

El uso del suelo desde el conocimiento ecológico tradicional en una comunidad zoque de Chiapas México

Atzin Elihu-Arriola

Programa de Doctorado Transdisciplinario
en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav)
Unidad Zacatenco

Alma Adrianna Gómez Galindo

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav)
Unidad Monterrey

Víctor Olalde Portugal

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav)
Unidad Irapuato

Resumen

El conocimiento ecológico tradicional (CET) que posee la comunidad indígena zoque del noreste de Chiapas en México con relación al manejo y uso del suelo es particularmente diverso, incluyendo la forma en la que configuran su territorio a través de diversos usos de sus suelos. Esta investigación, de enfoque cualitativo, analiza mediante herramientas etnográficas y hermenéuticas la riqueza y claridad de unidades de paisaje asociadas a la visión zoque, donde se agrupan por lo menos seis tipos de uso asociados a 12 coberturas del suelo, vinculadas a criterios de manejo. La descripción de esta clasificación etnopedológica aporta información relevante para considerar al CET como

un conocimiento valioso, y replantear las relaciones entre el conocimiento científico y los saberes tradicionales en el contexto del Capitaloceno y la crisis ambiental.

Palabras clave

Conocimiento ecológico tradicional, Uso de suelo, Etnopedología, Zoque, Cobertura del suelo

Summary

The traditional ecological knowledge (TEK) that the Zoque indigenous community of northeastern Chiapas in Mexico possesses in relation to the management and use of the land, is particularly diverse and provides evidence of the way which they organize their territory using soils. This is qualitative research and uses ethnographic and hermeneutical tools to analyze the landscape units associated with Zoque language, where at least six types of land uses, associated with 12 land covers linked to management criteria. The description of this ethnopedological classification provides relevant information to consider the TEK as a form of knowledge generation that in the context of the Capitalocene where the relationships between scientific knowledge and the traditional knowledge of the communities require rethinking.

Keywords

Traditional ecological knowledge, Land use, Ethnopedology, Zoque, Land use cover

Introducción

La presión que existe sobre los recursos naturales, especialmente sobre los forestales, es una preocupación global. Uno de los aspectos de atención es la deforestación y los cambios de uso de suelo. De acuerdo con el informe de FAO: *“La expansión agrícola es responsable de casi el 90 % de la deforestación mundial. Este cambio en el uso de la tierra responde a múltiples causas subyacentes, como la pobreza y las prácticas de producción y hábitos de consumo insostenibles”*.¹

México no está exento de esta crisis y con base en las cifras del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS)² para el periodo 2001 al 2021 se han

1. FAO, *El estado de los bosques del mundo 2022. Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles* (Roma: FAO, 2022)
2. Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), “INFyS. Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Informe de resultados 2020-2021,” CONAFOR, consultado el 30 de diciembre de 2023, <https://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/>.

perdido en promedio 208,850 hectáreas de cubierta forestal al año, donde las causas se asocian al cambio de uso de suelo forestal a pastizal (74 %) seguida de la agricultura (21 %).

A nivel estatal, la misma fuente cita que en el Estado de Chiapas durante el mismo periodo se deforestaron 359,789 hectáreas (acumuladas), equivalentes a 17,132 hectáreas de bosques y selvas al año, ocupando el tercer puesto a nivel nacional en deforestación. Las causas se deben al cambio en el uso de suelo de forestal a agricultura de temporal y ganadería extensiva.

De acuerdo con Moore³ la crisis ambiental está asociada al modelo actual donde el capital es el motor del sistema económico mundial, siendo la principal causante de las afectaciones, además que los beneficios no son similares para toda la población, pero los disturbios sí afectan a todos, por esta razón la ha denominado la era del Capitaloceno.

En otras palabras, el cambio en el uso de suelo que causa la deforestación, al menos en México, debe ser analizado desde diversas perspectivas ya que con base en las cifras y argumentos declarados tanto por las instituciones nacionales (INFyS) como globales (FAO) las causas de la deforestación están asociadas a la pobreza y a la forma de manejar los suelos (por ejemplo, la agricultura de temporal).

Algo similar fue analizado por Ortiz-Espejel y Toledo⁴ y Ochoa-Gaona et al.⁵ donde evaluaron las dinámicas de uso de suelo en la Selva Lacandona, identificando a la demografía, la colonización y las prácticas tradicionales de uso de la tierra, como la [Roza-Tumba y Quema (RTQ)] como las principales causas de deforestación.

En este sentido la RTQ se ha descrito como una práctica agrícola tradicional donde se sustituye la cobertura forestal por un uso productivo generalmente centrado en el maíz con cultivos asociados (milpa), siendo uno de los principales medios de vida para muchas comunidades principalmente indígenas, que se han distribuido a lo largo de las zonas tropicales de Mesoamérica durante más de tres mil años.⁶

Este tipo de prácticas de manejo del territorio, forman parte de los sistemas tradicionales de conocimiento heredados durante centurias y han sido estudiados desde varias perspectivas. Por un lado, se resalta su importancia histórica, ecológica y cultural, esencial para la soberanía alimentaria de los

-
3. Jason W. Moore, *El Capitalismo en la Trama de la Vida. Ecología y Acumulación del Capital*, ed. al castellano (Madrid: Traficantes de Sueños, 2020)
 4. Benjamín Ortiz-Espejel y Víctor Manuel Toledo, "Tendencias en la deforestación de la Selva Lacandona (Chiapas, México): el caso de Las Cañadas," *Interciencia* 23, no. 6 (1998): 318-327.
 5. Susana Ochoa-Gaona et al., "Pérdida de diversidad florística ante un gradiente de intensificación del sistema agrícola de roza-tumba-quema: un estudio de caso en la Selva Lacandona, Chiapas, México," *Botanical Sciences*, no. 81 (2007): 65-80.
 6. Xavier Moya-García et al., "La agricultura campesina de los mayas en Yucatán," *LEISA Revista de Agroecología* 19 (2003): 7-17.

pueblos y, por otro lado, se han hecho evidentes las afectaciones que resultan de su aplicación, especialmente en términos de los efectos al suelo, biodiversidad, contenidos de carbono superficial y subterráneo, así como las tasas de recuperación de la cobertura forestal vinculada a los descansos y a la regeneración natural de los ecosistemas tropicales.⁷

Desde otra perspectiva, se puede indicar que las comunidades no han sido incluidas como voces y actores activos capaces de generar conocimiento⁸ y solo han sido, en muchos, casos objeto de estudio. Adicionalmente desde las investigaciones geográficas Lambin et al.⁹ mencionan que no solo se deben atribuir a las causas de los cambios en el uso de suelo la pobreza o el crecimiento poblacional, señalando que existe un sistema complejo de variables y relaciones que podrían aportar información para explicar el fenómeno a escala local.

También las herramientas geoespaciales, con criterios propios de clasificación para analizar variables con respecto a la pérdida de cobertura forestal y tratar de explicar distintos procesos, entre ellos el cambio y uso de suelo¹⁰ principalmente a gran escala, han involucrado poco a las comunidades, sus saberes y formas de concepción territorial.

7. A. Barrera, Arturo Gómez-Pompa y Carlos Rafael Vázquez Yanes, "El Manejo de las Selvas por los Mayas: sus implicaciones Silvícolas y Agrícolas," *Biótica* 2, no. 2 (1977): 47-61; Arturo Gómez-Pompa, "On maya Silviculture," *Mexican Studies/Estudios mexicanos* 3, no. 1 (1987): 1-17; Bruce H. Dahlin, "La geografía histórica de la antigua agricultura maya," en *Historia de la agricultura época prehispánica Siglo XVI*, ed. T. Rojas R. y W. T. Sanders (México: INAH, 1989); Laura Caso-Barrera, "Caminos en la selva. Migración, comercio y resistencia. Mayas yucatecos e itzaes, siglos XVII-XIX," *Historia Mexicana* 54, no. 2 (2004): 597-602; Javier Salgado, "Estudio de caso: amenazas a aves en paisajes de agricultura tradicional de tumba-roza y quema," en *La Biodiversidad en Campeche: estudio de estado* (2010); Susana Ochoa-Gaona et al., *Pérdida de diversidad florística*, 65-80; Efraim Hernández-Xolocotzi et al., "El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento," en *Agricultura indígena: pasado y presente*, coord. T. Rojas R. (México: CIESAS, 1996); Estuardo Lara Ponce, Laura Caso Barrera y Mario Aliphath Fernández, "El sistema milpa roza, tumba y quema de los maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala," *Ra Ximhai* 8, no. 2 (2012): 71-96; Miguel Ángel Salinas-Melgoza et al., "La roza tumba y quema en el contexto de REDD+," en *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015*, Serie Síntesis Nacionales (Texcoco, Estado de México, México: Programa Mexicano del Carbono en colaboración con el Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste, A.C y el Centro Internacional de Vinculación y Enseñanza de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2015); David Rivera Ospina, *Agricultura tradicional de roza, tumba y quema en el bosque seco de la Reserva Natural Victoria (Melgar, Tolima): Transición a la no quema* (Tesis doctoral, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, 2019).
8. Bruno Latour, *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red* (Buenos Aires: Manantial, 2008).
9. Eric F. Lambin et al., "The Causes of Land-Use and Land-Cover Change: Moving Beyond the Myth," *Global Environmental Change* 11 (2001): 261-269.
10. Gerardo Bocco, Manuel Mendoza y Omar R. Masera, "La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán: Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación," *Investigaciones Geográficas*, no. 44 (2001): 18-36.

