



# TESIS DE MAESTRÍA ACADÉMICA

Los mayas mam y los mayas k'iche' en la restauración de paisajes forestales

Eduardo Benjamín López Velásquez

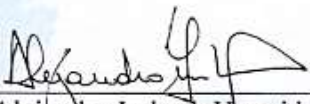
Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

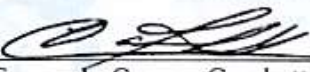
**MAGISTER SCIENTIAE EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DE  
BOSQUES TROPICALES Y BIODIVERSIDAD**


**FIRMANTES:**




Róger Villalobos Soto, M.Sc.  
**Codirector de tesis**

  
Alejandro Imbach Hermida, D.HC.  
**Codirector de tesis**

  
Fernando Carrera Gambetta, M.Sc.  
**Miembro Comité Consejero**

  
Roberto Quiroz Guerra, Ph.D.  
**Decano, Escuela de Posgrado**

  
Eduardo Benjamín López Velásquez  
**Candidato**

## Organización y estructura de tesis

La tesis abarca la relación de la cultura maya mam y *k'iche'* con la restauración de paisajes forestales en dos espacios. Por ello, se presentan dos artículos independientes; el primero tipifica y describe conocimientos mayas que se vinculan a la restauración de paisajes forestales, y el segundo evalúa la aplicación de los conocimientos mayas en el territorio del Bosque Modelo Los Altos de Guatemala.

Los artículos que se presentan son:

- Conocimientos de las culturas maya mam y maya *k'iche'* en la restauración de paisajes forestales (1-38 p).
- Prácticas mayas en la restauración del Bosque Modelo los Altos, Guatemala (39-65 p).

## Dedicatoria

*A Benjamín Venancio Velásquez, María Fermina González y Amelia Velásquez.  
Y a quienes han sido criminalizados por la defensa del territorio y de la cultura maya.*

## Agradecimientos

A la Creadora y a la vida misma.

A Marcelo Vicente, Santos Velásquez, Jerónimo Paxtor, Aníbal Pérez, Pedro Zabala Joj, Juan León, Miguel León, Natividad Yac, José Laínez, Audelino Sac, César Santay, Elías Pérez, Rosa Cabrera, Josefa López, Jorge Pablo Gómez, Fortunato Mendoza, Asociación de Sacerdotes Mayas de Guatemala, *contadores del tiempo* y líderes que accedieron a compartir el conocimiento maya.

Al profesor Roger Villalobos y Fernando Carrera, por las gestiones realizadas que me permitieron estudiar la Maestría y realizar la investigación; además, junto a ellos, al profesor Alejandro C. Imbach, por ser en conjunto quienes guiaron y revisaron constantemente este trabajo. Así mismo, al profesor Eduardo Corrales, por orientar y revisar los apartados estadísticos. Y, a Christian de León por el apoyo brindado en la fase de campo.

A los profesores Danilo Pezzo, Adina Chain, Christian Herrera y Luis Diego Jiménez, por la apertura humana y profesional durante el ciclo académico. A CATIE, por brindarme herramientas académicas para la conservación y el manejo de ecosistemas. Y a los hermanos y hermanas de estudio, por el apoyo y todo lo compartido.

**Artículo I**

**Conocimientos de las culturas maya mam y maya k'iche' en la restauración de paisajes forestales**

## Tabla de contenido

Resumen	4
Abstract	4
1. Introducción	5
2. Materiales y método	9
2.1. Ubicación del estudio	9
2.2. Recolección de información	10
3. Resultados y discusión	11
3.1. Bosques y cultura maya	11
3.1.1. Cosmogonía y cosmovisión maya del paisaje forestal	11
3.1.2. Degradación de los bosques: causas desde el pensamiento maya	12
3.1.3. La importancia del fuego y el aprovechamiento forestal	12
3.2. Conocimientos mayas organizacionales en la restauración	12
3.2.1. Uso de la división ancestral: asociación indígena, coordinación de guardabosques y guardafuegos y comité de reforestación en el pueblo K'iche' de San Francisco el Alto de Totonicapán	13
3.2.2. Alcaldía indígena en el pueblo Mam de Cajolá de Quetzaltenango	14
3.2.3. Ordenamiento del paisaje en el pueblo Mam Todos Santos Cuchumatán de Huehuetenango	15
3.2.4. Paq'uch	15
3.2.5. Trabajo comunitario y bosques comunitarios	15
3.2.6. Compensación o agradecimiento	16
3.2.7. Endoculturación	16
3.3. Conocimientos mayas de campo en la restauración	17
3.3.1. Uso educativo de cholq'ij, calendario sagrado o lunar en actividades de restauración	17
3.3.2. Luna como indicadora de prácticas	18
3.3.3. Lluvia del sembrador y cultivos	19
3.3.4. Sistemas agroforestales	19
3.3.5. Crianza de agua	19
3.3.6. Árboles y animales	19
3.3.7. Podas y leña	20
3.3.8. Plantas en el manejo de viveros	20
3.3.9. Control fitopatológico y aprovechamiento	20
3.3.10. Aves como controladores de plagas	20
3.3.11. Hojarasca como dispersor y sustrato de semillas	21

3.3.12.	Hojarasca y estiércol animal como abono _____	21
3.3.13.	Sistema cerrado de producción _____	21
3.3.14.	Sistema milpa _____	21
3.3.15.	Combinación de frutales y forestales _____	22
3.3.16.	Conservación de especies bajas para diversos usos _____	22
3.3.17.	Espacios sagrados y miradores _____	22
3.3.18.	Descanso y regeneración _____	22
3.3.19.	Predicción de lluvias y época seca _____	23
3.3.19.1.	Cabañuelas. _____	23
3.3.20.	Predicción de granizo o heladas _____	24
3.4.	Conocimientos espirituales mayas en la restauración _____	24
3.4.1.	Uso del calendario ab´, agrícola o solar _____	25
3.4.2.	Calendario cholq´ij, lunar o sagrado _____	25
3.4.3.	Ceremonia Maya _____	27
3.4.3.1.	Ceremonia del corte del árbol _____	27
3.4.4.	Cerros como espacios sagrados _____	28
3.4.5.	Rogativas por el agua _____	29
3.4.6.	Animales y creencias _____	30
3.4.7.	Danzas y restauración _____	30
3.4.8.	Guardianes _____	31
3.4.9.	Propuesta desde lo espiritual _____	31
4.	Conclusiones _____	32
5.	Agradecimientos _____	33
6.	Literatura citada _____	33



# Conocimientos de las culturas maya mam y maya k'iche' en la restauración de paisajes forestales

Eduardo Benjamín López Velásquez, Roger Villalobos, Alejandro C. Imbach, Fernando Carrera

## Resumen

La población maya ha existido durante milenios en el territorio mesoamericano. Las etnias maya mam y *k'iche'* poseen idiomas descendientes directamente del protomaya, esto da cuenta de su antigüedad. Dichas sociedades han desarrollado conocimientos que se vinculan a la restauración ecológica desde la óptica local, donde el humano es un eslabón más del ecosistema, de igual valor que los árboles y animales. Por lo cual, con la finalidad de recopilar el conocimiento maya vinculado a la restauración de paisajes forestales, se observó de forma participante y se entrevistó a *contadores del tiempo* del territorio mam y *k'iche'* de Guatemala. Los conocimientos se tipificaron en organizacionales (siete identificados), de campo (20 identificados) y espirituales (nueve identificados). En conjunto, estos conocimientos se rigen por la cosmovisión y cosmogonía de la población, el derecho consuetudinario, formas de organización, oportunidades de coexistencia con la naturaleza, animación de sitios y elementos del ecosistema, así como el uso de calendarios, especialmente el Ab' y el Cholq'ij que guían las actividades de restauración. Se concluye que las sapiencias mayas están amenazadas, principalmente, por grupos religiosos cristianos, el extractivismo, la discriminación racial y religiosa, así como limitantes económicas que impulsan cambios en el accionar de los pueblos.

**Palabras clave:** maya mam, maya *k'iche'*, conocimientos indígenas, paisajes forestales, restauración.

## Abstract

The Maya population has existed for millennia in the Mesoamerican territory. The Maya Mam and Maya K'iche' ethnic groups have languages directly descended from the Proto-Maya, which is proof of their antiquity. These societies have developed knowledge linked to ecological restoration from a local perspective, where the human being is another link in the ecosystem of equal value to the trees and animals. To compile Mayan knowledge linked to the restoration of forest landscapes, time counters from the Mam and K'iche territories of Guatemala were observed and interviewed. This knowledge was categorized into organizational (seven identified), field (twenty identified), and spiritual (nine identified). As a whole, this knowledge is governed by the cosmovision and cosmogony of the population, customary law, forms of organization, opportunities for coexistence with nature, animation of sites and ecosystem elements, as well as the use of calendars, especially the ab' and cholq'ij calendars that guide restoration activities. Mayan wisdom is threatened mainly by Christian

religious groups, extractivism, racial discrimination, and economic constraints that drive changes in people's actions.

