Ceccon, 2008).

A pesar de ello, las comunidades siguen haciendo un manejo y uso eficiente de recursos naturales, sin recibir los beneficios que les corresponderían. Si las leyes ambientales y territoriales fueran justas y equitativas, dichas comunidades podrían acceder a pagos por servicios ambientales; las sociedades, conformadas como figuras donatarias serían mayoría, de modo que las empresas extractoras estuviesen devolviendo algo de lo que se llevan de estos territorios. Además, serían consultadas de manera plena cada vez que la academia, empresas o dependencias gubernamentales busquen integrarlas en proyectos, planes de desarrollo o reformas.

Uso eficiente de los recursos: agua

La conservación, uso eficiente y captación del agua, son temas de vital importancia para las comunidades indígenas por diversos motivos. Por un lado, existen factores externos que amenazan este recurso como los climas extremos, el cambio climático, la lejanía a las fuentes de captación y la falta o deficiente infraestructura de los sistemas de agua potable. Por otro, el agua es un elemento con una profunda carga simbólica y espiritual:

representa vida, energía y equilibrio. Su valor se manifiesta en prácticas rituales como las peregrinaciones a los pozos, manantiales y cerros para propiciar la lluvia, el bienestar del pueblo, garantizar el temporal agrícola (INPI, 2022a).

El papel del agua en las comunidades indígenas es tan relevante que existen danzas destinadas a pedir y agradecer las lluvias necesarias para sus actividades cotidianas. En el caso del pueblo otomí, específicamente de los *hñäñho* del sur de Querétaro, el agua de los ríos se representa en los bordados de la vestimenta tradicional de las mujeres. Para el pueblo Yaqui, el río constituye un elemento fundamental de su identidad colectiva (INPI, 2021).

En los diagnósticos participativos realizados con el NIIAP Amealco en el año 2022, para el Plan Integral de Desarrollo Regional (PIDR), quienes integran las comunidades indígenas señalaron que la recuperación del equilibrio de los sistemas naturales, específicamente los que captan el agua (como las especies forestales nativas), es parte de la solución a la crisis ambiental global. Por ello, las acciones de restauración y reforestación son continuamente expresadas en las regiones indígenas atendidas, porque les parecen lo ideal para mantener las condiciones ambientales que propician la lluvia (INPI, 2021, 2022a, 2022b).

> El tema del agua es especialmente significativo para el pueblo yaqui. Ellos identifican que, a partir del despojo de este recurso, se desencadenaron otros problemas, como la disminución de los agroecosistemas y problemas severos relacionados con actividades agrícolas. Estas transformaciones impactaron otras esferas como la salud y la medicina tradicional. En palabras del propio pueblo Yaqui: "el despojo del territorio y del agua acabó con la agricultura tradicional, esto afectó los ecosistemas, las especies silvestres de flora y fauna de utilidad gastronómica, medicinal y ceremonial" (INPI, 2021, p. 97).

Específicamente para el pueblo otomí del sur de Querétaro, existen comunidades que tienen manantiales para autoabasto e incluso para apoyar a las zonas urbanas vecinas, sin mayor conflicto. Tal es el caso de la comunidad de Xajay (de la microrregión de San Ildefonso Tultepec), que ocupa un territorio fértil y diverso en paisajes. Paradójicamente, al no contar con título de propiedad sobre sus tierras, no son sujetos de apoyos económicos públicos ni de servicios urbanos (Gutiérrez-Yurrita et al., 2014).

El agua que brota en sus tierras comunales forma parte de la región boscosa de la sierra otomí, y le confiere un alto valor ecológico, cultural y económico. En esta zona existen acuíferos que son perceptibles a través de varios manantiales estacionales y al menos dos permanentes; debido a esto la vegetación y los suelos se benefician sinérgicamente. La comunidad está conformada por menos de 500 habitantes, de los cuales poco más de la mitad pertenece a la población económicamente activa, aunque con salarios por debajo del mínimo, lo que los coloca en una situación altamente marginada.