Por su parte las comunidades poseen un conocimiento ecológico tradicional (CET) o también nombrado como conocimiento ambiental tradicional, conocimiento indígena, conocimiento ecológico local o conocimiento popular,¹¹ y que ha sido definido por Berkes¹² como “El cuerpo acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias, que van evolucionando a través de procesos adaptativos y que son transmitidos de generación en generación, todo este conocimiento está referido a las relaciones entre los seres vivos. (incluidos los humanos) entre sí y con su entorno”; siendo un conocimiento válido para la supervivencia de estas comunidades y la resolución de sus problemas.

En el contexto de crisis ambiental moderna, es fundamental abrir el diálogo entre el conocimiento científico occidental y los conocimientos tradicionales para comprender las dinámicas de uso de suelo, es así como desde la etnopedología o etnoedafología, transdisciplina de reciente creación que buscan incluir al CET que poseen las comunidades y explicar cómo estos conocimientos generan información para entender los fenómenos relacionados con el recurso suelo y su vínculo con las plantas.¹³

A partir de estos enfoques es pertinente plantear que el CET que poseen los integrantes de una comunidad indígena zoque en el norte de Chiapas puede guiarse por criterios de organización y concepción del territorio distintas a los criterios de organización que las disciplinas o de los modelos de análisis territorial comúnmente utilizados para evaluar los cambios en el uso de suelo.

Siendo así, el objeto de esta investigación es documentar y entender la concepción de uso de suelo en la comunidad indígena zoque de Ocoatepec, Chiapas, mediante la identificación de los usos de suelo y su clasificación con la cual conceptualizan su entorno, para aportar información pertinente que permita abonar al diálogo intercultural sobre las formas de aprovechamiento de los recursos en un marco de desigualdad y crisis ambiental.

-
11. Victoria Reyes-García, “Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos,” *Papeles* 107, no. 1 (2009): 39-55.
 12. Fikret Berkes, Johan Colding y Carl Folke, “Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management,” *Ecological Applications* 10 (2000):1251-1262.
 13. Barbara J. Williams y Carlos Alberto Ortiz-Solorio, “Middle American Folk Soil Taxonomy,” *Annals of the Association of American Geographers* 71, no. 3 (1981):335-358; Carlos Alberto Ortiz-Solorio y María del Carmen Gutiérrez-Castorena, “La etnoedafología en México una visión retrospectiva,” *Etnobiología* 1, no. 1 (2001):44-62; Carlos Alberto Ortiz-Solorio y María del Carmen Gutiérrez-Castorena, “Etnoedafología mexicana: 43 años de experiencia,” *Ciencia Nicolaita*, no. 137-152 (2022): 137-152.

Desarrollo

ÁREA DE ESTUDIO

La comunidad de Ocotepec, en el estado de Chiapas, se ubica en la sierra norte de Chiapas (17°13'21" N and 93°10'28" W) a tres horas y media de la capital, Tuxtla Gutiérrez. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)¹⁴ habitan 14,088 mil personas donde el 85 % de la población es hablante de la lengua zoque. La comunidad y sus localidades están catalogadas con un índice de marginación "alto" según el Comité Estatal de Información Estadística y Geografía de Chiapas (CEIEG).¹⁵

El principal motor económico de la región es la producción de café, sin embargo, desde la afectación por la roya (*Hemileia vastatrix*), hongo que promueve la caída prematura de las hojas del cafeto afectando el rendimiento productivo de la planta, y que en los años 90's provocó una crisis en el precio, no ha sido tan fácil su recuperación en la región.¹⁶ Por tal motivo, la comunidad ha realizado una diversificación promoviendo cambios en el uso del suelo.

Para los fines de esta investigación se estableció contacto con miembros de la primera cooperativa de productores de café, esta organización fue fundada en 2015 por 19 familias que actualmente cultivan el grano; todas las personas que integran la cooperativa son hablantes del zoque y la mayoría habla también el español. Las y los miembros participantes viven en Ocotepec, Cerro de Jáquima y Esquipulas (fig. 1), localidades que se encuentran dentro del municipio de Ocotepec y sus edades fluctúan entre los 27 y 90 años.

La investigación tuvo un enfoque cualitativo y utilizó herramientas etnográficas y hermenéuticas para analizar y presentar los resultados. La fase de trabajo de campo se estableció entre enero 2022 y marzo 2023, con el objetivo de incluir por lo menos un ciclo fenológico completo de algunos cultivos como el maíz y el café. Para realizar un proceso de entendimiento en zoque, los investigadores que solo hablan español requirieron de la ayuda de una persona traductora para realizar los diálogos y aclarar conceptos o palabras. Los datos fueron obtenidos y analizados con base en las siguientes etapas:

14. INEGI, "Censo de Población y Vivienda 2020. Consulta por población y municipio. Chiapas," INEGI, consultado el 10 de enero de 2024, https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=
15. Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas (CEIEG), "Perfiles municipales. Gobierno del Estado de Chiapas," consultado el 5 de enero de 2024, https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/PERFILES/Sociodemografico/Rezago_Social/060.pdf
16. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), "Panorama Agroalimentario: Café (2016)," 2016, consultado el 5 de febrero de 2024, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200636/Panorama_Agroalimentario_Caf_2016.pdf.

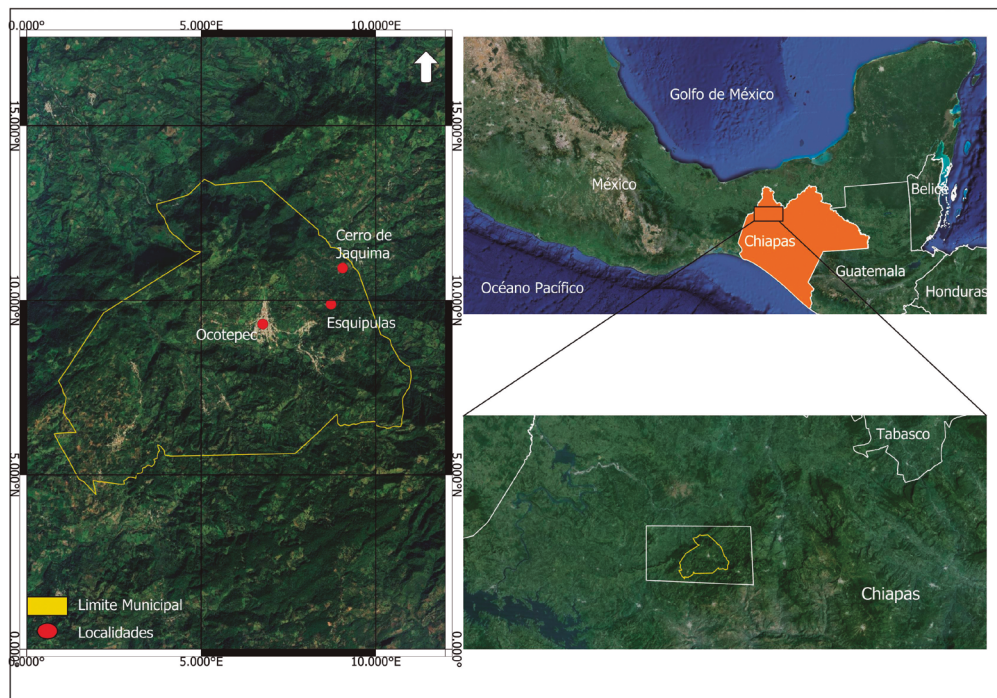


Fig 1. Mapa de localización del municipio de Ocoatepec y las localidades referenciadas en la investigación. Modificado a part de Calvillo-Arriola y Sotelo-Navarro (2024) p4. A. E. Calvillo-Arriola y P. X. Sotelo-Navarro, "A step towards sustainability: life cycle assessment of coffee produced in the indigenous community of Ocoatepec, Chiapas, Mexico," *Discover Sustainability* 5, no. 17 (2024), <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00194-6>.

Definición de grupo focal. De acuerdo con los criterios de Escobar y Bonilla-Jiménez¹⁷ se les realizó una invitación a las 19 familias (aproximadamente 38 adultos) integrantes de la cooperativa a participar de forma voluntaria, considerando su disponibilidad de tiempo e interés y el que vivieran lo más cercano a la bodega (centro donde realizan el acopio y beneficio del café), para evitarles inconvenientes con los traslados que se hacen generalmente a pie. Con base en dichos criterios se definió un grupo de siete integrantes que durante tres sesiones de trabajo (con intervalos de tiempo entre dos y tres meses) dialogaron con el investigador (primer autor) y respondieron preguntas relacionadas al uso del suelo, sus características, su distribución, su importancia en la cultura zoque y sus posibles problemáticas. Cabe señalar que las personas sabedoras participantes hablan zoque (su lengua original) y algunos también español. La relación de confianza se construyó a raíz de un

17. Jazmine Escobar y Francy Ivonne Bonilla-Jiménez, "Grupos focales: una guía conceptual y metodológica," *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología* 9, no. 1 (2015):51-67.

proyecto de capacitación en buenas prácticas en el cultivo de café en el que participo el primer autor dos años antes.

Aplicación de entrevistas semi estructuradas. Adicionalmente, y dada la relación de confianza establecida con miembros de la cooperativa, se dio la posibilidad de entablar conversaciones de forma individual, aplicando entrevistas semi estructuradas en un intercambio flexible de preguntas y respuestas.¹⁸ Este tipo de entrevistas se realizaron únicamente a cinco personas, de las cuales tres pertenecen a la cooperativa y dos no. De las cinco, solo en una entrevista se requirió apoyo de la persona traductora ya que la persona entrevistada prefirió comunicarse siempre en zoque.

Visitas de campo y observación participante. Como una herramienta para fortalecer las entrevistas y los diálogos resultado de los grupos de enfoque, se decidió organizar visitas de campo para conocer las características de los usos más comunes del suelo, durante los recorridos se aplicó la observación participante¹⁹ como una herramienta para complementar la información oral, además de registrar observaciones específicas en una bitácora de campo.