**Keywords:** Mayan Mam, Mayan K'iche', indigenous knowledge, forest landscapes, restoration.

## 1 Introducción

La restauración de paisajes forestales es definida por Institute for Sustainable Development (2002) y Besseau *et al.* (2018) como un proceso planificado con la finalidad de recuperar la integridad ecológica, restaurar la funcionalidad y mejorar el bienestar humano, enfocándose en procesos integrales y extendiendo la toma de decisiones a toda la comunidad de interés. Por su parte, la Mesa de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala (MRPFG 2015) define restauración como: “proceso orientado a recuperar, mantener y optimizar la diversidad ecológica y el flujo de bienes y servicios ecosistémicos para el desarrollo, ajustado al sistema de valores y creencias locales e implementadas con un enfoque intersectorial”. Este último es el concepto de restauración que guio el análisis para ofrecer este trabajo como herramienta a planes o políticas nacionales, pues Duffield *et al.* (1998) consideran necesario entender los conocimientos locales o indígenas para la implementación de políticas y acciones de gestión sostenible de los recursos, estableciendo indicadores sensibles y significativos para cada territorio.

El proceso de restauración se puede planificar en torno al cumplimiento de un solo objetivo, o bien, de objetivos combinados (Sabogal *et al.* 2015), en tres niveles de intervención: evitando perturbación, plantando exclusivamente especies nativas, así como realizando plantaciones (nativas y exóticas) y manejo (Ceccon y Martínez-Garza 2016). Dentro de las prácticas, se pueden considerar: densidades de plantación, raleos, cortas selectivas (Daoxiong *et al.* 2015), regeneración, nucleación, transposición del suelo, plantación en grupo, siembra directa, enriquecimiento, implantación (Ramírez Amador 2020) y otros métodos innovadores que han brindado buenos resultados, como la aplicación de residuos agrícolas a áreas degradadas (Treuer *et al.* 2017).

La protección de bosques y actividades forestales restaurativas en Guatemala están determinadas por marcos legales en los ámbitos: forestales, ambientales, respaldo (apoyo a implementación de leyes), biodiversidad y cambio climático; lo que lo convierte, junto a Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador y México, en uno de los países latinoamericanos con mayor cantidad de clases de políticas de regulación forestal y con planes de restauración o recuperación de cobertura forestal a través de restauración activa o regeneración natural

(Schweizer *et al.* 2018), pero sin considerar en las políticas, temas culturales o de conocimientos<sup>1</sup> locales.

Entre los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica denominados metas de Aichi (2010), se indicó que los ecosistemas que brindan servicios esenciales se restaurarían considerando las necesidades de las mujeres, comunidades indígenas y demás poblaciones vulnerables, y se buscaría la restauración de, al menos, el 15 % de los ecosistemas degradados; respetando, integrando, compartiendo y ampliando los conocimientos tradicionales y de base científica, para orientar la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. Lo anterior en respuesta a la degradación de los paisajes, la cual es una de las mayores barreras para la disminución de la pobreza, el hambre y para la conservación de la biodiversidad, así como causante de conflictos (Sabogal *et al.* 2015).

Se debe reconocer la sinergia entre biodiversidad y conocimientos ancestrales indígenas (Fernández *et al.* 2002), además de la importancia de estos conocimientos para accionar ante fenómenos meteorológicos inusuales propios del cambio climático (Chianese 2016). El conocimiento indígena permite que las sociedades gestionen de mejor forma los recursos naturales. Ejemplo de ello es el manejo del fuego por sociedades ancestrales que permite mantener el equilibrio entre bosque y sabana, y que, de eliminarse esta práctica, puede hacer que los incendios aumenten su magnitud; o el manejo de café bajo sombra en México, el cual mejora la diversidad biológica, promoviendo una producción continua del grano y de productos forestales (Reyes-García 2009). Los conocimientos indígenas son un factor clave para el desarrollo de estrategias de vida (Couttolenc Brenis 2007), incluso, se reconoce el aporte del conocimiento tradicional en la clasificación biológica de Linneo (Reyes-García 2009).

Las prácticas tradicionales son útiles para que los ecólogos comprendan la forma en la que funcionan agroecosistemas complejos y las interacciones entre biodiversidad y el ecosistema en general (Altieri 2004). Esta es una de las razones por las que convenios o evaluaciones científicas internacionales, como la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) y la Evaluación del Impacto Climático del Ártico del Consejo Ártico y el Comité Científico del Ártico, han creado grupos de trabajo de representantes de los pueblos indígenas para ahondar en sus conocimientos (Ford *et al.* 2016 y Sloane *et al.* 2019). No obstante, Ford *et al.* (2016) consideran que las secciones de abordaje indígena del informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) se hace de una forma vaga, sin plantearse preguntas más profundas de la situación histórica que las ha promovido (colonialismo, marginación, relaciones de poder, despojos y derechos sobre la tierra), los problemas centrales de los pueblos indígenas y

---

<sup>1</sup> Imbach (2021) define que el conocimiento solo se puede considerar como tal, cuando las personas lo practican o creen en él.

limitando el potencial de sus conocimientos para una adaptación contextualizada al cambio climático.

Diversos estudios demuestran la importancia del conocimiento indígena en la restauración de paisajes: en Oceanía, el conocimiento indígena maorí de Aotearoa o Nueva Zelanda puede ayudar a gestionar de forma integral la Antártida, dada su cosmovisión intrínseca de las personas, tierras y aguas (Wehi *et al.* 2021). En Australia, el enfoque ecocultural que combina los conocimientos indígenas y la ciencia permitió comprender la muerte regresiva del bosque de Melaleuca (Sloane *et al.* 2019); también, la combinación del modelaje y el conocimiento indígena permitió entender eficientemente la distribución de especies (Skroblin *et al.* 2019). En Zimbabwe y Ghana, se han utilizado los conocimientos indígenas para conservar los recursos forestales y la vida silvestre, a través de normas consuetudinarias, costumbres, espiritualidad, metáforas de conservación e incluso tabúes, que permiten conservar sitios sagrados y especies blindadas por el animismo (Mavhura y Mushure 2019 y Kosoe *et al.* 2019); mientras, curanderos y herbolarios indígenas promueven prácticas de regeneración del bosque al momento de cosechar medicinas (Mavhura y Mushure 2019). Finalmente, en Filipinas, en la provincia de Ifugao, se identificaron prácticas indígenas basadas en el respeto a las leyes consuetudinarias sobre derechos de la tierra (Camacho *et al.* 2015).

En América, la sinergia entre conocimientos indígenas y el paisaje ha sido abordada desde diferentes perspectivas: en México, se establecieron las correlaciones del conocimiento agrícola tradicional y la ciencia en el corredor biológico Chichinautzin (Gómez-Espinoza y Gómez-González 2006); se identificó la relación de los hongos con el bosque y las prácticas del grupo étnico Tsa Ju jmi de Oaxaca (López-García *et al.* 2020) y se estudió la dinámica sucesional maya en el uso del suelo de la selva de la península de Yucatán (González-Cruz *et al.* 2014). En Costa Rica, se evidenciaron buenas prácticas de manejo y uso de productos forestales no maderables de la comunidad indígena Jameykari (Juep Bakuants 2008), además, se encontró relación de la mitología histórica y la conservación de bosques y agua del territorio indígena boruca (Ayala Reyes 2017).

En Puerto Rico, se determinó que hay diferencias significativas en las concentraciones de carbono, hemicelulosa y calcio, de acuerdo con la fase lunar, al momento de cosechar hojas de palma (*Prestoea montana*), siendo un punto de encuentro entre el conocimiento indígena y la explicación científica (Vogt *et al.* 2002). Por su parte, McGregor (2002) indica que la participación de grupos indígenas en el manejo sostenible de los bosques canadienses ha sido un éxito, a diferencia de cuando estos grupos han tratado de adaptarse a normativas externas que únicamente han generado resultados insatisfactorios.

El conocimiento indígena es importante para establecer indicadores de salud y condiciones de los bosques (Vogt *et al.* 2002); sin embargo, el conocimiento bribi y cabécar de Costa Rica se ha ido perdiendo, por lo que es necesario establecer acciones de preservación de la

biodiversidad y del conocimiento local (Trujillo-Córdova *et al.* 2003). En Ghana, la presencia del cristianismo, el islam, la educación formal y la globalización amenazan los conocimientos indígenas y los sistemas de conservación ecológica dependientes de ellos (Kosoe *et al.* 2019); coincidentemente, en Tanzania, entre los factores más relevantes de la pérdida de la diversidad de especies vegetales, está la deriva cultural e ignorar el conocimiento de las comunidades indígenas que, además, poseen sapiencias y habilidades para la conservación de ecosistemas frágiles (Selemani 2020).

Dada la diversidad cultural de Guatemala, es necesario rescatar e incorporar conocimientos mayas a las estrategias de restauración, cuya sostenibilidad no será posible si las estrategias se centran exclusivamente en la protección de los recursos naturales, sin considerar la interrelación con las poblaciones humanas y sin construir una visión ecológica multiétnica (Sánchez-Midence y Victorino-Ramírez 2012). Para ello, deben recopilarse conocimientos ancestrales que actualmente se están perdiendo (Herrera 1990). El INAB (2020) afirma que la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal debe ser pertinente culturalmente, por lo que se hace necesario valorar e impulsar el conocimiento y prácticas indígenas. Mientras la MRPF (2015) se comprometió a restaurar 1.2 millones de hectáreas auxiliándose en programas de investigación y divulgación sobre conocimientos y aplicación de normativas indígenas.