A menudo, las autoridades mencionan que el agua que se recolecta en sus cerros debe destinarse al riego de zonas urbanas como Tequisquiapan o San Juan del Río por considerarlas "más importantes", con mayor número de habitantes, con tierras productivas, sin ofrecer justificaciones claras. Por lo regular la comunidad accede por principio de autoridad y desconocimiento de sus derechos sociales, ambientales y territoriales. Desde la perspectiva de quienes habitan Xajay, nunca se han sentido parte del crecimiento económico del municipio ni del estado, mucho menos del país; en consecuencia, no participan activamente en la política ambiental (Gutiérrez-Yurrita et al., 2014).

Casos como el de los otomíes de Xajay reflejan una problemática común de injusticia ambiental y social, que afecta a numerosos pueblos originarios (Rosas Vargas, 2007). Aun cuando las comunidades utilizan el agua para autoconsumo o de forma regulada, lo que finalmente les queda es lo que las demás sociedades no aprovechan. De acuerdo con los estudios realizados para elaborar e implementar el Plan de Justicia del pueblo Yaqui, hasta el 2021 el agua que consumían las familias provenía de pozos contaminados con agroquímicos, metales pesados como arsénicos y coliformes; cabe indicar que el arsénico es causante de diferentes tipos cáncer, principalmente de pulmón y riñón (INPI, 2021).

Prácticas agroecológicas y agricultura comunitaria

La agricultura que se realiza en las comunidades indígenas en su mayoría es de autoconsumo. Requiere de conocimientos y prácticas acordes al ambiente territorial y cultural para que sigan produciendo sin depender de agentes externos o de insumos caros y contaminantes como son los químicos (CONABIO, 2016). La agroecología es una estrategia para una producción agrícola con criterios ambientales, que promueve la conservación de los sistemas agrícolas a largo plazo, con visión de persistencia. Pero, al mismo tiempo es un proceso

de reapropiación social, que varía de acuerdo con la dinámica cultural de la sociedad; las características a resaltar de la agroecología son la reducción de los agroquímicos, conservar el material genético y que el proceso productivo dependa completamente de la mano que realiza las acciones, por lo que se considera un proceso básicamente social-cultural (Sámano Rentería, 2013; CONABIO 2016). En la agroecología hay otros conceptos de verdadera importancia como el de soberanía alimentaria, el derecho que tienen los pueblos a definir y controlar sus sistemas alimentarios y de producción (FAO, 2015). Implica no solamente los alimentos sino también de la vegetación nativa (el entorno natural donde ocurre el proceso de producción) tanto a nivel local como nacional, de forma equitativa y respetuosa con el ecosistema. Se requiere que las comunidades decidan las alternativas, conocimiento y acompañamiento para lograr este proceso.

En el marco de las acciones de agroecología, que están más dirigidas a acciones de conservación de suelos, reforestación y arborización, hubo una breve participación en la elaboración del PIDR chichimeca otomí del noroeste de Guanajuato. Fue una colaboración directa del NIIAP de San Luis de la Paz y las 89 comunidades que conforman dicha región y en proyectos estratégicos regionales. El proyecto en el área de Mitigación y Adaptación a los efectos del Cambio Climático, en la convocatoria del PROBIPI 2021, fue "Preservación y protección de biznagas gigantes y plantas nativas de uso ceremonial de la congregación de Cieneguilla".

Entre las posibles prácticas mecánicas y vegetativas, se encuentra: (a) el uso de cultivos de cobertura, por ejemplo, las plantas medicinales o de uso ceremonial como el chimal, muy frecuente en las actividades religiosas de los otomíes del noreste de Guanajuato (INPI, 2022a); (b) uso de vegetación perenne; (c) aporte de materia orgánica estabilizada (compostas o lombricompostas); (d) agroforestería y silvicultura, que además promueven también la restauración del suelo. Estas alternativas podrían ser consideradas estrategias hacia la transición agroecológica con repercusiones importantes para la seguridad alimentaria y en la regulación climática (FAO, 2015; Lal, 2016).