Análisis de las entrevistas. Posterior a las entrevistas, recorridos y observación participante, se trabajó el material recopilado con base en criterios de transcripción sugeridos por Gómez²⁰ para posteriormente ser analizadas con herramientas hermenéuticas y establecer categorías e indicadores emergentes a través de análisis del discurso, y comprender los testimonios de las personas entrevistadas desde su propia perspectiva.²¹ Para aumentar la confiabilidad de la categorización se establecieron diálogos entre el primer y la segunda autora y se refinaron las categorías hasta lograr acuerdos entre ambos investigadores. Para traducir algunos vocablos durante la transcripción, se requirió apoyo de la persona traductora.

Validación de resultados. Finalmente se realizó un taller donde se presentaron las narraciones y la clasificación de uso de suelo con el grupo focal inicial, así como con las personas entrevistadas, para validar los resultados obtenidos y complementar los datos sistematizados. Ninguno de los autores es hablante de la lengua zoque, por lo que durante la interacción se pidió ayuda a dos profesores bilingües de la zona que fungieron como intérpretes, revisaron los

18. Carlos Lopezosa, "Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz," en *Metodos Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, vol. 1, ed. C. Lopezosa, J. Díaz-Noci y L. Codina (Barcelona: Universitat Pompeu Fabra, 2020), 88-97.

19. Rosana Guber, *La etnografía: método, campo y reflexividad* (Ciudad de México: Siglo XXI Editores, 2019)

20. Alma Adrianna Gómez Galindo, *La construcción de un modelo de ser vivo en la escuela primaria: una visión escalar* (Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2005)

21. Eduardo Weiss, "Hermenéutica y descripción densa versus teoría fundamentada," *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 22, no. 73 (2017): 637-654.

vocablos utilizados y ayudaron a precisar las traducciones de zoque a español, sumando la validación lingüística colectiva con las personas asistentes al taller.

El análisis de las entrevistas se basó en agrupar las respuestas y datos etnográficos en dos líneas de discusión;²² por un lado, se asociaron a la cobertura o tipos de cobertura y, por otro, a la utilización del suelo. En esta última se vinculan directamente al interés social (trajo y/o capital) sobre el suelo, es decir las acciones, empleo o destino que le dan o le darán al suelo.²³

En este sentido las personas sabedoras zoques pertenecientes a la cooperativa de café, definieron, asociaron y organizaron conceptos, características y elementos representativos de cada tipo de cobertura y uso de suelo basadas en la trasmisión oral, ya que cada elemento descrito tiene su propia conceptualización en la lengua zoque.

EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL ZOQUE SOBRE EL USO DE SUELO

El primer concepto dialogado fue la definición de la palabra “suelo”, ya que de acuerdo con Becerra²⁴ está definido como “la capa de material mineral intemperizado que cubre la superficie terrestre y que es de un espesor insignificante, el cual al combinarse con la hidrósfera constituye la interfase donde se desarrolla la vida que conocemos”, cabe señalar que el autor hace énfasis que en la ruralidad mexicana es común escuchar el concepto “tierra” como un sinónimo de “suelo”.

Anandhi y colaboradores²⁵ proponen ampliar la definición al referirlo como recursos terrestres y a la relación de los seres humanos y su entorno/recursos incluyendo otros componentes como: el clima, agua, suelo, fisiografía, flora y fauna, así como sus interacciones, además de contemplar otros sistemas que están relacionados a las actividades humanas como: la agricultura, la silvicultura y otros usos del suelo.

Resultado del análisis de las entrevistas se pudo identificar que para la comunidad de Ocotepéc la palabra “*Nasakobajk*” significa en español el planeta tierra y la palabra “*Nas*” significa la tierra como sustrato necesario para las

22. Ryan Nedd et al., “Synthesis of Land Use/Land Cover Studies: Definitions, Classification Systems, Meta-Studies, Challenges and Knowledge Gaps on a Global Landscape,” *Land* 10, no. 994 (2021):994.

23. Boris Graizbord, “Elementos para el ordenamiento territorial: uso del suelo y recursos,” *Estudios Demográficos y Urbanos* 17, no. 2 (50)(2002):411-423.

24. Antonio Becerra Moreno, *Escorrentía, erosión y conservación de suelos* (Texcoco, Edo. de Méx., México: Universidad Autónoma Chapingo, 1999)

25. Aavudai Anandhi et al., “DPSIR-ESA Vulnerability Assessment (DEVA) Framework: Synthesis, Foundational Overview, and Expert Case Studies,” *Trans. ASABE* 63 (2020): 741-752.

plantas. Cuando se preguntó sobre la existencia en zoque de la palabra “suelo” se encontró que esta no existe como tal ya que para ellos sería lo mismo “suelo” que “tierra” y su uso está más relacionado a la función de dicho recurso con las plantas, humanos, etc., como lo expresa Anandhi y colaboradores²⁶ y Becerra.²⁷

Algo similar describió Sánchez *et al.* (2007)²⁸, al reconocer el vocablo “iiñu” que el pueblo indígena Miraña en la región del Putumayo en Colombia utiliza para identificar al suelo, que además tiene otros significados como tierra y territorio. Estudios similares en comunidades rurales en México, aunque no hablan una lengua indígena, identificaron sus suelos con base en una clasificación de tierras utilizando como sinónimos tierra y suelo como conceptos básicos (Morales-Espinoza *et al.*, 2021²⁹; Licona-Vargas *et al.*, 2006³⁰).

Habiendo identificado al suelo/tierra “Nas”, el siguiente objetivo fue establecer con las personas entrevistadas relaciones entre el suelo y algún tipo de uso considerado como importante en su espacio geográfico teniendo en cuenta que, de acuerdo con el enfoque de la geografía humana, dicho espacio será el campo de acción donde incluso la cultura es parte de su transformación (Harvey, 1969³¹; Vargas, 2012³²; Sánchez, 1991³³).

Para los fines de esta investigación se definieron las relaciones asociadas a la pregunta ¿Para qué usan la tierra? Donde se describen seis tipos de usos que están estrechamente vinculados al tipo de cobertura (Tabla 1).

Como se puede observar en la Tabla 1 comparativamente con la agrupación de usos de suelo proporcionada por el INEGI³⁴, la distinción de tipos de uso desde la perspectiva zoque es mucho más amplia y detallada, ya que de los seis usos generales precisan coberturas específicas, que serán abordadas más adelante. Esta descripción más detallada confirma lo planteado por Lambin *et al.* (2003)³⁵, donde propone que el nivel de análisis para estimar los cambios

26. Anandhi *et al.*, “DPSIR-ESA Vulnerability Assessment”, 741-752.

27. Antonio Becerra Moreno, *Escorrentía, erosión y conservación*, 1999.

28. Mauricio Sánchez, Petei Miraña y Joost Duivenvoorden, “Plantas, suelos y paisajes: ordenamientos de la naturaleza por los indígenas Miraña de la Amazonia colombiana,” *Acta Amazónica* 37, no. 4 (2007): 567-582.

29. Iris del Carmen Morales-Espinoza *et al.*, “Estudio Etnoedafológico de tipos de uso de la tierra asociados con cadenas productivas en el ejido Santa Cruz, Durango,” *Terra Latinoamericana* 39 (2021): 1-11. e853.

30. Atenógenes L. Licona-Vargas *et al.*, “Clasificación local de tierras y tecnología del policultivo café-plátano para velillo-sombra en comunidades cafetaleras,” *Terra Latinoamericana* 24, no. 1 (2006): 1-7.

31. David Harvey, *Explanation in Geography* (Londres: Arnold edition, 1969)

32. Gilbert Vargas Ulate, “Espacio y territorio en el análisis geográfico,” *Reflexiones* 91, no. 1 (2012): 313-326

33. Joan Eugeni Sánchez, *Espacio, economía y sociedad* (Barcelona: Siglo XXI España Editores, 1991)

34. INEGI, *Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie II* (México, 2002).

35. Eric F. Lambin, Helmut J. Geist y Erika Lepers, “Dynamics of Land-Use and Land-Cover Change in Tropical Regions,” *Annual Review of Environment and Resources* 28, no. 1 (2003): 205-241

Serie de uso de suelo y vegetación INEGI (serie VII)

Uso de suelo	Vegetación/Cobertura
Vegetación espontánea	Bosque de Encino
	Bosque de Pino-Encino
	Bosque Mesófilo de Montaña
Pastizal cultivado	
Área agrícola temporal	

Usos del suelo desde la perspectiva Zoque en la región de Ocoatepec, Chis

Uso de suelo	Vegetación/Cobertura
Monte/Bosque	Montaña virgen, montaña vieja o montaña antigua
	Monte alto
Acahual	Monte pequeño (descansado > 4 años)
	Monte reciente (descansado < 4 años)
Milpa	Tornamilpa
	Milpa del año
	Maizal
	Frijolar
Cafetal	Cafetal viejo
	Cafetal nuevo
Potrero	Pasto cultivado
Pastizal	Pasto silvestre

Tabla 1. Comparación del uso de suelo descrito por las personas entrevistadas con respecto a la serie de uso de suelo y vegetación del INEGI (serie II 2002 y VII 2019) considerando el municipio de Ocoatepec, Chiapas. Datos procesados con herramientas hermenéuticas y observación participante. Fuente: Tomado de Calvillo Arriola, 2025. A. E. Calvillo Arriola, "Diálogo de saberes y prácticas en el cambio y uso de suelo y sus relaciones con la sostenibilidad en una comunidad zoque de Ocoatepec, Chiapas, México" (Tesis de doctorado, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), Ciudad de México, 2025)

en el uso del suelo, requieren de estudios sistemáticos a una escala local, ya que las modificaciones que se realizan a las coberturas están impulsadas por una variedad de factores que interactúan entre sí y muchas veces son desconocidos.