Existen diversos puntos de encuentro entre el conocimiento maya y académico (González-Cruz *et al.* 2014), de ahí que las observaciones biológicas y socioeconómicas de los pueblos indígenas y comunidades locales, sobre los impactos del cambio climático, coinciden con las observaciones científicas (García-del-Amo *et al.* 2020). El conocimiento tradicional es inherente a sociedades que históricamente han convivido con los recursos de áreas específicas y estos conocimientos, creencias<sup>2</sup> y prácticas son necesarias para el análisis etnoecológico (Chávez Mejía y Herrera Tapia 2018). Lo anterior es de particular relevancia para Guatemala, el país con la mayor proporción de indígenas a nivel mundial (Sánchez-Midence y Victorino-Ramírez 2012). Por el valor de la sinergia entre conocimientos indígenas y ecología, desde hace ya varias décadas Budowski (1993) recomendaba recopilar el conocimiento empírico generado por siglos, constituido en la base de distintos sistemas agrícolas y forestales, y Altieri (2004) plantea como necesario un diálogo de conocimientos (indígenas y científicos), para comprender y construir sobre esos cimientos.

Para dar razón de la antigüedad de las sociedades mayas, específicamente de la mam y *k'iche'* que se ubican en buena parte del occidente de Guatemala, es necesario hacer referencia a los idiomas. En la antigüedad, Mesoamérica tenía un solo idioma que se nombró protomaya (Kaufman 1974), el cual se segmentó en cinco más, 2000 años a.C., dando lugar a las

---

<sup>2</sup> Chávez Mejía y Herrera Tapia (2018), al mencionar creencia, se refieren al conocimiento religioso y racional.

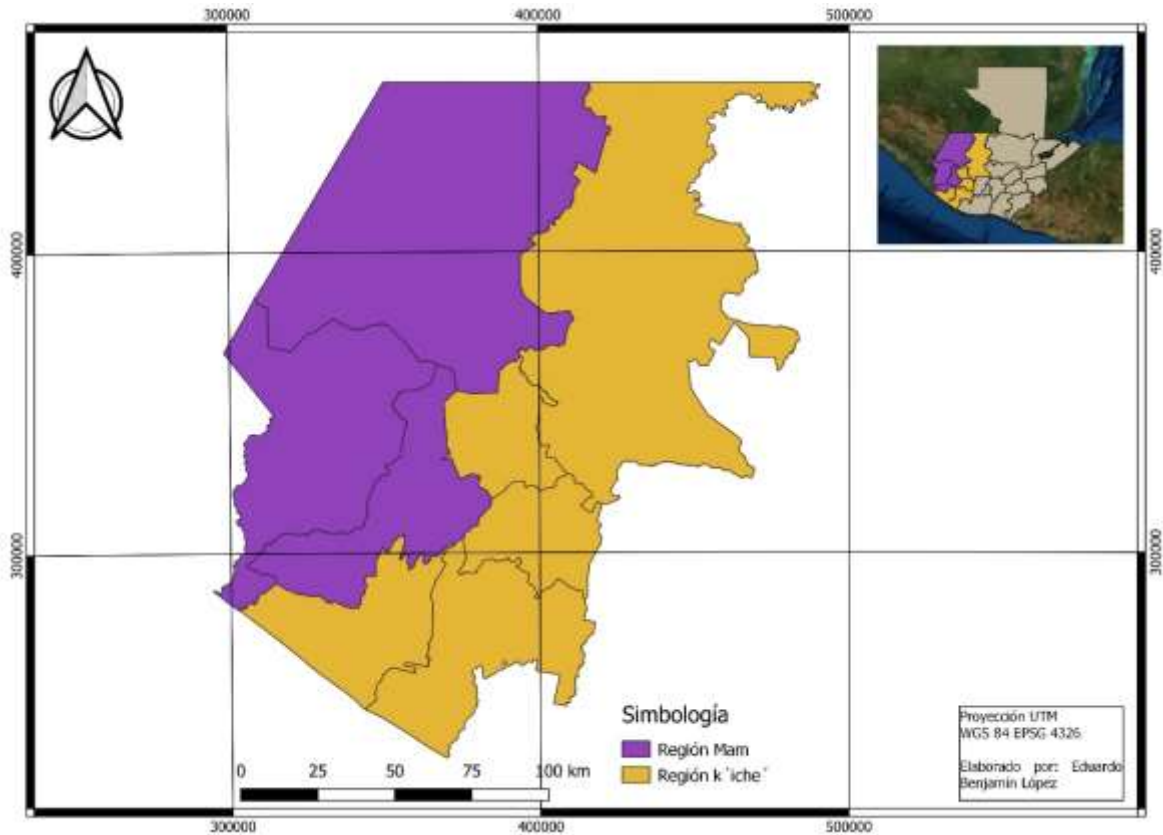
siguientes ramas: yukateka, tzeltal mayor, *q'anjob'* al mayor, mam mayor y k'iche mayor (Nora y Eliot 1990 y Kaufman 1990). Los idiomas *k'iche'* y mam se consideran mayores por la cantidad de hablantes (Herrera 1990), pues INE (2019) señala que el 11.27 % y el 5.65 % de habitantes de Guatemala hablan *k'iche'* y mam, respectivamente, en una población de 14 901 286 personas. El *k'iche'* se habla en los departamentos de Quiché, Totonicapán, Quetzaltenango, Sololá, Suchitepéquez, Baja Verapaz, Huehuetenango y Retalhuleu; mientras el mam, en los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango y Huehuetenango (Herrera 1990).

Por lo anterior, se plantea identificar y describir los conocimientos de las culturas maya mam y *k'iche'* ubicadas en Guatemala, que se relacionan con la restauración de paisajes forestales, integrando aspectos de manejo y conservación (MRPFG 2015). Estas prácticas se abordan desde lo organizacional, las acciones de manejo forestal y desde la espiritualidad. Si bien esta última se ha ido modificando, conserva vínculos con la antigua civilización maya. La transfiguración de las acciones, símbolos y espiritualidad ha hecho que representaciones mayas se mantengan actualmente (Morales 2002), sin esencialismos de identidad étnica (Morales 2017). Para fines de este estudio, se consideró mam o *k'iche'* a quienes hablan estos idiomas.

## **2 Materiales y método**

### **2.1 Ubicación del estudio**

La investigación se realizó en las regiones mam y *k'iche'* de Guatemala (Mapa 1), recolectando información del 15 de diciembre de 2021 al 20 de junio de 2022.



**Mapa 1: Región mam y k'iche' de Guatemala**

## 2.2 Recolección de información

Se utilizó el método etnográfico para recolectar información, por medio de la observación participante (participante completo) en espacios, ceremonias y actividades mayas conmemorativas como el Día de la Cruz y las rogativas por el agua en el volcán de Chicabal. A través de cadena de referencias, se realizaron 24 entrevistas no estructuradas a *ajq'ij* o *contadores del tiempo*<sup>3</sup> de la cultura maya mam y k'iche' que habitan en los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Sololá, Quiché, Totonicapán, Retalhuleu, Suchitepéquez y Baja Verapaz.

<sup>3</sup> Los *ajq'ij* (palabra en idioma mam) o contadores del tiempo son los guías espirituales de la cultura maya. *Ajq'ij* significa: conexión con la luna, el sol y las estrellas.

### 3 Resultados y discusión

#### 3.1 Bosques y cultura maya

##### 3.1.1 Cosmogonía y cosmovisión maya del paisaje forestal

“Amarnos es el único camino para avanzar” (Paxtor 2022)<sup>4</sup>. En la cosmogonía y cosmovisión maya, el humano comparte el mismo valor que los árboles y los animales; por ello, el bosque es interpretado como un espacio donde están los abuelos, antepasados o hermanos mayores. Se considera que los humanos y los árboles pueden establecer comunicación y transmisión de energías. Por lo cual, cuando una persona tiene dudas o tristeza, los mayas recomiendan abrazar a un abuelo o un árbol. Los árboles están relacionados directamente con la espiritualidad maya, incluso, la vara sagrada de los *contadores del tiempo* o *ajq'ij* se forma de 260 semillas rojas de *pa de mich* (*Erythrina berteroana*), útiles para consultas o predicción del futuro.

La población maya considera que el bosque provee de recursos a las personas, tales como madera, leña, alimentos, oxígeno y más, y se acepta el aprovechamiento de los recursos a través de una relación de respeto entre el bosque y las personas; contrario a lo que percibió Bakuants (2008) de la etnia cabécar en Jameykari, Costa Rica. Dado que varias especies naturales se deifican en la cultura maya, al talar un árbol se debe realizar una ceremonia previa, donde se agradece, se le pide disculpas y permiso al bosque en general, al árbol que será talado y al *kajaleb*<sup>5</sup> o *nawal*. Se tiene la concepción de que se debe tomar del ecosistema solo lo que se necesita con la finalidad de vivir bien física y espiritualmente en el lugar de origen de la persona.

Los *contadores del tiempo* consideran al árbol como un elemento sagrado, dado que representa el *axis mundi* que se divide en tres partes: las raíces representan el inframundo, el tronco la vida actual o la Madre Tierra y la copa representa el cielo. Cerros, volcanes o montañas con alta densidad forestal comúnmente son altares ancestrales utilizados hasta la actualidad, alrededor de ellos se han estructurado diversas historias que han demostrado ser importantes en la restauración de bosques. Además, la concepción de respeto a los lugares sagrados se transmite por medio de enculturación, donde la espiritualidad cumple un rol fundamental; tal es el caso que, quienes practican la espiritualidad maya, acusan a grupos cristianos de ser quienes contaminan los cerros al hacer sus celebraciones religiosas, por la visión de recurso que tienen sobre el ecosistema.