Figura 1

Ejemplar de biznaga gigante (Echinocactus platyacanthus) en un predio de Tierra Blanca, Guanajuato



Nota. Ejemplares de Echinocactus platyacanthus de gran tamaño observados en la comunidad de Cieneguilla, Guanajuato. Esta especie puede alcanzar aproximadamente 2.5–3 m de altura y se caracteriza por su crecimiento lento y longevidad; se han reportado individuos de gran tamaño con más de 400 años de edad (PROFEPA, 2022).
Nota. Fotografía de Eduardo Hernández, reproducida con su autorización.

En la comunidad de Cieneguilla se identificó una importante presencia de cactáceas de gran tamaño, particularmente de biznagas, cuya abundancia y dimensiones fueron reconocidas durante los recorridos de campo. No obstante, al momento de realizar este trabajo no se contó con un inventario biológico actualizado que permitiera determinar con precisión el número de individuos, la composición específica y la estructura de edad de la población (la comunidad ha calculado alrededor de 4mil ejemplares).

En la zona existen plantas de uso ceremonial, como es el caso del chimal (*Dasylirion acrotriche),* conocido también como cucharilla o sotol verde, etc., que es usada en las ceremonias tradicionales y ancestrales de la congregación de Cieneguilla (conformada

por 18 comunidades indígenas). Por eso se trabajó en un proyecto con la participación de integrantes de las comunidades buscando proteger las biznagas gigantes y su hábitat natural, además de realizar obras mecánicas de conservación del suelo y vegetativas con la siembra del chimal. Este proyecto fue aceptado en la convocatoria del PROBIPI 2021, aunque era un proyecto de continuidad, no se le dio seguimiento adecuado ni tampoco se logró hacer sinergia con otra dependencia. La experiencia indica que los proyectos donde las comunidades han estado involucradas de manera casi autónoma, tienen más probabilidad de éxito o apropiación colectiva prolongada.

Este proyecto tuvo varias vertientes: una, de conservación de suelo y de otros servicios ecosistémicos; otra económica, debido al valor económico que podrían tener los especímenes de las biznagas si fuera posible su propagación y la compra-venta del chimal. Pero, más importante aún, la vertiente cultural, uno de los mayores aportes del Pueblo Chichimeca es el manejo de las cactáceas, además de otras plantas de uso medicinal, alimentario o incluso para obtener materiales como fibras, tal es el caso del mezquite, la lechuguilla y el sotol (Lazos y Garibay, 2020).

Sin embargo, este es otro ejemplo de un proyecto solicitado por una comunidad, es decir, con los requerimientos que ellos manifestaron. Dentro de lo solicitado en el ejercicio de planeación expusieron la necesidad de capacitación especializada para llegar a tener un vivero comunitario y así, no depender de comprar el material vegetal. Pero no fue la respuesta que obtuvieron desde la dependencia de gobierno, ya que la modalidad de proyecto PROBIPI que involucra recursos naturales incluye casi de manera "forzada" reforestación independientemente de los requerimientos propios de cada región. Aunque, sí existe una corresponsabilidad entre la sociedad y el Estado, pero en este último se esperaría más involucramiento. Con esa respuesta se cumple lo que señala Valladares (2017), la debilidad del Estado mexicano se evidencia en la falta de articulación legislativa en áreas estratégicas (ambiental, física y gestión de recursos) lo cual se traduce en redundancia de funciones entre las diferentes instancias e instituciones gubernamentales. Una de las mayores debilidades del PROBIPI está en sus reglas de operación que distan de la realidad y de las características únicas que tienen las comunidades indígenas; además, de que son reglas que generalizan las problemáticas, por lo que a su vez "cierran" las posibilidades de una solución colectiva (Ortiz-Gamino

et al., 2024). En todo caso, el acompañamiento institucional debe darse hasta garantizar un proceso de autogestión por parte de las comunidades.