Esta serie de interacciones que influyen en la modificación de los territorios a escala local ha sido documentada por Huntington;³⁶ García *et al.*;³⁷ Sabar y Midya;³⁸ Das *et al.*;³⁹ Levy-Tacher *et al.*⁴⁰ a través de la descripción del conocimiento, saberes y prácticas tradicionales comprendidas como agentes que impulsan el manejo de las unidades de producción familiar asociadas a los sistemas agroalimentarios y la agrobiodiversidad que resguardan.

Otro ejemplo fue el realizado por Ba y colaboradores en el 2023,⁴¹ donde analizaron las interacciones que existen entre la cultura del pueblo Wutai Ruaki en Taiwan, con la gestión de los ecosistemas, los recursos genéticos y el entorno físico para crear una agrobiodiversidad particular en la región. Esta dinámica socioambiental es muy semejante a la que realizan los zoques en el norte de Chiapas pues se han apropiado de un espacio geográfico que va desde los 400 a los 2,100 msnm⁴² donde la fisiografía promueve una diversidad de microclimas que hace posible el desarrollo de varios tipos de vegetación y a su vez se asocia a un uso específico de sus tierras.

Este uso de suelo tiene su génesis en la práctica cultural zoque de manejo del suelo, que implica: conocer, caminar, aprovechar, observar, caracterizar el suelo y los recursos que sostiene, por otro lado, el uso de la lengua como medio de transmisión de ese conocimiento es un componente indispensable,

-
36. Henry Huntington, "Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications," *Ecological Applications* 10, no. 5 (2000):1270-1274.
 37. José Carmen García Flores et al., "Análisis del conocimiento ecológico tradicional y factores socioculturales sobre huertos familiares en el Altiplano Central Mexicano," *Cuadernos Geográficos* 58, no. 3 (2019): 260-281.
 38. Bhubaneswar Sabar y Dipak K. Midya, "Intersecting Knowledge With Landscape: Indigenous Agriculture, Sustainable Food Production and Response to Climate Change – A Case Study of Chuktia Bhunjia Tribe of Odisha, India," *Journal of Asian and African Studies* 59, no. 1(2024):123-141.
 39. Ashmita Das et al., "A Review on Traditional Ecological Knowledge and Its Role in Natural Resources Management: North East India a Cultural Paradise," *Environmental Management* 72 (2023):113-134
 40. Samuel Levy-Tacher et al., "Rehabilitación ecológica de áreas agropecuarias degradadas en la Selva Lacandona: una alternativa fincada en el conocimiento ecológico tradicional maya," en *La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México* (2012)
 41. Qing-Xiong Ba, Hong-Zen Wang y Mei-Hsiang Wang Ba, "Agrobiodiversity, Social Institutions, and Indigenous Farming Practices: A Case Study of the Rukai in Wutai, Taiwan," *Hum Ecol* 51 (2023):1127-1140.
 42. INEGI, "Compendio de información geográfica municipal 2010. Ocotepéc, Chiapas, México," Instituto Nacional de Estadística y Geografía, consultado el 1 de febrero de 2024, https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07060.pdf.

como señala el estudio realizado por García *et al.*⁴³ mostrando que el CET se logra manifestar en las prácticas de manejo de los huertos de traspatio (*in situ*) a través de la lengua y transmisión oral entre miembros de las familias, siendo esto similar a la forma de comunicación zoque alrededor de los usos del suelo.

Con estos datos se puede inferir que el grupo étnico zoque que se distribuye en el noreste de Chiapas, tiene una riqueza de saberes relacionados al suelo basados en su experiencia y representados en su lengua, que les permite definir con claridad los elementos vinculados al suelo estableciendo relaciones y configuraciones de entendimiento local acerca de las variables que interactúan entre sus suelos y las plantas (como señalan también Ortiz-Solorio y Gutiérrez-Castorena;⁴⁴ Ortiz y Gutiérrez⁴⁵).

LA CLASIFICACIÓN ZOQUE DE USO DEL SUELO

El trabajo de clasificación taxonómica de suelos realizada por Williams y Ortiz-Solorio⁴⁶ fue un parteaguas para la etnopedología, ya que describieron y analizaron los suelos que estaban descritos en dos códigos náhuatl, concluyendo que estos saberes correspondían a una taxonomía popular muy semejante a las clasificaciones biológicas, identificando características incluso descritas por clasificaciones técnicas y, aunque cada una con sus propias particularidades, ambas tenían validez para entender los suelos a escala local.

Este análisis permitió cuestionar el conocimiento que los agricultores del Valle de México tenían en comparación con las personas con una formación técnica (agrónomos) encontrando que los propios habitantes de las comunidades se auto discriminaban considerándose como “los que no saben” con respecto a los técnicos como “los que saben”.⁴⁷ Esta percepción del conocimiento tecnocientífico en contraste con el CET, ha generado una serie de desencuentros especialmente en la práctica. De acuerdo con Rakotoson *et al.*⁴⁸ una manera de entender la cultura es través de las formas en que las

43. José Carmen García Flores *et al.*, “Análisis del conocimiento ecológico tradicional y factores socioculturales sobre huertos familiares en el Altiplano Central Mexicano,” *Cuadernos Geográficos* 58, no. 3 (2019):260-281.

44. Carlos Alberto Ortiz-Solorio y María del Carmen Gutiérrez-Castorena, “La etnoedafología en México una visión retrospectiva”, 44-62.

45. Carlos Alberto Ortiz-Solorio y María del Carmen Gutiérrez-Castorena, “Etnoedafología mexicana: 43 años de experiencia”, 137-152.

46. Barbara J. Williams y Carlos Alberto Ortiz-Solorio, “Middle American Folk Soil Taxonomy”, 335-358

47. Barbara J. Williams y Carlos Alberto Ortiz-Solorio, “Middle American Folk Soil Taxonomy”, 335-358

48. Domoina J. Rakotoson, Lovatiana A. Rakotonirina y Georges Serpantié, “Mobilizing Farmers’ Knowledge of the Soil,” en *Soil and Culture*, ed. E. Landa y C. Feller (Dordrecht: Springer, 2010), 287-309

comunidades controlan su entorno apropiándose del mismo, donde un tipo de expresión sería representada por las clasificaciones populares, las cuales deben ser reconocidas para promover consensos y encontrar complementariedades entre ambos sistemas.^{49 50}

Toledo y Barrera Bassols en 2009⁵¹ incluyeron una revisión sobre sistemas taxonómicos de 62 grupos étnicos en África, América y Asia. Encontraron que estos sistemas tienen un carácter multidimensional y diversas maneras de organizar los suelos, estos criterios de clasificación pueden ser ecológicos, morfológicos, productivos y simbólicos.

En el caso de la clasificación zoque, los criterios son productivos y morfológicos, y las coberturas que son sostenidas por el suelo se diferencian por rasgos morfológicos, es decir, por los componentes vegetativos o florísticos que en ellos se desarrollan, resultando 12 tipos de coberturas asociadas a los seis usos básicos (Tabla 2).

Estas coberturas o unidades de paisaje fueron determinadas con base en el nombre que se les da en zoque y consensuadas para ser traducidas al español, complementado el nombre con una caracterización de los elementos vegetales o florísticos que definen cada de las unidades de uso. Estos tipos de uso se pueden encontrar a lo largo de las tres localidades (Figura 1) de donde son originarios algunos los integrantes de la cooperativa y las personas entrevistadas. El lenguaje fue un parteaguas primordial para identificar las diferencias en la vegetación, pues el uso del suelo está vinculado al tipo de sistema productivo agrícola o agroforestal y las unidades que lo conforman tienen sus características bien definidas.

En este sentido, el manejo agrícola del suelo asociado al sistema de Roza Tumba y Quema (RTQ) ha modificado el territorio zoque de esta región por lo menos en los últimos 100 años, creando siete tipos de coberturas asociadas al cambio de uso de suelo. Partiendo de la *Peka tza'ma'* como la montaña virgen o antigua, siendo aquel suelo que nunca ha sido trabajado, y al ser intervenido se forman unidades específicas fundamentadas en el cultivo de la Milpa (*Jam'gama*, *Tuj mojk kama'*, *Kama'* y *Søjk kama'*) y el Acahual (*Tza'ma'*, *Ajkstøjk* y *Jepkuy ajkstøjk*)

49. Steven J. Rainey, "Folk Classification and Capability Assessment of Soils in two Highland Guatemalan Municipios," *Journal of Latin American Geography* 4, no. 1(2005): 77-106.

50. María Laura Taddei Salinas, "Los suelos agrícolas y el saber campesino, ¿Es posible una perspectiva intercultural? Etnopedología en el valle de el Bolsón," *Mundo de Antes* 11(2017): 247-269.