---

<sup>4</sup> Paxtor, JL. 15 abr. 2022. Bosques y cultura maya (entrevista). San Francisco el Alto, Guatemala, contador de días de la cultura Maya.

<sup>5</sup> Según la Asociación de Sacerdotes Mayas de Guatemala, *kajaleb* es el nombre correcto de lo que comúnmente es llamado *nawal* y que representa las diversas energías que acompañan a las personas y a todos los cuerpos naturales.



### ***3.1.2 Degradación de los bosques: causas desde el pensamiento maya***

Para los *contadores del tiempo*, la invasión occidental a Mesoamérica separó la conexión entre plantas, animales y humanos. También, consideran que el antropocentrismo de la cultura occidental se basa en dos aspectos: la acumulación de bienes, lo que vuelve depredadores a los humanos y el eurocentrismo<sup>6</sup> que promueve el consumismo. Además, gran parte de iglesias católicas están sobre los mayores altares mayas donde iban los ancianos a pedir lluvia y cosecha, y eso ha influido en el cambio de prácticas de las personas.

Actualmente, aunque hay personas del común que no conocen los servicios ecosistémicos que proveen los árboles, los principales responsables son quienes manejan: latifundios, cambio de uso de suelo y aplicación de agroquímicos en cultivos como palma africana y caña de azúcar; minería e hidroeléctricas, las cuales generan ingresos económicos para pequeñas poblaciones, a costa del bienestar ecológico y salubre de la mayor parte de la población que habita Guatemala. Además, aunque las poblaciones mayas se han organizado históricamente para la protección y restauración de los ecosistemas, el crimen organizado está avanzando, lo que dificulta las acciones de los pueblos.

### ***3.1.3 La importancia del fuego y el aprovechamiento forestal***

“Nuestro padre nos dejó la leña para el fuego, pero hay que cuidar los árboles” (Laínez López 2021)<sup>7</sup>. Las familias mayas acostumbran tener fuego durante todo el día, para cocinar y reunirse, pues el fuego se constituye como un elemento sagrado, que abre espacios de aprendizaje y comunicación con los ancestros y el Ajaw<sup>8</sup>. Esto determina el grado de importancia del fuego y, por ende, de los árboles para la cultura maya. La leña es más que un combustible, tiene un uso cultural, lo que representa un aprovechamiento constante de la masa forestal. Por ende, la población estudiada posee respeto por los árboles, pero entienden que deben utilizar algunos para las necesidades familiares.

## **3.2 Conocimientos mayas organizacionales en la restauración**

En este apartado, se describen conocimientos relacionados a diversas formas de organización para gestionar el paisaje que contribuyen a restaurarlo.

---

<sup>6</sup> El eurocentrismo es un tipo de etnocentrismo que considera a la cultura europea como el centro de la civilización universal y lo no europeo como algo incompleto, negando saberes y manifestaciones de otras culturas (Pastor Verdú 2012 y Méndez Reyes 2012).

<sup>7</sup> Laínez López. 12 feb. 2022. Quiché. Bosques y cultura maya (entrevista). Santa Cruz del Quiché, Guatemala, contador de días de la cultura maya.

<sup>8</sup> El Ajaw también es llamado Creador o Formador. Representa al dios máximo de la cultura maya.

### ***3.2.1 Uso de la división ancestral: Asociación indígena, Coordinación de guardabosques y guardafuegos y Comité de reforestación en el pueblo k'iche' de San Francisco el Alto de Totonicapán***

En San Francisco el Alto, los bosques son restaurados por organizaciones de 10 de las 13 comunidades que hacen parte de su división política-territorial actual, debido a que se rigen por un título antiguo de la propiedad de tierra. San Antonio Sija, Chivarreto y Saquicol son actualmente del municipio de San Francisco el Alto, pero poseen títulos antiguos independientes, por lo que no se toman en cuenta, ya que respetan normativas locales antiguas, como sucede en Zimbabue, Ghana (Mavhura y Mushure 2019 y Kosoe *et al.* 2019) y en Filipinas (Camacho *et al.* 2015).

Las organizaciones que restauran el bosque en San Francisco el Alto son: Consejo de principales, Alcaldía indígena, Coordinadora de guardabosques y guardafuegos, y Comité de reforestación. Ninguno de los integrantes de los grupos recibe remuneración, esto es considerado un servicio comunitario. Cada vecino está comprometido a servir a su territorio durante dos años y normalmente el servicio se inicia a los 30 años, para personas con estudios, y a los 35 años para personas sin estudios.

La Alcaldía indígena se encarga de recorrer y solucionar problemas relacionados con linderos e identificar el estado de los nacimientos de agua y masa forestal. Los guardabosques y guardafuegos monitorean el bosque para evitar talas ilegales, promocionan jornadas de reforestación en escuelas e iglesias y son los principales encargados de responder ante incendios. Por su parte, el Comité de reforestación lidera acciones de restauración como jornadas de reforestación y maneja el vivero comunitario. El Consejo de principales funciona como un ente asesor, ya que son personas mayores o que han ocupado cargos en la Asociación indígena o Alcaldía comunitaria. Finalmente, la Municipalidad apoya las diversas acciones con transporte, alimentación o autorización de espacios para reunirse.

Anualmente, se han plantado hasta 75 000 árboles con semillas recolectadas en el bosque comunitario. La reforestación se realiza mayoritariamente en parcelas comunitarias, aunque también se consideran terrenos privados. Las especies más utilizadas son: pino, ciprés y aliso. Además, la restauración del bosque comunitario permite que parte de la madera se utilice como leña en escuelas, iglesias y viviendas. El aprovechamiento de un árbol debe ser aprobado por la Asociación indígena, la Coordinadora de guardabosques y guardafuegos, así como el Comité de reforestación.

Entre las sanciones por encontrar a personas extrayendo madera de forma ilegal, está el decomiso del producto, el cual se entrega a iglesias o escuelas; mientras los infractores son penados económicamente por las organizaciones ya mencionadas y ese recurso sirve para su funcionamiento. Incluso comunidades enteras pueden ser sancionadas al no acatar las

directrices de la mayoría que se organiza en asamblea. Estas acciones han permitido que San Francisco el Alto se organice de manera autónoma y sea uno de los municipios que mejor resguarda los bosques en Guatemala. Esto coincide con lo descubierto por McGregor (2002) en Canadá, donde involucrar las formas de gestión de poblaciones indígenas en el manejo de bosques ha brindado resultados positivos.

### ***3.2.2 Alcaldía indígena en el pueblo mam de Cajolá de Quetzaltenango***

En Cajolá, se seleccionan 60 guardabosques voluntarios por año, quienes se dividen en grupos de 15 personas para velar semanalmente por la protección del bosque comunitario; al encontrar a personas locales talando o transportando madera de forma ilícita, las capturan y las entregan a los alguaciles, Comité y Alcaldía indígena (estructura formada por 300 personas), quienes deciden la sanción que se impondrá; aunado a ello, deben plantar 100 árboles por cada árbol talado. Si la persona que delinque es de otro territorio, es entregada a la Policía Nacional Civil. Lo anterior ha permitido que el financiamiento de la reforestación del municipio se nutra, principalmente, del castigo impuesto a personas infractoras. La mayor parte de hechos delictivos es por extracción de leña.

La estructura social para la protección de bosques en Cajolá se conforma de la siguiente manera: alguaciles (las personas para este cargo son, en promedio, de 18 años), comité (personas de 25 años), guardabosques (personas entre 30 y 34 años) y auxiliares o miembros de la Alcaldía indígena (personas de 35 a 40 años). La Alcaldía auxiliar o indígena es la responsable de abordar las problemáticas sociales. Además, las problemáticas forestales son abordadas por los guardabosques; mientras las sanciones se deciden entre tres o cuatro grupos.

Todos los servidores inician como alguaciles y van escalando hasta llegar a ser auxiliares. El servicio comunitario debe ser de un año en cada grupo. Cabe resaltar que, entre cada servicio, se le da espacio de descanso de tres a cuatro años a cada persona. Para invitarlas al servicio comunitario, los auxiliares en noviembre de cada año organizan la entrega de flores a los vecinos seleccionados. Al recibir las flores, la persona se está comprometiendo a asumir el servicio comunitario, por lo que deberá presentarse el primero de enero al inicio de labores. Si las personas no aceptan la flor de la invitación, al siguiente año se les vuelve a invitar y así sucesivamente hasta que acepten; si la negativa a ser servidor comunitario es reiterativa, se bloquea todo tipo de gestión que la persona involucrada quiera hacer en las alcaldías comunitarias.

Quienes con mayor frecuencia se niegan al servicio comunitario son los vecinos que han terminado estudios universitarios, pues lo consideran como denigrante para su profesión. Se evidencia aquí lo que parece un cambio social negativo, que desconoce el valor de prácticas ancestrales.

El 95 % de los habitantes de Cajolá utilizan leña como combustible, por ende, se permite talar árboles secos o que han sido afectados por alguna enfermedad. También, en el bosque comunitario se permite que las personas aprovechen hojarasca y se otorgan permisos especiales para talar árboles cuando se requiere leña para funerales. Asimismo, se le asigna un árbol de forma anual a cada una de las 12 cofradías para que lo utilicen durante las fiestas. Cajolá gestiona sus paisajes forestales de forma autóctona y esto ha permitido que, además de restaurar continuamente sus bosques, tengan un sistema de aprovechamiento forestal especialmente para saciar necesidades de leña municipales.