Dentro de las prácticas mayormente usadas en zonas áridas o semiáridas para retener humedad y suelo, se encuentran las técnicas mecánicas como las terrazas o tinas. Han sido utilizadas por sociedades ancestrales desde hace mucho tiempo y son un ejemplo de las adaptaciones a las condiciones climáticas, físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales (Montaño y Monroy, 2000). Aunque, esta información se conoce desde hace varias décadas, quienes aprueban proyectos federales, desconocen (aunque no siempre), la unicidad que tiene que tomarse en cuenta para que los proyectos lleguen a término con resultados favorables esperados.

Agroecosistemas: Las Milpas

Las milpas son uno de los sistemas agrícolas tradicionales más antiguos de México. Aunque su función principal siempre ha sido de autoconsumo, hay una serie de actividades extra en torno a la milpa, de los recursos que ahí se usan y los productos que se obtienen (Conabio, 2016). La milpa tiene un papel central en los sistemas de creencias de los pueblos indígenas y personas campesinas del país por esa conjunción que tiene entre la naturaleza y la cultura (Barrios, 2020); pero es esta característica, la cultura, lo que hace que no se hable de un solo sistema, sino de muchos, al agregar costumbres y tradiciones.

Hay infinidad de documentos académicos que resguardan conocimientos tradicionales: las estrategias adaptativas, las relaciones comunitarias, los rituales (González Cabañas et al., 2023); incluso fiestas dedicadas al maíz. En Amealco, por ejemplo, se sigue conservando la fiesta Patronal de San Miguel Arcángel. Desde el 2014 se organizan las actividades de la feria del maíz como talleres, mesas de trabajo, intercambio de semillas, con el fin de conservar y multiplicar las variedades de maíz, propiciar el diálogo e intercambio de sus productos derivados, así como de saberes, conocimientos y experiencias relacionadas; también, se respeta y favorece la riqueza y diversidad cultural (Barrios y Cabrera, 2016). Esta feria ha sido impulsada por la academia y por técnicos de la Secretaría de Agricultura.

Desde 2019 es que se ha ido fortaleciendo la organización para llevar a cabo las ferias. En ese año, el Comité Organizador formalizó sus objetivos y estructura de funcionamiento

mediante un acta constitutiva, en la que se establecieron los cargos del Comité, así como las funciones correspondientes. Asimismo, se definieron los mecanismos de participación de organizaciones y colectivos mediante convenios de colaboración con el comité, la vigencia y renovación de los representantes del comité, así como asuntos de organización y sanciones. La "7ª Feria del Maíz Nativo y la Milpa: en defensa de nuestro territorio y la vida", como se tituló, incluyó la percepción de las personas productoras respecto a cómo ha cambiado la forma de relacionarse con la tierra a partir de la tecnificación y de las variaciones climatológicas del cambio climático (Barrios, 2022).

El pueblo Tsotsil, en Chiapas, identifica perfectamente que desde la década de los setenta en el manejo de las Milpas se les impuso el uso de fertilizantes químicos y pesticidas; fueron partícipes de los efectos de las políticas agrícolas que se ligaron a la "revolución verde", cuando se enaltecieron estas tecnologías modernas, científicas y "prestigiosas" sobre el conocimiento tradicional. Lo que reconocen las comunidades indígenas es que todo este movimiento, además del daño que se ha provocado en los suelos y el sistema agrícola mismo, ha dejado un deterioro casi irreversible en el sistema comunitario (González Cabañas et al., 2023).

En las comunidades otomíes del sur de Querétaro, específicamente en Santiago Mexquititlán, ha sido perceptible la pérdida de las técnicas y conocimientos ancestrales en prácticas agrícolas; incluso se aprecian monocultivos (Figura 2) en lugar de tener agroecosistemas complejos como las Milpas. También, es completamente evidente la erosión del sistema comunitario, prácticamente inexistente.

Figura 2

Monocultivo de maíz en Barrio IV, Santiago Mexquititlán Amealco Querétaro



Nota. Fotografía de la autoría.