51. Víctor Manuel Toledo y Narciso Barrera Bassols, *La Memoria Biocultural: la Importancia Ecológica de las Sabidurías Tradicionales* (Barcelona: Icaria Editoriales, 2009)

Uso de suelo	Vegetación/ Cobertura en Zoque	Vegetación/ Cobertura en Español	Características
Monte/ Bosque	<i>Peka tza'ma'</i>	Montaña virgen, montaña vieja o montaña antigua	Es un suelo donde existen árboles muy grandes, de varios tipos, al menos de más de 100 años. Estas tierras nunca han sido trabajadas. Este tipo de zona son muy pocas en Ocotepéc.
Acahual	<i>Tza'ma'</i>	Monte alto	Son suelos que alguna vez se trabajaron, pero están abandonados desde hace mucho tiempo y han crecido árboles, pero no son tan antiguos.
	<i>Ajkstøjk</i>	Monte pequeño (descansado > 4 años)	Es un suelo que se ha dejado descansar más de 4 años, hay árboles sobre todo en las orillas y los árboles no son muy grandes.
	<i>Jepkuy ajkstøjk</i>	Monte reciente (descansado < 4 años)	En estos suelos las siembras y cosechas son constantes, a veces se dejan descansar, pero no tanto tiempo (menos de 4 años). Se da una cuenta porque hay hierba crecida.
Milpa	<i>Jam'gama</i>	Tornamilpa	Este tipo de suelos sostiene al maíz que se siembra de diciembre-febrero, se combina con frijol, chayote, chilacayote, calabaza. Solo se siembra este tipo de milpa en ciertos lugares más calurosos. Algunas veces esta tornamilpa se puede combinar con cafetales.
	<i>Tuj mojk kama'</i>	Milpa del año o de lluvia	En estos suelos el maíz se siembra en marzo, es el tipo de milpa más sembrada en la región porque se puede cultivar en todos lados, se combina con frijol, chayote, chilacayote y calabaza.
	<i>Kama'</i>	Solo maíz	Es un suelo donde solo se siembra maíz, esto lo decide la persona que trabaja la tierra, a veces se combina solo con frijol (2 variedades nativas) pero inicialmente se deja primero el maíz.
	<i>Søjk kama'</i>	Frijolar	Son suelos donde se cultiva únicamente frijol negro y son sembrados de diciembre a mayo. Generalmente son suelos de poca superficie.

Uso de suelo	Vegetación/ Cobertura en Zoque	Vegetación/ Cobertura en Español	Características
Cafetal	<i>Peka</i> <i>kajweltøjk</i>	Cafetal viejo	Son suelos que sostienen cafetales de más de 60 años, tienen árboles de sombra bien establecidos y algunos de ellos son de uso doméstico como el plátano, cacaté, chayote, naranja, limón, hoja para tamal.
	<i>Jome</i> <i>kajweltøjk</i>	Cafetal nuevo	Son suelos en donde recientemente se ha plantado café y las plantas aún son pequeñas, aunque hay árboles de sombra la mayoría son silvestres, aun no se han seleccionado sembrado árboles que den productos comestibles. En estos suelos hay muchas plantas que dan hojas grandes y que sirve para tamal, yuca o malanga.
Potrero	<i>So'kodøjk</i>	Pasto cultivado	Estos suelos los destinan para sembrar pastos, es necesario que tengan agua, algunas veces tiran el monte para meter ganado o abandonan la siembra para meter ganado.
Pastizal	<i>Muku døjk</i>	Pasto silvestre	Estos tipos de suelos están muy cerca de las zonas donde hay monte ya que son pastizales comunes y crecen naturalmente.

Tabla 2. Clasificación zoque de uso de suelo basada en los vocablos tradicionales y de uso cotidiano, con las que identifican los tipos de cobertura en la región de Ocoatepec, Chiapas. Fuente: Tomado de Calvillo Arriola, 2025. A. E. Calvillo Arreola, "Diálogo de saberes y prácticas en el cambio y uso de suelo", 2025.

Posteriormente como establece la práctica de la RTQ en su concepción original;⁵² Barrera et al.,⁵³ los suelos cultivados entran en un periodo deno-

52. Mariaca, Méndez Ramón, Hernández-Xolocotzi, Efraím, Castillo Morales Alberto & Moguel Ordoñez, Eduardo. "Análisis estadístico de una milpa experimental de ocho años de cultivo continuo bajo roza- tumba-quema en Yucatán, México" En: *La Milpa en Yucatán un sistema de producción agrícola tradicional*. E. Hernández-Xolocotzi, E. Bello B., S. Levy T. (comp.). Tomo 2. Colegio de Postgraduados, México. 1995, 379 págs.

53. A. Barrera, Arturo Gómez-Pompa y Carlos Rafael Vázquez Yanes, "El Manejo de las Selvas por los Mayas: sus implicaciones Silvícolas y Agrícolas," *Biótica* 2, no. 2 (1977): 47-61; Arturo Gómez-Pompa, "On maya Silviculture," *Mexican Studies/Estudios mexicanos* 3, no. 1 (1987): 1-17; Bruce H. Dahlin, "La geografía histórica de la antigua agricultura maya," en *Historia de la agricultura época prehispánica Siglo XVI*, ed. T. Rojas R. y W. T. Sanders (México: INAH, 1989); Laura Caso-Barrera, "Caminos en la selva. Migración, comercio y resistencia. Mayas yucatecos

minado localmente de descanso, donde inicia de forma natural el proceso de regeneración del monte y, dependiendo de la cantidad de años que se deja descansar, se clasifican los usos asociados al Acahual donde el tipo *Tza'ma'* es el uso de suelo con mayor tiempo de descanso o incluso es una tierra abandonada, seguida del tipo *Ajkstøjk* donde los descansos son mayores a los 4 años y, finalmente, el tipo *Jepkuy ajkstøjk* tierras donde los descansos son menores a los 4 años.

Esta diferenciación de unidades de paisaje es muy similar a la descrita por Luna-José y Aguilar⁵⁴ para una comunidad en el sur de Oaxaca, donde indígenas zapotecas reconocen unidades específicas con base al manejo de la vegetación primaria, identificando por lo menos cuatro etapas sucesionales a partir del descanso de la tierra después de una perturbación generalmente agrícola.

Con base en los testimonios recuperados, actualmente los zoques ya no practican la quema como un componente básico de la RTQ, la razón fundamental es porque ya no encuentran los terrenos identificados como *Peka tza'ma'* (montaña antigua) los cuales contienen gran cantidad de biomasa y por el tamaño y antigüedad de los árboles la única forma de apresurar su descomposición era a través de la quema. Cabe señalar que este tipo de cobertura está restringida a las zonas con mayor inaccesibilidad (cañadas, montes sagrados y laderas complicadas para sembrar).

Dicho esto, la RTQ ha promovido la creación de etapas succionales dentro del ecosistema natural para dar paso a los tipos de terrenos que a través del descanso han formado varios tipos de usos de suelo que también permiten la regeneración natural del monte, así como la recuperación del contenido de

e itzaes, siglos XVII-XIX," *Historia Mexicana* 54, no. 2 (2004): 597-602; Javier Salgado, "Estudio de caso: amenazas a aves en paisajes de agricultura tradicional de tumba-roza y quema," en *La Biodiversidad en Campeche: estudio de estado* (2010); Susana Ochoa-Gaona et al., *Pérdida de diversidad florística*, 65-80; Efraim Hernández-Xolocotzi et al., "El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento," en *Agricultura indígena: pasado y presente*, coord. T. Rojas R. (México: CIESAS, 1996); Estuardo Lara Ponce, Laura Caso Barrera y Mario Aliphat Fernández, "El sistema milpa roza, tumba y quema de los maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala," *Ra Ximhai* 8, no. 2 (2012): 71-96; Miguel Ángel Salinas-Melgoza et al., "La roza tumba y quema en el contexto de REDD+," en *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015*, Serie Síntesis Nacionales (Texcoco, Estado de México, México: Programa Mexicano del Carbono en colaboración con el Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste, A.C y el Centro Internacional de Vinculación y Enseñanza de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2015); David Rivera Ospina, *Agricultura tradicional de roza, tumba y quema en el bosque seco de la Reserva Natural Victoria (Melgar, Tolima): Transición a la no quema* (Tesis doctoral, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, 2019).

54. Lourdes Luna-José y Beatriz Rendón Aguilar, "Traditional knowledge among Zapotecs of Sierra Madre del Sur, Oaxaca. Does it represent a base for plant resources management and conservation?," *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8, no. 24 (2012): 24.

carbono que pueden fijar los árboles y la concentración de biomasa contenido en el suelo, semejante a los encontrados por Falkowski *et al.*⁵⁵ en la zona de la selva Lacandona, y los hallazgos compartidos por Hernández-Xolocotzi en 1996⁵⁶ y Mariaca y colaboradores en 1995,⁵⁷ por citar algunos estudios.

Para el caso de los suelos manejados con el Cafetal y de acuerdo con dos testimonios que afirman que sus abuelos escaparon de haciendas localizadas en el sur de Tabasco (Pichucalco) cuando inició la Revolución Mexicana (por lo menos hace 100 años), ellos llevaron las primeras plantas de café a esta región, testimonio que coincide con lo investigado por Pérez,⁵⁸ que menciona que Chiapas fue uno de los primeros territorios en introducir el café de sombra.

De acuerdo con lo anterior y con base en los testimonios compartidos en las entrevistas, los productores clasifican su cafetal de acuerdo con su antigüedad de siembra como: cafetal viejo “*Peka kajweltøjk*” y cafetal nuevo “*Jome kajweltøjk*”. Esta nomenclatura basada en una característica fenológica de la cobertura (edad de las plantas de café) es una forma de organizar el territorio, usando una característica distintiva.

Esta manera de identificar el tipo de uso de suelo coincide con estudios como el de Licona-Vargas *et al.*⁵⁹ donde describen que los cafeticultores en Veracruz podían diferenciar los tipos de suelo que sostiene el café con relación a la sombra de los árboles, humedad, color y fertilidad. En el caso del estudio realizado por Luna-José y Aguilar en 2012⁶⁰ describen que los zapotecos de la Sierra Sur de Oaxaca forman vocablos compuestos a partir de la asociación del café con la vegetación natural (“wán lo ya’a café”).

En el presente estudio los zoques diferencian los suelos por la edad del cafetal y definen sus componentes florísticos por el uso alterno de la vegetación tanto silvestre como cultivada, creando un sistema agroforestal particular en la región, donde el cafetal viejo (“*Peka kajweltøjk*”) puede estar asociado por lo menos con cinco cultivos adicionales al café.