### ***3.2.3 Ordenamiento del paisaje en el pueblo mam Todos Santos Cuchumatán de Huehuetenango***

En Todos Santos Cuchumatán se han dividido las principales montañas y cerros del municipio en dos partes; de la parte media hacia arriba es área protegida y de la parte media hacia abajo es propiedad privada utilizada para agricultura o como bosque aprovechable para leña. Empero, en todo el territorio se ha prohibido talar pinabete (*Abies guatemalensis*) y huito (*Juniperos standleyii*) por ser especies nativas en peligro de extinción. Además, para resguardar el área protegida, se ha establecido un grupo de guardabosques voluntarios, quienes se distribuyen en parejas para hacer patrullajes. Cada pareja debe realizar una semana de patrullaje, para revisar licencias (otorgadas por la Oficina Municipal de Recursos Naturales) o detectar talas ilegales. Los guardabosques también se encargan de liderar jornadas de reforestación.

### ***3.2.4 Paq'uch***

*Paq'uch* es una palabra en idioma *k'iche'* que significa: Yo te ayudo hoy y tú me ayudarás mañana. Es una actividad de organización utilizada para las labores de campo, donde se unen cierto número de personas para sembrar, cosechar y otras labores; todas juntas realizarán las labores en la parcela de cada una de las personas que conforman el grupo. El anfitrión debe brindar comida y bebida a los compañeros de trabajo, como lo menciona Pérez (2008). Esto permite apurar el trabajo y compartir conocimientos entre personas. Es una acción que se realiza en el departamento del Quiché, especialmente por las personas mayores.

### ***3.2.5 Trabajo y bosques comunitarios***

La unión, el trabajo y la propiedad comunitaria están dentro de las mayores fortalezas para evitar la degradación de los paisajes forestales. Como logro de la unidad comunitaria identificados por las personas entrevistadas, se mencionó evitar el ingreso de la minería a San Francisco el Alto del departamento de Quetzaltenango y a Chinique, Uspantán y Cunén del departamento de Quiché, gracias al proceso de consulta comunitaria gestado por las alcaldías o asociaciones indígenas. El trabajo comunitario y los bosques comunitarios se

constituyen, también, como base para estructuras políticas y de gobernanza; tal es el caso de los 48 cantones de Totonicapán, que forman una asamblea general con representación de cada cantón integrado. Todos los territorios poseen bosques comunitarios, aunque los gestionan de distintas maneras, ya sea como parcialidades o como bosques comunes. Este grupo constituye una de las fuerzas organizativas más grandes de Guatemala, con incidencia en políticas públicas y presión ante temas de corrupción o de índole similar, pero con sus bases en la restauración forestal y la cultura maya.

Los bosques comunitarios han permitido que las personas tengan acceso a leña en sus propios territorios; mientras, donde no se cuenta con bosques comunitarios, las personas en su mayoría deben comprar leña. Además, se tiene la percepción de que, donde se protegen y aprovechan de forma comunitaria los bosques, aumenta el área y densidad de cobertura forestal. Los bosques comunitarios también sirven como reserva de vida animal y vegetal, que propicia la restauración, ya que los conejos, venados y ardillas bajan a comer cultivos agrícolas y dispersan semillas, entonces, aumentan el espacio forestal.

### ***3.2.6 Compensación o agradecimiento***

La compensación o agradecimientos son los trabajos que realizan diversos grupos beneficiados con proyectos de diversa índole por la municipalidad u organización comunitaria, como una forma de agradecimiento al Creador y a la Madre Tierra. Por ejemplo, en municipios como Concepción Chiquirichapa y Zunil del departamento de Quetzaltenango, los grupos beneficiados con sistemas de riego agrícola son los principales encargados de llevar a cabo eventos de restauración sin remuneración alguna.

### ***3.2.7 Endoculturación***

La cultura maya entiende que el humano posee similar valor que los animales y vegetales, y debe lograr una sinergia, por ello, Yac Tunay (2022)<sup>9</sup> menciona: “(...) cuando se siembra, se dejan cinco granos de maíz; uno para semilla, dos para la familia, uno de mi hermano y uno para los animales”. Y Pérez (2022)<sup>10</sup> dice: “Cuando había una planta, mi papá decía, cuidado, eso tiene vida, no te pares en ella, no la lastimes”.

Los *contadores del tiempo* comentan que, por tradición oral, especialmente las mujeres mayores son quienes les enseñan a los niños a besar a la Madre Tierra, porque de ahí nacen

---

<sup>9</sup> Yac Tunay. 10 mar. 2022. Bosques y cultura maya (entrevista). Santa Catarina Ixtahuacán, Guatemala, contador de días de la cultura maya.

<sup>10</sup> Pérez. 21 feb. 2022. Bosques y cultura maya (entrevista). Cajolá, Guatemala, contador de días de la cultura maya.

los alimentos y las flores; eso hace parte de la importancia de transmitir el significado de acciones de restauración como la reforestación o el descanso de los suelos.

### 3.3 Conocimientos mayas de campo en la restauración

#### 3.3.1 *Uso educativo de Cholq'ij, calendario sagrado o lunar en actividades de restauración*

El calendario lunar tiene días específicos para agradecer por el agua, los animales, las montañas y los cultivos. El Cholq'ij o calendario lunar de la cultura maya está conformado por 13 meses de 20 días cada uno y cada día es una energía o *kajaleb* que tiene un significado especial para diversas acciones de restauración en paisajes forestales (ver cuadro 1). Los *contadores del tiempo* consideran que recordar cada 20 días a diferentes elementos naturales como el agua, el fuego, el suelo, el aire, las semillas, entre otros, hace que las personas de la cultura maya sean más conscientes de la importancia de convivir y restaurar espacios naturales.

**Cuadro 1: El Cholq'ij y actividades de restauración maya mam y maya k'iche'**

<b>Día</b>	<b>Relación con la restauración</b>
B'atz'	Día para iniciar acciones de restauración y adquirir compromisos.
E	Día para recordar la importancia del suelo y de todos sus elementos. También, un día propicio para planificar adecuadamente y considerar la importancia de los procesos.
Aj	Día propicio para sembrar o para actividades de manejo de cultivos, especialmente de vegetales o animales en etapa juvenil.
I'x	Día de agradecimiento y protección a la Madre Tierra (árboles, montañas, cerros, volcanes y bosques), a las hijas, hermanas, madres y abuelas y todo lo que represente la femineidad y lo que depende de ellas.
Tz'ikin	Día para reconocer la importancia de las aves y del trabajo en armonía en los ecosistemas.
Ajmaq	Día para recordar y meditar sobre malas acciones para corregirlas.
No'j	Día para la toma de decisiones sociales, políticas y emocionales.
Tijax	Día para curar enfermedades y recordatorio de la importancia de las plantas medicinales (para humanos, animales y vegetales) que se encuentran en el bosque.
Kawoq	Recordatorio de la importancia del trabajo comunitario y del respeto que se le debe a las autoridades comunitarias.
Ajpu	Día para visitar a los <i>contadores del tiempo</i> y conocer las predicciones meteorológicas.

---

Imox	Día para agradecer y accionar en favor de los ríos, los manantiales de agua, las lagunas, los lagos y las olas del mar.
Iq'	Día para agradecer por el aire que transporta las semillas y propicia la regeneración de los ecosistemas. También para recordar y agradecer a la luna por su función sobre la Tierra.
Aq'ab'al	Día para adquirir, recordar y fortalecer los compromisos adquiridos o alianzas.
K'at	Día para resolver problemas o diferencias y buscar la liberación de quienes están presos por la defensa de los territorios naturales.
Kan	Día para recordar que el humano no es superior a los demás elementos naturales y todos se integran.
Keme	Día para honrar las acciones y cosmovisión de los abuelos que ya no están en la Tierra.
Keej	Día para recordar y responsabilizarse de las acciones propias. También, es el día para elegir líderes o autoridades.
Q'anil	Día para sembrar u ofrendar para tener buenos cultivos. También, para recolectar semillas y es el día adecuado para la reproducción vegetal, animal y humana.
Toj	Día para agradecer la vida y ofrendar por los cultivos o compartir las cosechas. Y recordatorio de que el daño y muerte de la Madre Tierra llevará a la muerte del humano. En este día se realizan evaluaciones de toda índole.
Tz'i'	Día para recordar la importancia de ser justos y para aplicar sanciones a quienes actúan de forma negativa.

---

### 3.3.2 Luna como indicadora de prácticas

Vogt *et al.* (2002) señalan que algunos productos vegetales cambian sus propiedades químicas según la fase lunar en que sean cosechados. Los mayas consideran que los árboles se talan en luna llena, debido a que la savia está baja para evitar que: se apolillen rápido, saquen demasiado humo cuando se utilizan como combustible o se fracturen con facilidad al usarlos en construcción. De igual forma, la miel dentro de los bosques debe cosecharse en luna llena, para obtener mejores rendimientos.

Para promover rebrotes y evitar la muerte de los árboles, estos se cortan con hacha preferiblemente en la luna llena más cercana al inicio de época seca. Al talar en luna nueva o con motosierra, se mata al árbol. También, las plantaciones o siembras deben realizarse en luna llena, para que los árboles crezcan fuertes y saludables, sin problemas de acame. Cuando se siembran árboles frutales en luna nueva, los frutos no tienen buen sabor. Además, los

entrevistados comentan que todo acto de propagación o reproducción de vida debe realizarse en luna llena, aplicable también en humanos, con ello se reducen riesgos de procrear niños enfermizos. Esto coincide con testimonios de ancianos que habitan la región de Piura en Perú.