Con algunas comunidades otomíes de Santiago, se ha desarrollado la investigación posdoctoral de incidencia, con acciones que van desde la capacitación y acompañamiento para acceder a los recursos de la convocatoria PROBIPI, hasta proyectos pilotos con la SECIHTI. Los resultados de este proceso de investigación son prometedores, ya que actualmente existe un grupo organizado de productoras y productores que varía entre los 30 integrantes, y en el que la mayoría son mujeres (70 %), y elaboran abonos orgánicos, principalmente bocashi y lixiviados. Actualmente, producen maíz criollo (han logrado recuperar 5 variedades); algunos han colocado nopal como barreras corta viento y para menguar escurrimientos hídricos o lo han intercalado entre el maíz (Ortiz-Gamino et al., 2024). Pero, el más grande hallazgo en este trabajo de investigación posdoctoral de incidencia, es que las personas productoras le dieron “valor” al conocimiento técnico y académico, proporcionado en gran medida por el técnico de la SADER. Hallazgo que vale la pena mencionar, ya que, de acuerdo con González Cabañas et al., (2023) el

conocimiento técnico proporcionado al pueblo Tsotsil les ha permitido distinguir que la madre tierra no es sólo expresión de emotividad, sino que ahora les es posible considerar la importancia de la microbiota del suelo como la responsable de la funcionalidad del agroecosistema. Parte del pueblo Otomí y Tsotsil se han apropiado y han replicado lo aprendido, con otros productores e incluso con la academia. Ello es una propuesta de una combinación del pensamiento crítico en ambos sectores en pro del campo rural, indígena y de los recursos naturales.

La ruta con el pueblo Otomí no ha sido sencilla; el trabajo comenzó con parte de lo recopilado en los talleres para la realización del Plan Integral Otomí de la región Querétaro sur, específicamente en la mesa de trabajo "Tierra, territorio y recursos naturales" (INPI, 2022b; Ortiz-Gamino et al., 2024); continuó con la sinergia de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural mediante su acompañamiento técnico. Cabe destacar la importancia de la participación del personal técnico de la SADER (con la escuela de campo) ya que priorizaron compartir un aprendizaje transformador.

Finalmente, con la apropiación del conocimiento respecto al uso de suelo, conservación y restauración de este, además de otras prácticas agroecológicas; el comité de productores de maíz criollo ha atendido una convocatoria internacional para solicitar recursos (Cultural Survival, 2025), con la esperanza de ser elegidos para seguir fortaleciéndose como organización y como comunidad, pero principalmente para seguir resistiendo y persistiendo de acuerdo con la forma en la que eligen vivir, alimentarse, cuidar la tierra; en general, hacer uso de los recursos naturales.

Conclusiones y recomendaciones

El sistema económico actual está en conflicto con la forma en que los pueblos y comunidades indígenas comprenden y se relacionan con el mundo. No es posible generalizar si las comunidades desean o no integrarse plenamente al modelo dominante; sin embargo, es evidente que perciben y utilizan los recursos naturales de un modo distinto al "convencional". Por ello, cualquier ruta de trabajo colaborativo con las comunidades indígenas debe reconocer y respetar esas características propias.

Es cierto que gran parte de la responsabilidad recae en el gobierno actual y sus políticas públicas, pero también existen otros actores involucrados: la industria, la academia, la

población urbana y rural que, directa o indirectamente, han contribuido a relegar y olvidar a los pueblos originarios del México prehispánico. No es claro si esas partes reconocen que hay una historia de saqueo y despojo territorial, pero ahora están presenciando un extractivismo epistémico, basado en el aprovechamiento del conocimiento empírico. Basta con un simple recorrido por las bibliotecas de instituciones gubernamentales o de universidades de prestigio, así como las ventas en línea de libros sobre pueblos originarios, para advertir que gran parte del conocimiento ancestral ha sido recopilado sin que las comunidades reciban la versión final de los resultados ni beneficios económicos derivados de su propio saber.

En los últimos seis años se vislumbra un poco de reivindicación con los pueblos y comunidades indígenas mediante los Planes de Justicia[1]. Éstos son trabajos de diagnóstico y resolución de problemáticas ambientales, sociales, económicas y de infraestructura realizados de manera horizontal con las comunidades indígenas y las instituciones de gobierno. Finalmente, están sustentados por Decreto Presidencial; por ejemplo, el Plan de Justicia del Pueblo Yaqui marca el inicio de un proceso de restitución de tierras, territorio, aguas y bienes naturales.