55. Tomasz B. Falkowski *et al.*, “Socioecological effects of swidden management in traditional Maya agroforests in the Selva Lacandona of Chiapas, Mexico,” *Journal of Environmental Management* 341 (2023): 118035.

56. Efraim Hernández-Xolocotzi *et al.*, “El sistema agrícola”, 1996.

57. Mariaca, Méndez Ramón, Hernández-Xolocotzi, Efraim, Castillo Morales Alberto & Moguel Ordoñez, Eduardo. “Análisis estadístico de una milpa experimental”, 1995.

58. Pablo Pérez Akaki, “Los siglos XIX y XX en la cafecultura nacional: de la bonanza a la crisis del grano de oro mexicano,” *Revista de Historia*, no. 67 (2013):159-199.

59. Atenógenes L. Licona-Vargas *et al.*, “Clasificación local de tierras”, 2006.

60. Lourdes Luna-José y Beatriz Rendón Aguilar, “Traditional knowledge among Zapotecs of Sierra Madre del Sur, Oaxaca. Does it represent a base for plant resources management and conservation?,” *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8, no. 24 (2012).

En 2003, Toledo⁶¹ y colaboradores realizaron una recopilación sobre literatura existente sobre el manejo de los bosques tropicales creado por grupos indígenas en México. Estos análisis muestran grandes coincidencias con el estudio que se presenta pues aporta información semejante a las etnias estudiadas, donde se demuestra que los grupos indígenas manejan los bosques tropicales desde una estrategia de usos múltiples (MUS por sus siglas en inglés) y pueden ser considerados como casos de manejo adaptativo.

En este sentido la clasificación de uso de suelo zoque presentada, es consistente con las unidades productivas indígenas analizadas por Toledo *et al.*⁶² donde coinciden por lo menos en cuatro usos de suelo y seis coberturas semejantes a las agrupaciones que tienen los Huastecos, Totonacas, Mazatecos, Chontales y Chinantecos.

Finalmente, la clasificación zoque de uso de suelo podría plantear que la gestión integrada de los suelos permitiría generar un modelo que cuenta con elementos que fomentan la sostenibilidad de los paisajes. Sin embargo, de acuerdo con las reflexiones planteadas por las personas entrevistadas, el aumento de población, la tenencia de la tierra y los programas llamados de desarrollo, han influido en la toma de decisiones a nivel familiar que impactan de forma negativa en la configuración y uso de suelo.

Estos resultados indican la necesidad de replantear, por un lado, las perspectivas asociadas a las causas de cambio en el uso de suelo y, por otro, el reconocimiento del CET que posee la comunidad zoque como indispensable para abordar las posibles alternativas de manejo, planeación, mitigación y sensibilización que promuevan una gestión alternativa de su territorio y los recursos naturales asociados.

Conclusión

El concepto del suelo desde la concepción zoque plantea diferencias con respecto a la definición teórica agronómica, siendo su clasificación de uso del suelo bastante detallada y estrechamente vinculada a sus medios de vida, historia, y cultura representada en su lengua. La clasificación zoque aquí presentada guarda similitud con otras taxonomías etnopedológicas realizadas en comunidades indígenas mesoamericanas donde el elemento común es el manejo agrícola de los suelos. En este caso la clasificación zoque guarda

61. Víctor Manuel Toledo *et al.*, "The Multiple Use of Tropical Forests by Indigenous Peoples in Mexico: a Case of Adaptive Management," *Conservation Ecology* 7, no. 3 (2003)

62. Toledo *et al.*, "Multiple Use of Tropical Forests." 2003.

relación principalmente con criterios productivos y morfológicos. Los resultados abonan al entendimiento del fenómeno del cambio y uso del suelo a nivel local y cómo la concepción zoque de uso de suelo plantea un enfoque diferente para entender el manejo del territorio. Esto representa un desafío para generar enfoques más incluyentes y abordar los problemas ambientales complejos desde otras perspectivas, donde se requiere que las disciplinas tecnocientíficas puedan dialogar interculturalmente con los conocimientos y saberes tradicionales y así promover acciones enfocadas a la gestión eficiente del patrimonio biocultural de las comunidades e indirectamente de los recursos del planeta.

Se resalta la importancia de promover en los espacios técnicos, académicos y con tomadores de decisión quienes realizan las clasificaciones, investigaciones y ordenamientos territoriales, la inclusión de las perspectivas tradicionales de manejo y clasificación local de usos de suelo y que contrasta con las clasificaciones convencionales de uso de suelo, generadas desde un planteamiento occidental, este encuentro de formas de clasificación plantea una serie de desafíos que demanda la inclusión de las voces de los poseedores de las tierras para promover una gestión alternativa de los suelos y los bienes naturales.

Finalmente, este trabajo plantea una serie de temáticas que requieren ser analizadas con mayor detalle y profundidad, ya que involucran relaciones de poder, de género, de cultura y apropiación de bienes comunes, así como del futuro de las comunidades que constantemente son discriminadas excluyendo e invisibilizando sus saberes. Siendo las juventudes el grupo etario de mayor valor, el cual se ve afectado por la constante migración guiado por la idea de buscar mejores condiciones de vida, lo que está afectando la transmisión de saberes intergeneracionales fundamentales para enfrentar la crisis ambiental moderna en las zonas indígenas como la aquí analizada.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias al apoyo del Programa de Doctorado Transdisciplinario en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) y el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (becario CONAHCYT número 191290002). Con profundo cariño y respeto, agradecemos a los integrantes de la Organización de Productores Indígenas Orgánicos Zoques, A.C., propietarios de la marca de café *Kajwel Tøjk*, por su disposición para dialogar y construir estos

resultados. Así mismo, a los geógrafos Emiliano Correa y Jacobo K. Bautista por su asesoría en la construcción de los mapas y análisis geográficos y a la Lic. María del Carmen García Villanueva por su asesoría y consejos sin los cuales no hubiera sido posible establecer una relación cordial con la cooperativa.

Referencias

- Aguinda Salazar, W. F. 2010. "El consentimiento previo, libre e informado de los pueblos indígenas: Derechos, desafíos y avances en América Latina." *Revista Iberoamericana de Derechos Humanos* 15 (2): 67-89.
- Alonso, L., A. Mejía y C. Tornel. 2019. "Rentas eólicas y nuevos procesos de diferenciación social en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca." En *Alternativas para limitar el calentamiento global*, editado por C. Tornel, vol. 1, 268-92. [Ciudad de publicación y editorial, si disponibles].
- Anandhi, Aavudai, Kyle R. Douglas-Mankin, Puneet Srivastava, Robert M. Aiken, Gabriel Senay, L. Ruby Leung y Indrajeet Chaubey. 2020. "DPSIR-ESA Vulnerability Assessment (DEVA) Framework: Synthesis, Foundational Overview, and Expert Case Studies." *Trans. ASABE* 63: 741-752.
- Arias, Patricia Gallardo. 2021. "Patrimonio y desarrollo comunitario en la Mixteca Poblana." *Revista de Ciencias Antropológicas* 28, no. 81: 247-66.
- Ba, Qing-Xiong, Hong-Zen Wang y Mei-Hsiang Wang Ba. 2023. "Agrobiodiversity, Social Institutions, and Indigenous Farming Practices: A Case Study of the Rukai in Wutai, Taiwan." *Hum Ecol* 51: 1127-1140.
- Baez, L. M. C. 2011. "Derechos humanos y responsabilidad de las personas jurídicas privadas: una tarea pendiente." *Revista Aportes DPLF*, no. 15: 15-16.
- Barrera, A., Arturo Gómez-Pompa y Carlos Rafael Vázquez Yanes. 1977. "El Manejo de las Selvas por los Mayas: sus implicaciones Silvícolas y Agrícolas." *Biótica* 2 (2): 47-61.
- Barros Sepúlveda, M. G. 2019. "El consentimiento previo, libre e informado: Un estándar más alto para la protección de los pueblos indígenas." *Revista Chilena de Derecho* 46 (1): 123-148.
- Bartra, Armando. 2010. "Campesindios: Aproximaciones a Los Campesinos de Un Continente Colonizado." *Revista Memoria*: 4-13.
- Becerra Moreno, Antonio. 1999. *Escorrentía, erosión y conservación de suelos*. Texcoco, Edo. de Méx., México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Berkes, Fikret, Johan Colding y Carl Folke. 2000. "Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management." *Ecological Applications* 10: 1251-1262.

- Bocco, Gerardo, Manuel Mendoza y Omar R. Maser. 2001. "La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán: Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación." *Investigaciones Geográficas*, no. 44: 18-36.
- Boege, Eckart. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México: Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. [Ciudad de Publicación: Editorial].
- Calvillo Arriola, A. E. 2025. "Diálogo de saberes y prácticas en el cambio y uso de suelo y sus relaciones con la sostenibilidad en una comunidad zoque de Ocoatepec, Chiapas, México." Tesis de doctorado, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), Ciudad de México.
- Calvillo-Arriola, A. E. y P. X. Sotelo-Navarro. 2024. "A step towards sustainability: life cycle assessment of coffee produced in the indigenous community of Ocoatepec, Chiapas, Mexico." *Discover Sustainability* 5, no. 17. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00194-6>.
- Cárdenas, Jaime. 2013. "The Mining Industry in México: The Dispossession of the Nation; [La Minería en México: Despojo a la Nación]." *Cuestiones Constitucionales*, no. 28: 36.
- Caso-Barrera, Laura. 2004. "Caminos en la selva. Migración, comercio y resistencia. Mayas yucatecos e itzaes, siglos XVII-XIX." *Historia Mexicana* 54 (2): 597-602.
- Castillo Meneses, C. 2012. "Consulta previa en la explotación de los recursos naturales y los intereses del Estado." *Revista de Derecho Público*, no. 28: 45-60.
- Castillo Meneses, R. 2012. *Consulta previa y pueblos indígenas en Colombia: Un derecho fundamental en construcción*. Bogotá: Editorial Universitaria.
- Chenaut, Victoria. 1995. *Aquellos que vuelan. Historia de los pueblos indígenas de México, Los totonacos en el siglo XIX*. México D.F.: CIESAS-INI.
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos. 2013. *Derechos de los Pueblos Indígenas y Tribales sobre sus Tierras Ancestrales y Recursos Naturales: Normas y Jurisprudencia del Sistema Interamericano de Derechos Humanos*. Washington D.C.: Organización de los Estados Americanos. Consultado el 14 de julio de 2025. Disponible en <https://www.oas.org/es/cidh/docs/publications/DerechosTierra.pdf>.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2020. *Programa Nacional de Áreas Naturales 2020-2024*. [Ciudad de Publicación y Editorial, si disponibles].
- Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas (CEIEG). n.d. "Perfiles municipales. Gobierno del Estado de Chiapas." Consultado el 5 de enero de 2024. https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/PERFILES/Sociodemografico/Rezago_Social/O60.pdf.