La luna influye en la vida humana, animal y vegetal, por ello, cuando hay eclipse de luna nueva, es una predicción de enfermedades para niños o árboles jóvenes y, cuando hay eclipse de luna llena, indica enfermedad para personas mayores o árboles viejos.

### **3.3.3 Lluvia del sembrador y cultivos**

El inicio de acciones de restauración de alta intensidad o plantaciones no se rige directamente por el calendario gregoriano, sino por la *lluvia del sembrador*. Se le llama así a la primera precipitación del mes de marzo, la cual indica que se debe iniciar con la preparación del suelo y una semana después, se debe plantar.

### **3.3.4 Sistemas agroforestales**

Los sistemas agroforestales son acciones comunes de restauración en Guatemala (Ávila y Pérez 2020) y en los pueblos originarios de México (Reyes-García 2009). El sauco (*Sambucus spp.*) es de las principales especies leñosas presentes en los campos agrícolas del occidente de Guatemala. Los productores mayas utilizan el sauco como linderos entre parcelas, sombra para cultivos y abonos verdes; esta última práctica consiste en podar los saucos y enterrar lo extraído para aprovechar los altos contenidos de nitrógeno de dicha especie. Otro árbol común en los sistemas agroforestales es el *tzité* o *pa de mich* (*Erythrina spp.*), el cual, además de usos en el manejo de cultivos, provee de semillas que son utilizadas por los *contadores del tiempo* para formar las memorias o varas sagradas que servirán para actividades espirituales.

### **3.3.5 Crianza de agua**

Existen plantas que capturan altas cantidades de agua o bien que evidencian que hay espacios donde las cuencas hidrológicas permiten encontrar agua a corta profundidad. Para capturar agua, se planta aliso (*Alnus glutinosa*), sauce, malanga (*Colocasia esculenta*) y diversos géneros de bambú, principalmente. Debido a que la malanga, el sauce y el cartucho (*Zantedeschia aethiopica*) son indicadores de agua a corta profundidad. Por otro lado, el pino (*Pinus spp.*) y ciprés (*Cupressus spp.*) vuelven áridos y secos los suelos.

### **3.3.6 Árboles y animales**

Los bosques se ven amenazados por el avance de las actividades agrícolas, se ha observado que, cuando se presiona demasiado el área forestal; las ardillas, los venados y las taltuzas llegan a dañar y a comerse los cultivos y los daños son proporcionales a la presión sobre el



bosque; por ello, las personas en estas comunidades entienden que es una muestra de resistencia del bosque y normalmente optan por abandonar las actividades agrícolas en esas parcelas; permiten que el bosque se restaure. Esto es similar al concepto de One Health que ha tomado relevancia después de la pandemia del COVID-19. Como muestra de lo anterior, Santay (2022)<sup>11</sup> expresa: “Hay que respetar el bosque para que los animales respeten la siembra.”

Los árboles permiten mantener o atraer diversas especies animales en épocas seca, debido a que el rocío de la mañana se almacena en las hojas y esto permite que las aves se hidraten. Además, hay especies animales resguardadas por el animismo expresado desde el Pop Wuj, lo que genera acciones de restauración especial para ellas.

### ***3.3.7 Podas y leña***

Dada la importancia de la madera como principal combustible y elemento fundamental de cultura de las viviendas mayas, en los bosques comunales<sup>12</sup>, se permite que las personas corten ramas bajas de los árboles para utilizarlas como leña. De esa manera, el árbol provee combustible y al mismo tiempo este recibe un tratamiento silvícola que le permite mejorar sus características: diámetro, altura, calidad de madera, entre otras, así como reducir costos de mano de obra para el manejo.

### ***3.3.8 Plantas en el manejo de viveros***

Los viveros son comunes en la organización comunitaria maya, ellos proveen el material genético para la restauración de alto impacto. Para el manejo de viveros, se utiliza el sauco con el fin de agregar nitrógeno a las plántulas, el sauce para mejorar el enraizamiento y diversas especies de chile para reducir el ataque de plagas.

### ***3.3.9 Control fitopatológico y aprovechamiento***

Cuando se identifica ataque de gorgojo (*Dendroctonus frontalis*) en bosques comunales, se promueve el aprovechamiento de árboles enfermos. De esa manera, las personas se benefician con leña, mientras se controla el ataque de dicha plaga.

### ***3.3.10 Aves como controladores de plagas***

Cuando se ara el suelo para siembra o trasplante, llegan aves como el zanate (*Quiscalus ssp.*) a alimentarse de insectos considerados plagas como la gallina ciega (*Caprimulgus*

---

<sup>11</sup> Santay. 13 abr. 2022. Bosques y cultura maya (entrevista). Santa Cruz del Quiché, Guatemala, contador de días de la cultura maya.

<sup>12</sup> Los bosques comunales son espacios gestionados por la comunidad, estos se ubican en tierras comunes o bien municipales.

*longirostris*). La misma función cumple el chipe rosado (*Cardellina versicolor*) y el pájaro carpintero (familia Picidae).

### **3.3.11 Hojarasca como dispersor y sustrato de semillas**

En época seca, se junta la hojarasca y en época de lluvia esta inicia su humificación; al siguiente año, el producto de la descomposición se distribuye en el área por restaurar con la finalidad de que el humus sirva como sustrato. La materia que aún se encuentra en estado de descomposición sirve como fertilizante y dado que las semillas son altas en lignina, estas no se descomponen y germinan en época lluviosa. Este se convierte en un método de restauración con intervención baja y media según la clasificación de acciones de restauración de Ceccon y Martínez-Garza (2016).

### **3.3.12 Hojarasca y estiércol animal como abono**

Treuer *et al.* (2017) consideran el uso de residuos vegetales como un método innovador en la restauración. En la cultura maya, la hojarasca se mezcla con estiércol de caprino, porcino, bovino o aviar y se utiliza como fertilizante en plantaciones agrícolas y forestales. Esta mezcla también funciona como un mejorador de la estructura física y biológica, además, retiene el agua en el suelo, por lo que se utiliza en áreas secas o propensas a sequías.

### **3.3.13 Sistema cerrado de producción**

Durante la calza o siembra de diversos cultivos, se utiliza la hojarasca del bosque; asimismo, se emplea la ceniza proveniente de los fogones para repeler plagas. Los residuos de la cosecha agrícola se utilizan para la alimentación de animales y el estiércol de la actividad pecuaria se usa como abono en combinación con la hojarasca, para los cultivos o el mismo bosque.

### **3.3.14 Sistema milpa**

“Cuando se siembra sólo maíz esta mata la tierra” (Cabrera 2022)<sup>13</sup>. Por ello, se utiliza el sistema milpa, que está integrado principalmente por maíz, frijol (u otras leguminosas) y cucurbitáceas. Los frijoles fijan nitrógeno de la atmósfera en el suelo; las cucurbitáceas mantienen la humedad en el suelo y la parte vegetativa sirve como amortiguador propiciando la adecuada filtración del agua; además, por la sombra baja que genera, evita el proceso de fotosíntesis de vegetales menores impidiendo que las buenazas logren un desarrollo óptimo.

En la alimentación, el maíz provee carbohidratos para energía, los frijoles dan proteína que forma los músculos, y las vitaminas y minerales se extraen de las cucurbitáceas. El mantener

---

<sup>13</sup> Cabrera. 26 may. 2022. Quetzaltenango. Bosques y cultura maya (entrevista). Concepción Chiquirichapa, Guatemala, contadora de días de la cultura maya.

el sistema milpa integrando distintas hierbas, como güicoy (*Cucurbita maxima*), ayote (*Cucurbita ficifolia*), güisquil (*Sechium ssp*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), haba (*Vicia faba*) y aves de corral, hizo que los productores familiares mayas redujeran los impactos económicos y alimenticios del COVID-19.

### ***3.3.15 Combinación de frutales y forestales***

En la restauración de espacios predominantemente forestales, se insertan árboles frutales para alimentación humana; empero, también, para alimentación animal, lo que mejora la conectividad funcional y la dispersión de semillas por aves y mamíferos. En monocultivos de pino o ciprés, los animales tendrán alimento limitado.

### ***3.3.16 Conservación de especies no forestales para diversos usos***

Bajo la cobertura forestal, se conservan especies para uso medicinal, herramientas de campo (como el *Agave americana* que sirve como cuerda) o pastos para alimentación animal, esto permite aumentar los recursos del bosque y lo convierte en un banco de germoplasma *in situ*. En diferentes espacios, la caída de precios de cultivos como el café y el aumento de costos de insumos agrícolas ha impulsado el manejo y aprovechamiento de especies ornamentales como la pacayina quetzalteca (*Chamaedorea quetzalteca*) en El Palmar, Quetzaltenango, convirtiéndose en una alternativa para la economía comunitaria y promoviendo la restauración de la cobertura forestal. La degradación promueve pobreza y pérdida de biodiversidad (Sabogal *et al.* 2015); empero, si se obtienen recursos económicos de especies locales que necesitan de bosque y conocimientos culturales, esto promoverá la restauración forestal y la conservación de la biodiversidad.

### ***3.3.17 Espacios sagrados y miradores***

Las montañas y cerros ubicados en territorios habitados por mayas son considerados espacios sagrados, por lo que ahí se encuentran varios altares mayas. Algunos espacios de estos se han convertido en miradores para conservar los espacios forestales, difundir la cultura maya y, en algunas ocasiones, percibir recursos económicos. Al final, esto se constituye como una variante de estructuras de la antigua civilización maya, que representa las montañas o son miradores astronómicos.