El año 2024, cerró con una gran promesa para las comunidades indígenas con la Reforma Constitucional en materia de pueblos y comunidades indígenas y Afromexicanos. Su Artículo 2, Párrafo B, sección I, mandata impulsar el desarrollo comunitario y regional de los pueblos y comunidades indígenas. En este sentido los proyectos que se han iniciado con los Planes Integrales parecen hoy una posibilidad más tangible. Sin embargo, la legislación vigente aún no contempla de forma explícita la dimensión territorial, por lo que habrá que esperar la promulgación de leyes secundarias. En este contexto, los Planes de Justicia representan una de las mejores opciones para los pueblos originarios. Queda abierta la pregunta: ¿será posible que todos los pueblos, incluidos el pueblo afromexicano, cuenten con su propio Plan de Justicia?

En materia de investigación, uno de los desafíos persistentes en México es lograr que el conocimiento generado trascienda el ámbito académico y se vincule con la atención de problemas sociales y productivos. Esta problemática no es reciente: De la Peña (1987) advertía sobre la desvinculación entre la actividad científica y el aparato productivo

[1] Disponibles en línea los nueve Planes de Justicia elaborados en la administración 2019-2025: planesjusticia.inpi.gob.mx

nacional. Décadas después, CONACYT (2022) reconoció la necesidad de fortalecer la articulación de las capacidades científicas con los problemas nacionales y regionales.

En la estancia de investigación de incidencia se ha tenido más oportunidad de una colaboración horizontal. Las comunidades otomíes, por ejemplo, han abierto espacios de participación en sus Asambleas para co-crear y materializar proyectos que ellos mismos han ejercido y comprobado. El proyecto de Santiago Mexquititlán es un ejemplo de técnicas de conservación de suelos con resultados positivos, a partir de la capacitación y del conocimiento adquirido por las personas productoras, quienes incluso han mostrado interés en compartir sus experiencias con otras microrregiones.

Por su parte, el proyecto de las biznagas, propone un modelo ecológico que integra factores biológicos, físicos, ambientales, culturales y socioeconómicos, buscando maximizar los beneficios en ecosistemas semiáridos.

El mayor desafío reside en la implementación: el paso de la planeación a la acción. En un contexto de crisis ambiental global, el tiempo para actuar se agota. Es imprescindible promover procesos inclusivos y colaborativos que integren la visión, las opiniones y la unicidad de las comunidades indígenas, buscando que a largo plazo se apropien de las iniciativas y se conviertan en protagonistas de su propio desarrollo.

Declaraciones éticas

Declaración de uso de inteligencia artificial generativa. Las personas autoras declaran que en la elaboración de este capítulo no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa para la producción de contenido sustantivo, el análisis, la redacción ni la conformación de los argumentos aquí expuestos. Las ideas, la sistematización conceptual y la redacción final son de su entera autoría y responsabilidad, conforme a las directrices COPE 2024 adoptadas por El Colegio de Tlaxcala, A. C.

Declaración de financiamiento. Este capítulo deriva de una estancia posdoctoral de incidencia financiada por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), en el marco de los Núcleos de Investigación Indígena Aplicada del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. No se recibió financiamiento adicional para la elaboración del presente capítulo.

Declaración de conflicto de intereses. Las personas autoras hacen explícito que este capítulo deriva de una estancia posdoctoral de incidencia realizada en el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas y financiada por la SECIHTI, instituciones cuyos programas se analizan en el texto. Esa vinculación se declara en aras de la transparencia y no supuso condicionamiento alguno sobre el análisis ni sobre las conclusiones; las personas autoras no perciben remuneración adicional ni mantienen otros intereses financieros, profesionales o personales que pudieran haber influido en el desarrollo del capítulo.