- Das, Ashmita, Nihal Gujre, Rajkumari Jobina Devi y Sudip Mitra. 2023. "A Review on Traditional Ecological Knowledge and Its Role in Natural Resources Management: North East India a Cultural Paradise." *Environmental Management* 72: 113-134.
- Dahlin, Bruce H. 1989. "La geografía histórica de la antigua agricultura maya." En *Historia de la agricultura época prehispánica Siglo XVI*, editado por T. Rojas R. y W. T. Sanders, 266 páginas. México: INAH.
- Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. 2007. Asamblea General de las Naciones Unidas. Consultado el 14 de julio de 2025. Disponible en https://www.un.org/esa/socdev/unpfiid/documents/DRIPS_es.pdf.
- Díaz Muñoz, José Guillermo. 2015. "Economías Solidarias y Territorio: Hacia Un Análisis Desde La Complejidad." *Otra Economía* 9, no. 17: 123-135.
- Escobar, Jazmine y Francly Ivonne Bonilla-Jiménez. 2015. "Grupos focales: una guía conceptual y metodológica." *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología* 9 (1): 51-67.
- Falkowski, Tomasz B., Adolfo Chankin, Johannes Lehmann, Laurie E. Drinkwater, Stewart A. W. Diemont y Ronald Nigh. 2023. "Socioecological effects of swidden management in traditional Maya agroforests in the Selva Lacandona of Chiapas, Mexico." *Journal of Environmental Management* 341: 118035.
- FAO. 2022. *El estado de los bosques del mundo 2022. Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles*. Roma: FAO.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). 2016. "Panorama Agroalimentario: Café (2016)." Consultado el 5 de febrero de 2024. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200636/Panorama_Agroalimentario_Caf_2016.pdf.
- Florescano, Enrique. 1997. "Etnia, Estado y Nación. Ensayo Sobre Las Identidades Colectivas En México." En *Revista Internacional de Filosofía Política*, editado por Aguilar, 185-188. [Ciudad de publicación y editorial, si disponibles].
- Freire, Paulo. 1997. *La Educación Como Práctica de La Libertad*. 45a ed. Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- Freire, Paulo. 2000. *Pedagogía Del Oprimido*. 53a ed. Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- Gaete Uribe, L. A. 2012. "Derechos de los pueblos indígenas en el sistema interamericano: Análisis jurisprudencial." *Revista de Derecho*, no. 19: 89-112.
- García Flores, José Carmen, Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo, Miguel Ángel Balderas Plata y José Isabel Juan Pérez. 2019. "Análisis del conocimiento ecológico tradicional y factores socioculturales sobre huertos familiares

- en el Altiplano Central Mexicano." *Cuadernos Geográficos* 58 (3): 260-281.
- Gasparello, Giovanna. 2020. "Megaproyectos a consulta: ¿derechos o simulaciones? Experiencias en México." *LiminaR* 18 (2): 124-41. Epub 10 de diciembre de 2020. <https://doi.org/10.29043/liminar.v18i2.762>.
- Gobierno de Puebla. 2021. *Plan de Desarrollo Municipal de Huehuetlán El Grande 2021-2024*. [Ciudad de Publicación, si disponible].
- Gómez Galindo, Alma Adrianna. 2005. *La construcción de un modelo de ser vivo en la escuela primaria: una visión escalar*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Gómez Rojo, Rosa Estela y José Alfredo Castellanos Suárez. 2018. "La perspectiva de las mujeres, jóvenes y adultos mayores ante la nueva ruralidad." *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 9, no. 1: 203-13.
- Gómez-Pompa, Arturo. 1987. "On Maya Silviculture." *Mexican Studies/Estudios Mexicanos* 3 (1): 1-17.
- Graizbord, Boris. 2002. "Elementos para el ordenamiento territorial: uso del suelo y recursos." *Estudios Demográficos y Urbanos* 17 (2 (50)): 411-423.
- Guber, Rosana. 2019. *La etnografía: método, campo y reflexividad*. Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- Harvey, David. 1969. *Explanation in Geography*. Londres: Arnold edition.
- Hernández-Xolocotzi, Efraím, Luis Manuel Arias Reyes y Luciano Pool Novelo. 1996. "El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento." En *Agricultura indígena: pasado y presente*, coordinado por T. Rojas R., 359 páginas. México: CIESAS.
- Herrero López, Yayo. 2012. "Perspectivas Ecofeministas Para La Construcción de Una Economía Compatible Con Una Vida Buena." En *Sostenibilidad de La Vida Aportaciones Desde La Economía Solidaria, Feminista y Ecológica*, páginas 55-66. [Ciudad de Publicación y Editorial, si están disponibles].
- Hinkelammert, Franz. 2013. "Hacia una economía para la vida: Preludio a una segunda crítica de la economía política." 4a ed. En *Grupo Pensamiento Crítico*, 25-30. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica (EUNA).
- Huntington, Henry. 2000. "Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications." *Ecological Applications* 10 (5): 1270-1274.
- INEGI. 2010. "Compendio de información geográfica municipal 2010. Ocoatepec, Chiapas, México." Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado el 1 de febrero de 2024. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07060.pdf.
- INEGI. 2020. *Censo de Población y Vivienda 2020*. México.
- INEGI. 2020. "Censo de Población y Vivienda 2020. Consulta por población y municipio. Chiapas." INEGI. Consultado el 10 de enero de 2024. <https://>

www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=.

INEGI. 2002. *Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie II*. Imágenes Landsat 8. México.

INEGI. 2019. *Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI*. Imágenes Landsat 8. México.

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). 2020. *Pueblos Indígenas de México*. Ciudad de México: INPI. Consultado el 14 de julio de 2025. Disponible en <https://www.gob.mx/inpi>.

IUCN. 2012. *Unión Internacional Para La Conservación de La Naturaleza*. Consultado el 14 de julio de 2025. Disponible en <https://www.iucn.org/es>.

Lambin, Eric F., B. L. Turner, Helmut J. Geist, Samuel B. Agbola, Arild Angelsen, John W. Bruce, Oliver T. Coomes, Rodolfo Dirzo, Gunther Fischer, Carl Folke, P. S. George, Katherine Homewood, Jacques Imbernon, Rik Leemans, Xiubin Li, Emilio F. Moran, Michael Mortimore, P. S. Ramakrishnan, John F. Richards, Helle Skanes, Will Steffen, Glenn D. Stone, Uno Svedin, Tom A. Veldkamp, Coleen Vogel y Jianchu Xu. 2001. "The Causes of Land-Use and Land-Cover Change: Moving Beyond the Myth." *Global Environmental Change* 11: 261-269.

Lambin, Eric F., Helmut J. Geist y Erika Lepers. 2003. "Dynamics of Land-Use and Land-Cover Change in Tropical Regions." *Annual Review of Environment and Resources* 28 (1): 205-241.

Lara Ponce, Estuardo, Laura Caso Barrera y Mario Aliphath Fernández. 2012. "El sistema milpa roza, tumba y quema de los maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala." *Ra Ximhai* 8 (2): 71-92.

Latour, Bruno. 2008. *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.

León Portilla, Miguel. 1996. *Los Manifiestos En Náhuatl de Emiliano Zapata*. 2a ed. México: Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM Coordinación General de Comunicación Social.

Levy-Tacher, Samuel, Neptalí Ramírez-Marcial, Mario González-Espinosa y Francisco Román-Dañobeytia. 2012. "Rehabilitación ecológica de áreas agropecuarias degradadas en la Selva Lacandona: una alternativa fincada en el conocimiento ecológico tradicional maya." En *La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México*, 264 páginas. [Ciudad de publicación y editorial, si disponibles].