### ***3.3.18 Descanso y regeneración***

Después de cultivar frijol u otro vegetal por dos años seguidos, se deja descansar un año el suelo. Cuando se tiene ataque de plagas por gorgojo, no se reforesta, se deja en descanso el suelo hasta que se propicie de forma natural una restauración; pensamiento que también se ve reflejado en la dinámica maya en el uso del suelo de la selva en Yucatán, México

(González-Cruz *et al.* 2014). Esto se realiza porque la Madre Tierra necesita descanso para recuperarse y producir de nuevo.

### 3.3.19 Predicción de lluvias y época seca

Las temporadas de lluvias se predicen de distintas maneras, entre ellas, el comportamiento de animales: cuando el “choc choc” (ave nombrada así por las culturas locales) baja a revolcarse en la tierra significa que lloverá en una semana; los zanates, el cenxontle (*Mimus poluglottos*), el choc choc y el pájaro carpintero cantan con mayor intensidad; los azacuanes (*Falco peregrinus*) anuncian el inicio y finalización de lluvias con su paso (el vuelo alto significa que habrá lluvias, el vuelo bajo significa que las lluvias cesarán); los cerdos y caballos juegan con la tierra; los mosquitos inician a aparecer en grupos normalmente formando estructuras esféricas y plagas como gallina ciega inician a proliferarse. El ascenso de las aves a los árboles es indicador de la lluvia inmediata y el canto del ave patio<sup>14</sup> indica lluvias torrenciales.

Las montañas y cerros que rodean los pueblos también advierten el inicio de las lluvias; en Santa Cruz del Quiché, hay dos montañas paralelas: Tojil y Sacajaw (Dios Blanco); cuando hay estruendos en el Tojil, se anuncia lluvia y cuando el Saqajaw suena, es una indicación de que finalizará la época de lluvia o habrá canícula. En el valle mam de San Pedro Sacatepéquez, cuando el cerro Ixhual se cubre de nimbostratos, es señal de lluvia inmediata.

Respecto a la luna, cuando esta se encuentra en fase creciente o menguante con los vértices dirigidos al sur, es señal de lluvia. Otro indicador es el fenómeno al que la población maya le llama beso, cuando la luna tiene dirección al sur y está cercana a Venus es señal de lluvia. Asimismo, las manchas oscuras en la luna pronostican lluvias en los siguientes días. Mientras algunas señales de inicio de la época seca o aumentos de temperatura son: el choc choc se esconde entre los árboles y los zanates disminuyen su intensidad en el canto.

#### 3.3.19.1 Cabañuelas.

Las cabañuelas son predicciones meteorológicas que se realizan a inicio de año, como se observa en el cuadro 2.

**Cuadro 2: Cabañuelas desde la cosmovisión maya**

Mes pronosticado	Indicadores		
	<i>Días de enero</i>	<i>Del 25 al 30 de enero se dividen los días en dos partes</i>	<i>El 31 de enero se divide en 12 partes</i>
Enero	1 y 24	25/01 de 6:01 a.m. a 12:00 p.m.	De 6:01 a.m. a 7:00 a.m.

<sup>14</sup> El ave patio emite sonidos similares a burbujas reventando. No se logró identificar la especie.

Febrero	2 y 23	25/01 de 12:01 p.m. a 18:00 p.m.	De 7:01 a.m. a 8:00 a.m.
Marzo	3 y 22	26/01 de 6:01 a.m. a 12:00 p.m.	De 8:01 a.m. a 9:00 a.m.
Abril	4 y 21	26/01 de 12:01 p.m. a 18:00 p.m.	De 9:01 a.m. a 10:00 a.m.
Mayo	5 y 20	27/01 de 6:01 a.m. a 12:00 p.m.	De 10:01 a.m. a 11:00 a.m.
Junio	6 y 19	27/01 de 12:01 p.m. a 18:00 p.m.	De 11:01 a.m. a 12:00 p.m.
Julio	7 y 18	28/01 de 6:01 a.m. a 12:00 p.m.	De 12:01 p.m. a 13:00 p.m.
Agosto	8 y 17	28/01 de 12:01 p.m. a 18:00 p.m.	De 13:01 p.m. a 14:00 p.m.
Septiembre	9 y 16	29/01 de 6:01 a.m. a 12:00 p.m.	De 14:01 p.m. a 15:00 p.m.
Octubre	10 y 15	29/01 de 12:01 p.m. a 18:00 p.m.	De 15:01 p.m. a 16:00 p.m.
Noviembre	11 y 14	30/01 de 6:01 a.m. a 12:00 p.m.	De 16:01 p.m. a 17:00 p.m.
Diciembre	12 y 13	30/01 de 12:01 p.m. a 18:00 p.m.	De 17:01 p.m. a 18:00 p.m.

Se cruza la información de los tres indicadores para pronosticar las condiciones meteorológicas de cada mes del año.

### **3.3.20 Predicción de granizo o heladas**

La lejanía entre la luna en fase nueva y Venus anuncia caída de granizo o heladas. Además, se considera que las primeras lluvias son combinadas con granizo porque las gotas de agua vienen de una altura mayor. Altocúmulos, cirrocúmulos y toda aglomeración de nubes pequeñas acompañados de temperaturas elevadas son una señal meteorológica de caída de granizo.

### **3.4 Conocimientos espirituales mayas en la restauración**

La espiritualidad y cosmovisión maya rigen acciones orientadas a la restauración de paisajes de la población originaria de Guatemala, como sucede en Zimbabue y Ghana, donde, según Mavhura y Mushure (2019) y Kosoe *et al.* (2019), se ha conservado la cobertura forestal y la vida silvestre por la gobernanza, espiritualidad y conocimientos indígenas. La cultura maya considera seres sobrenaturales protectores de montañas, cerros, agua, bosques y más, o se deifican estos mismos. Por ejemplo, cuando el río San Juan de Huehuetenango cambió de cauce, las personas iniciaron a hacer ceremonias mayas para lograr el equilibrio con el agua y pedir perdón por el mal uso y, de esa manera, el caudal del río volvió a su espacio original; además, hay uso espiritual del calendario lunar y solar, entre otros conocimientos que orientan las acciones de las personas.

### 3.4.1 *Uso del calendario Ab', agrícola o solar*

Ab' significa hamaca y se relaciona directamente con el movimiento que la tierra realiza alrededor del sol. El calendario agrícola está relacionado a la energía masculina y se constituye por 19 ciclos; 18 de 20 días que se cuentan de cero a 19 y un ciclo de cinco días llamado *wayeb*<sup>15</sup>. En este último ciclo, se evita consumir maíz y se diversifica la alimentación con plantas medicinales u otras que se encuentran en las montañas. El *wayeb* es considerado tiempo de reflexión y purificación personal y comunitaria; además, es el espacio temporal en el que se agradece la luz del sol que permite el crecimiento de plantas, animales y humanos; se generan plegarias por el bienestar comunitario (una plegaria por día) y por encontrar la función de cada persona en la Tierra.

Los contadores del tiempo realizan predicciones agrometeorológicas (lluvias, sequias, calor, entre otras) relacionadas a la agricultura y restauración para el año que iniciará. También, se considera el momento para saturar a la semilla<sup>16</sup> y a los niños. Después de la bendición, las semillas se dejan en descanso durante 40 días hasta llegar al momento de la siembra, esto se relaciona a la cuarentena con la que cumple la mujer después de un parto. Durante el descanso de la semilla, se colocan velas, atoles y caldos en jarros de barro, al día 40 se hace una ceremonia y están listas para sembrar. El tiempo de siembra coincide con el inicio de la época lluviosa en el occidente de Guatemala.

### 3.4.2 *Calendario Cholq'ij, lunar o sagrado*

El *waxaquib B'atz'* se celebra el 15 de marzo, es la culminación de los 260 días del Cholq'ij y el día en que se determina el cargador (E, No'j, Iq', Keej) que guiará el nuevo ciclo. Se realiza una ceremonia de agradecimiento a los *nawales* o *kajaleb* que representan las 20 energías calendáricas y se reconoce a los nuevos *contadores del tiempo*. Los *kajaleb* son deidades representadas en la naturaleza y días propicios para la petición o agradecimiento de diversas actividades, varias de ellas relacionadas a la restauración como se muestra en el cuadro 3.

**Cuadro 3: *El Cholq'ij y espiritualidad vinculada a la restauración maya mam y maya k'iche'***

Día	Relación con la restauración
B'atz'	Representa el inicio, el hilo conductor o cordón umbilical. Recuerda a Juan B'atz' y Jun Chowen, seres míticos del Pop Wuj. En este día se agradece y se pide por las vidas que están iniciando y por los compromisos adquiridos.

<sup>15</sup> En Cajolá, Quetzaltenango, se celebra el *wayeb* entre el 18 y 22 de febrero.

<sup>16</sup> Preferiblemente debe coincidir con el día Q'anil del calendario lunar.