Declaración de originalidad y envío único. Las personas autoras declaran que el capítulo es original, no ha sido publicado previamente en ningún medio impreso o digital y no se encuentra en proceso de revisión en otra publicación. Todas las fuentes consultadas se citan adecuadamente conforme a las normas APA, séptima edición. No se incurre en autoplagio ni en reproducción no autorizada de material ajeno.

Este capítulo deriva de la misma investigación posdoctoral que dio lugar a Ortiz-Gamino et al. (2024), publicado en las memorias del III Coloquio Internacional sobre Medioambiente y Sustentabilidad. El presente texto constituye un producto independiente, con desarrollo analítico y alcance propios, sin duplicación de contenido ni solapamiento editorial.

Declaración de ética de la investigación con personas. El presente trabajo se desarrolló bajo principios de investigación-acción participativa, respetando los procesos comunitarios y el consentimiento informado de las personas participantes. Todo de acuerdo con los protocolos de la dependencia federal, INPI, que es la encargada a nivel nacional de los asuntos indígenas. Debido a la naturaleza no experimental del estudio, no se requirió evaluación por un comité de ética institucional.

Contribución de autoría (CRediT). Diana Ortiz-Gamino: conceptualización, metodología, investigación, curación de datos, análisis formal, visualización, administración del proyecto y redacción (borrador original).

José Luis Flores-Flores y Wilberth Alfredo Poot Poot: validación, supervisión y redacción (revisión y edición).

Declaración de permisos de terceros. La Figura 1 se reproduce con autorización expresa de su autor, Eduardo Hernández, otorgada mediante comunicación personal del 15 de septiembre de 2026. La Figura 2 es de autoría propia. El capítulo no reproduce otro material sujeto a derechos de terceros.

Referencias

Barrios, E. (2020). *Significados del maíz y fiesta. El caso de los campesinos de San Miguel Tlaxcaltepec, Amealco* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio Institucional UAQ. https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/2451

Barrios, E. (2022). *Las ferias del maíz en San Miguel Tlaxcaltepec, Amealco*. Tribuna de Querétaro. https://tribunadequeretaro.com/invitados/las-ferias-el-maiz-en-san-miguel-tlaxcaltepec-amealco/

Barrios, E. y Cabrera, O. (2016, septiembre). Consideraciones en torno a la organización de las Ferias del Maíz en Amealco, Querétaro [Ponencia]. *Congreso Entre Tradición y Modernidad*, Facultad de Filosofía, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.

Boege, E. (2010). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas* (2ª ed.). INAH, CDI, SEMARNAT. https://www.researchgate.net/publication/347937745_El_patrimonio_biocultural_de_los_pueblos_indigenas_de_Mexico_Hacia_la_conservacion_in_situ_de_la_biodiversidad_y_agrodiversidad_en_los_territorios_indigenas

Cardoso-Jiménez, C., Maldonado, E., Méndez, R., Loreto, B. y Ortiz-Gamino, D. (2024). Apropiación colectiva de los planes integrales de desarrollo regional y de los proyectos regionales estratégicos: Experiencias desde los Núcleos de Investigación Indígena Aplicada del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. *III Coloquio Internacional sobre Medioambiente y Sustentabilidad 2023* (pp. 174–200). El Colegio de Tlaxcala, A. C. https://doi.org/10.63042/Coltlax.85

Ceccon, E. (2008). La revolución verde: tragedia en dos actos. *Ciencias, 91*, 20–29. https://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/12160

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2016). *La milpa*. https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/sistemas-productivos/milpa

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2022). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024: Avances y resultados 2022*. Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo

Tecnológico e Innovación. https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/logros-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/5000-avance-y-resultados-2022-del-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2021-2024/file

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2023). *Medición multidimensional de la pobreza en México, 2022*. www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/Documents/Pobreza_Multidimensional_2022.pdf

Cultural Survival. (2025). *2025 Keepers of the Earth Fund call for project concepts*. Keepers of the Earth Fund. https://www.culturalsurvival.org/programs/advocacy/koef