Licona-Vargas, Atenógenes L., Carlos A. Ortiz-Solorio, María del Carmen Gutiérrez-Castorena y Fernando Manzo-Ramos. 2006. "Clasificación local

- de tierras y tecnología del policultivo café-plátano para velillo-sombra en comunidades cafetaleras." *Terra Latinoamericana* 24 (1): 1-7.
- López, E. O. y J. C. M. Martínez. 2017. "Consulta previa, libre e informada: Derechos culturales y territoriales de los pueblos originarios." *Estudios sobre Sociedad y Cultura* 19 (4): 112-130.
- Lopezosa, Carlos. 2020. "Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz." En *Metodos Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, vol. 1, editado por C. Lopezosa, J. Díaz-Noci y L. Codina, 88-97. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- Luna-José, Lourdes y Beatriz Rendón Aguilar. 2012. "Traditional knowledge among Zapotecs of Sierra Madre del Sur, Oaxaca. Does it represent a base for plant resources management and conservation?" *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8, no. 24.
- Mance, Euclides. 2007. "Redes de Colaboración Solidaria." *Vinculando*: 1-7.
- Marín, Linda, y Luis Armando Rivera Marín. 2020. *En La Puerta de Entrada a La Mixteca Poblana : El Patrimonio Biocultural de Los Pueblos de La Región de Huehuetlan El Grande*. [Ciudad de Publicación y Editorial, si disponibles].
- Martínez, Joel Maximiliano. 2015. "Las Áreas Naturales Protegidas Como Herramienta Para El Cuidado y Gestión de Los Recursos Naturales: Caso de La Reserva de La Biosfera de La Sepultura En El Estado de Chiapas." *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 2: 261-271.
- Masferrer Kan, Elio. 2003. *Etnografía del estado de Puebla*. Puebla: Secretaría de Cultura, Gobierno del Estado de Puebla.
- Moore, Jason W. 2020. *El Capitalismo en la Trama de la Vida. Ecología y Acumulación del Capital*. Edición al castellano. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Morales-Espinoza, Iris del Carmen, Carlos Alberto Ortiz-Solorio, María del Carmen Gutiérrez Castorena y Vladimir Gutiérrez-Castorena. 2021. "Estudio Etnoedafológico de tipos de uso de la tierra asociados con cadenas productivas en el ejido Santa Cruz, Durango." *Terra Latinoamericana* 39: 1-11. e853.
- Moya-García, Xavier, Caamal Arturo, Ku-Ku Bernardino, Chan-Xool Eulalio, Armendáriz Iván, Flores Jorge, Moguel Julieta, Noh-Poot Margarita y Xool-Domínguez Juan. 2003. "La agricultura campesina de los mayas en Yucatán." *LEISA Revista de Agroecología* 19: 7-17.
- Nedd, Ryan, Katie Light, Marcia Owens, Neil James, Elijah Johnson y Aavudai Anandhi. 2021. "Synthesis of Land Use/Land Cover Studies: Definitions, Classification Systems, Meta-Studies, Challenges and Knowledge Gaps on a Global Landscape." *Land* 10, no. 994.
- Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina. 2023. "Base de Datos Versión 2.4.0." Consultado el 14 de julio de 2025. Disponible en https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/view/912.

- Ochoa-Gaona, Susana, Francisco Hernández-Vázquez, Bernardus H. De Jong y Francisco D. Gurri-García. 2007. "Pérdida de diversidad florística ante un gradiente de intensificación del sistema agrícola de roza-tumba-quema: un estudio de caso en la Selva Lacandona, Chiapas, México." *Botanical Sciences*, no. 81: 65-80.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 1989. *Convenio sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes (núm. 169)*. Ginebra: OIT. Consultado el 14 de julio de 2025. Disponible en https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/normativeinstrument/wcms_205336.pdf.
- Ortiz-Espejel, Benjamín y Víctor Manuel Toledo. 1998. "Tendencias en la deforestación de la Selva Lacandona (Chiapas, México): el caso de Las Cañadas." *Interciencia* 23 (6): 318-327.
- Ortiz-Solorio, Carlos Alberto y María del Carmen Gutiérrez-Castorena. 2001. "La etnoedafología en México una visión retrospectiva." *Etnobiología* 1(1): 44-62.
- Ortiz-Solorio, Carlos Alberto y María del Carmen Gutiérrez-Castorena. 2022. "Etnoedafología mexicana: 43 años de experiencia." *Ciencia Nicolaita*, no. 137-152: [Páginas del artículo, si se especifican o el rango si toda la edición es el artículo].
- Palacios, D. R., I. Narváez y G. Fontaine. 2018. *Consulta previa en América Latina: Análisis comparativo en Colombia, Perú y Ecuador*. Quito: FLACSO Ecuador.
- Palacios, L. Á. P. 2014. "La consulta previa, libre e informada: Un mecanismo de protección a los pueblos indígenas." *Revista de Derechos Humanos* 12 (3): 45-68.
- Pérez Akaki, Pablo. 2013. "Los siglos XIX y XX en la cafecultura nacional: de la bonanza a la crisis del grano de oro mexicano." *Revista de Historia*, no. 67: 159-199.
- Rainey, Steven J. 2005. "Folk Classification and Capability Assessment of Soils in Two Highland Guatemalan Municipios." *Journal of Latin American Geography* 4 (1): 77-106.
- Rakotoson, Domoína J., Lovatiana A. Rakotonirina y Georges Serpantié. 2010. "Mobilizing Farmers' Knowledge of the Soil." En *Soil and Culture*, editado por E. Landa y C. Feller, 287-309. Dordrecht: Springer.
- Ramírez, J. 2021. "Inversión en energías eólicas en el Istmo de Tehuantepec: Continuidad del colonialismo interno en las disputas territoriales." *Iberoamericana, Revista Nórdica de Estudios Latinoamericanos y Caribeños* 50 (1): 40-52.
- Reyes-García, Victoria. 2009. "Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos." *Papeles* 107 (1): 39-55.

- Rey Cruz, F. A. 2013. *Derechos de los pueblos indígenas y consulta previa: Un análisis desde el derecho internacional*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Ríos Angulo, J. 2011. *El derecho a la consulta previa de los pueblos indígenas en América Latina: Análisis del Convenio 169 de la OIT*. Bogotá: Editorial Jurídica Internacional.
- Rivera Ospina, David. 2019. "Agricultura tradicional de roza, tumba y quema en el bosque seco de la Reserva Natural Victoria (Melgar, Tolima): Transición a la no quema." Tesis doctoral, Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Rubio, Blanca. 2001. *Explotados y Excluidos, los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal*. México D.F.: Plaza y Valdés.
- Sabar, Bhubaneswar y Dipak K. Midya. 2024. "Intersecting Knowledge With Landscape: Indigenous Agriculture, Sustainable Food Production and Response to Climate Change – A Case Study of Chuktia Bhunjia Tribe of Odisha, India." *Journal of Asian and African Studies* 59 (1): 123-141.
- Salgado, Javier. 2010. "Estudio de caso: amenazas a aves en paisajes de agricultura tradicional de tumba-roza y quema." En *La Biodiversidad en Campeche: estudio de estado*, 564 páginas.
- Salinas-Melgoza, Miguel Ángel, Margaret Skutsch y Jonathan Cranidge Lovett. 2015. "La roza tumba y quema en el contexto de REDD+." En *Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2015*, Serie Síntesis Nacionales, 702 páginas. Texcoco, Estado de México, México: Programa Mexicano del Carbono en colaboración con el Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste, A.C y el Centro Internacional de Vinculación y Enseñanza de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Sánchez, Joan Eugeni. 1991. *Espacio, economía y sociedad*. Barcelona: Siglo XXI España Editores.
- Sánchez, Mauricio, Petei Miraña y Joost Duivenvoorden. 2007. "Plantas, suelos y paisajes: ordenamientos de la naturaleza por los indígenas Miraña de la Amazonía colombiana." *Acta Amazónica* 37 (4): 567-582.
- Secretaría de Energía (SENER). 2020. *Informe sobre la Política Energética de México y los Pueblos Indígenas*. Ciudad de México: SENER. Consultado el 14 de julio de 2025. Disponible en <https://www.gob.mx/sener>.
- Taddei Salinas, María Laura. 2017. "Los suelos agrícolas y el saber campesino, ¿Es posible una perspectiva intercultural? Etnopedología en el valle de el Bolsón." *Mundo de Antes* 11: 247-269.
- Toledo, Víctor Manuel y Narciso Barrera Bassols. 2009. *La Memoria Biocultural: la Importancia Ecológica de las Sabidurías Tradicionales*. Barcelona: Icaria Editoriales.

- Toledo, Víctor Manuel, Benjamín Ortiz-Espejel, Leni Cortés, Patricia Moguel y María de Jesús Ordoñez. 2003. "The Multiple Use of Tropical Forests by Indigenous Peoples in Mexico: a Case of Adaptive Management." *Conservation Ecology* 7(3).
- Vargas Ulate, Gilbert. 2012. "Espacio y territorio en el análisis geográfico." *Reflexiones* 91(1): 313-326.
- Villagómez Velázquez, Yanga y Emanuel Gómez Martínez. 2020. "Los recursos hídricos en las regiones indígenas de México." *Región y Sociedad* 32: e1288. Epub 27 de enero de 2021. <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1288>.
- Weiss, Eduardo. 2017. "Hermenéutica y descripción densa versus teoría fundamentada." *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 22(73): 637-654.
- Williams, Barbara J. y Carlos Alberto Ortiz-Solorio. 1981. "Middle American Folk Soil Taxonomy." *Annals of the Association of American Geographers* 71(3): 335-358.
- Zárate Toledo, E. y J. Fraga. 2016. "Energía eólica y pueblos indígenas en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca: Desafíos y perspectivas." *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales* 61(227): 131-160.
- Zúñiga Bravo, F. G. 2014. "Las transformaciones del territorio y el patrimonio cultural en el Totonacapan Veracruzano, México, basadas en la actividad turística como estrategia de desarrollo regional." *Cuadernos de Turismo*, no. 34: 351-372.

En memoria

Con infinito cariño y melancolía escondida en líneas, la presente obra está dedicada a la memoria de Beatriz Carrera Maldonado, amiga y cómplice de escritura, sin la cual, esta obra no hubiera sido posible.

¡Gracias Bety porque más allá de esta vida con nostalgia, arropaste nuestras palabras!, ¡Gracias por dar sentido y camino con tu mirada!, ¡Gracias por ayudarnos a cruzar fronteras con tus alas!, pero, sobre todo, ¡Gracias por tu amistad!

Sin poner un punto final a estas palabras y buscando recuerdos, se develó el sueño de un sentido inexplicable, la nostalgia, misma que te evoca en las estrellas.

Para ti Bety, con cariño.