De la Peña, L. (1987). Ciencia y tecnología en México, país dependiente. *Revista de Ciencias UNAM*, *10*, 38–45.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF México). (2022). *Pobreza infantil y adolescente en México, 2022*. https://www.unicef.org/mexico/temas/pobreza

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2015). *Los pueblos indígenas y las políticas públicas de seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe: Una visión regional*. FAO. https://www.fao.org/3/a-i4828s.pdf

González Cabañas, A. A., Pizaña Vidal, H. A. y Nigh Nielsen, R. B. (2023). ¡Y sigue la milpa dando! *Sociedad y Ambiente, 26*, 1–7. https://doi.org/10.31840/sya.vi26.2749

Grosfoguel, R. (2016). Del «extractivismo económico» al «extractivismo epistémico» y «extractivismo ontológico»: Una forma destructiva de conocer, ser y estar en el mundo. *Tabula Rasa, 24*, 123–143. https://doi.org/10.25058/20112742.60

Gutiérrez-Yurrita, P. J., Romero, R. Y., Ortega, A. y Álvarez A. (2014). Justicia, justicia social y justicia ambiental: Juntas son todo; separadas son nada. Caso Comunidad Nhänhü Xajay - Querétaro (México). *Cuadernos Latinoamericanos, 25*(julio-diciembre), 79–103.

INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal (EIC) 2015*. INEGI. https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). (2018). *Programa Nacional de los Pueblos Indígenas 2018-2024*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/inpi/documentos/programa-nacional-de-los-pueblos-indigenas-2018-2024-mexico

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). (2021). *Plan de Justicia del Pueblo Yaqui, Sonora*. https://www.gob.mx/inpi/articulos/plan-de-justicia-del-pueblo-yaqui-284974?idiom=es

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). (2022a). *Plan Integral de Desarrollo Regional Chichimeca y Otomí de Guanajuato. San Luis de la Paz, Guanajuato*. https://www.inpi.gob.mx/planes-de-justicia/

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). (2022b). *Plan Integral de Desarrollo Regional Otomí del Sur de Querétaro* [Informe institucional no publicado].

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). (2025). *Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas*. https://catalogo.inpi.gob.mx/cedulas

Lal, R. (2016). Soil health and carbon management. [Salud del suelo y gestión del carbono]. *Food and Energy Security, 5*(4), 212–222. https://doi.org/10.1002/fes3.96

Lazos, A. E. y Garibay, C. (2020). Legados chichimecas en el paisaje. En J. E. Salas Hernández y M. de J. Canizales Romo (Coords.), *Historia ambiental en el norte de México* (pp. 71–88). El Colegio de San Luis.

Montaño, N. M. y Monroy, A. (2000). Conservación ecológica en suelos áridos y semiáridos en México. *Ciencia y Desarrollo, 26*(154), 27–37.

Ortiz-Gamino, D., Flores-Flores, J. L. y Gregorio, J. (2024). Experiencias comunitarias sobre el manejo, fertilidad y conservación del suelo en la región otomí Querétaro sur. *III Coloquio Internacional sobre Medioambiente y Sustentabilidad 2023* (pp. 152–173). El Colegio de Tlaxcala, A. C. https://doi.org/10.63042/Coltlax.85

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). (2022). *Biznaga burra (Echinocactus platyacanthus)*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/profepa/articulos/biznaga-burra-echinocactus-platyacanthus

Rosas Vargas, R. (2007). Exclusión, marginación y desarrollo de los pueblos indígenas. *Ra Ximhai, 3*(3), 693–705. https://doi.org/10.35197/rx.03.03.2007.12.rr

Sámano Rentería, M. A. (2013). La agroecología como una alternativa de seguridad alimentaria para las comunidades indígenas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 4*(8), 1251–1266. https://doi.org/10.29312/remexca.v4i8.1137

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2010, 30 de diciembre). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres*. Diario Oficial de la Federación.

Valladares, L. (2017). El despojo de los territorios indígenas y las resistencias al extractivismo minero en México. *e-cadernos CES*, (28), 21–45. http://journals.openedition.org/eces/2291