---

E	Día para pedir por la salud del suelo y por encontrar el camino de cada ser humano.
Aj	Día para pedir que los niños y la familia tengan una buena vida, también se pide la bendición del Creador para los árboles o cultivos que van creciendo o se encuentran en un estado fenológico juvenil.
I'x	Representa al jaguar. Día para pedir que la Madre Tierra (árboles, montañas, cerros, volcanes y bosques) siempre esté verde, para que siempre haya agua y animales. Este día se pueden bendecir semillas.
Tz'ikin	Representa al ave que según el Pop Wuj buscó los cuatro colores del maíz (blanco, amarillo, negro y rojo). Día para pedir por la armonía comunitaria, por el amor propio y la naturaleza.
Ajmaq	Día para pedir perdón por tirar árboles, por matar animales, dañar a personas o por malas acciones cometidas.
No'j	Día para pedir sabiduría en la toma de decisiones y al momento de guiar procesos.
Tijax	Día para pedir que los vegetales y los animales no se mueran, también, para cortar malas energías en humanos. De igual manera, se pueden realizar operaciones espirituales con obsidiana y es el mejor día para consumir medicina natural o para pedir sanación de los vegetales.
Kawoq	Día para pedir que la comunidad cuide el ecosistema y sea consciente de la importancia de la naturaleza. También, se pide para que los líderes puedan guiar de buena manera a las comunidades.
Ajpu	Representa la masculinidad. Día para agradecer por el sol y para que los <i>contadores del tiempo</i> hagan predicciones.
Imox	Día para agradecer por los ríos, los nacimientos, las lluvias y el mar. También para pedir que haya buena lluvia y sin tormentas o heladas, y que tanto los rituales como la magia sean efectivos.
Iq'	Representa la feminidad y la luna. Este día se agradece por el aire y se pide que este no provoque tormentas o voltee cultivos.
Aq'ab'al	Día para pedir que se cumplan y se respeten los compromisos entre todas las partes involucradas. Este día, las personas se pueden comprometer con el Creador a generar diversas acciones para el equilibrio espiritual. También se pide porque se aclaren los problemas o el camino de las personas.
K'at	Representa la red y la iguana. Día para pedir que se resuelvan problemas.
Kan	Representa a la serpiente emplumada.

---

---

Keme	Día para ponerse en contacto con los ancestros que trascendieron al supramundo, para pedirles consejos y sabiduría. También, día para pedir que se aleje la muerte de los cultivos y las personas.
Keej	Representa al venado y al coyote. Día para pedir por la vegetación y lluvia para alimento y hogar de los animales; también, para que las cargas espirituales no sean tan pesadas.
Q'anil	Representa a Venus, a la semilla y a la fertilidad del conejo. Día para bendecir semillas y para pedir por las buenas cosechas, por la fertilidad vegetal, animal y humana.
Toj	Representa la muerte súbita. Día para agradecer la vida y para ofrendar ante cualquier agradecimiento o petición por medio del fuego o ceremonia.
Tz'i'	Día para pedir por la justicia, por quienes tienen problemas legales, asimismo, por el respeto de los espacios comunitarios.

---

### 3.4.3 Ceremonia maya

Las ceremonias son guiadas por los *contadores del tiempo*. Pueden ser para agradecimientos, peticiones individuales o comunitarias y, en las ceremonias, se agradece al Creador por el aire, el agua, el fuego y la tierra. La ceremonia se relaciona directamente con el calendario sagrado, ya que se invoca la energía de los *kajaleb* de acuerdo con el día y el motivo de esta.

Hay ceremonias para distintas fases de los cultivos o actividades de restauración. Para el cultivo de maíz, se realiza ceremonia para la siembra, el corte de las primeras hojas, el corte de elotes y la cosecha. Además, en el área mam de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, se realizan danzas ceremoniales en agradecimiento a la cosecha del maíz como la danza de La Pa'ch. Y, cuando caen las primeras lluvias, se quema incienso en agradecimiento a Corazón del Cielo y Corazón de la Tierra, porque el ecosistema se regenerará.

#### 3.4.3.1 Ceremonia del corte del árbol

La cultura maya considera a los árboles como hermanos mayores o abuelos, entonces, el corte de estos no se realiza de forma convencional para la cultura occidental, ya que no se considera a los árboles únicamente como recurso, sino como la ayuda de un ente de igual valor para cumplir necesidades familiares; por ello, se realiza una ceremonia de consulta para determinar el árbol que se cortará (se realiza un día antes de que inicie la fase de luna llena) y dependiendo de las señales de la consulta, se marca el árbol. En el día del corte, se realiza una ceremonia (anteriormente se realizaban nueve ceremonias) a manera de disculpas y



agradecimientos al árbol y a la montaña, esto presenta algunas características similares a lo que Malinowski (1986) señala para los indígenas de Kula, Nueva Guinea.

Cuando se corta el árbol, además de la ceremonia, la persona que lo cortó se hinca frente a este y pregona: “Disculpe, abuelo, lo vamos a botar, nos va a servir la leña (la madera o alimentos)”. También, se deja una candela encendida en el lugar donde se botó el árbol, en un altar en el cerro o en la casa. Al considerar que todo lo que se hace es devuelto por la vida, si no se agradece y no se pide permiso, la persona rompe con su equilibrio espiritual y físico.

Después del corte, los vecinos cooperan cargando el árbol y las mujeres se apartan, evitando tener contacto físico o visual con este, porque se considera que tanto el árbol como la mujer son vida y pueden generarse daños, siendo estos: que la mujer pierda la vida o que el árbol se apolille rápido. Cuando el árbol llega al lugar donde se utilizará, se juntaban hombres y mujeres para convivir.

En la cultura maya, se utilizan ceremonias similares para la vida de árboles y la vida humana, ya que la ceremonia de permiso al árbol es similar a la que se realiza para parejas con dificultades de concebir. Esto bajo el principio de que, en ambos casos, se le habla a la vida, aunque de distinta forma; dado que, al talar, se está cortando vida y se pide permiso; mientras para parejas con dificultades reproductivas, se pide vida.

#### **3.4.4 Cerros como espacios sagrados**

“Muchas personas nos dicen - ¿dónde está la iglesia de ustedes? Nosotros decimos, la iglesia de los mayas son los cerros, las piedras, los bosques, allí está la energía. Si hay lluvia tenemos que estar allí, si hay aire, si hay frío... a eso vamos. Nos vestimos bien y nos vamos, a la orilla de los ríos, de los barracos, de los lagos y de las lagunas” (Yac Tunay 2022)<sup>17</sup>.

Sánchez-Midence y Victorino-Ramírez (2012) señalan que, en la cultura maya, la montaña es el recurso más respetado porque integra el bosque y agua; no obstante, la visión de los autores sobre las montañas es antropocentrista y los *contadores del tiempo* asignan a los cerros, montañas y volcanes un valor de deidad, que toma en cuenta la cantidad y la importancia de altares mayas allí ubicados. La espiritualidad maya considera a las partes altas de cerros, montañas y volcanes como centros ceremoniales o centros sagrados mayores, convirtiéndose en espacios para ofrendar. Esto permite restaurar los ecosistemas de mejor manera, como se observa en el volcán Chicabal (lugar más importante de la espiritualidad mam), en el volcán Siete Orejas o Cerro Quemado de Quetzaltenango o en el cerro Nueve Sillas (se considera que posee más de 200 altares) de San Francisco el Alto. Cada territorio

---

<sup>17</sup> Yac Tunay. 10 mar. 2022. Sololá. Bosques y cultura maya (entrevista). Santa Catarina Ixtahuacán, Guatemala, contador de días de la cultura maya.

tiene cerros o montañas sagradas con diversas funciones, pueden servir para pedir salud, para que inicien o cesen lluvias, truenos, granizo, viento, entre otros.

Hay fechas especiales para pedir por el agua en diferentes cerros. El 27 de abril se celebra la pedida de agua en los cerros de Cajolá, Quetzaltenango, haciendo peticiones a los cargadores<sup>18</sup> del aire, la lluvia, el trueno o tempestad y el granizo. Se ofrenda ante el granizo para que no haya heladas y ante el aire para que no genere acame y pérdidas en la cosecha. Se ofrenda en nueve altares mayas y la última ofrenda se hace en el cerro “taza dorada”. A pesar de la importancia de los cerros para la espiritualidad maya y considerarse como los espacios óptimos para la toma de decisiones políticas, sociales y emocionales, en algunos municipios los *contadores del tiempo* han optado por reducir la visita a esos espacios sagrados e improvisar altares dentro de sus viviendas, debido a que han sido atacados y en ocasiones asesinados por seguidores del cristianismo, quienes los señalan de brujos o lo negativo del cristianismo.

No solo las personas que practican la espiritualidad maya utilizan los cerros como espacios sagrados, dado que, en la parte final del Conflicto Armado Interno de Guatemala, muchos mayas cambiaron rápidamente de religión por presiones del gobierno (López Velásquez 2021); esto generó un crecimiento del movimiento cristiano protestante, aun así, por sincretismo, muchos cristianos evangélicos de descendencia maya suben a cerros y volcanes a orar; sin embargo, las personas que practican la espiritualidad maya acusan a los cristianos de ser quienes contaminan los lugares sagrados, pues no les asignan el mismo valor a los espacios naturales. Estas aseveraciones de amenaza a la espiritualidad y conocimientos indígenas y a los sistemas ecológicos también fueron observadas por Kosoe *et al.* (2019) en Ghana.

### **3.4.5 Rogativas por el agua**

Las rogativas por la lluvia son producto del sincretismo dada la fecha, ya que estas se realizan dos ciclos del Cholq'ij (cuarenta días) después de haber finalizado la Semana Santa conmemorando el día de la virgen de Asunción. Las rogativas más populares se realizan en la laguna que se ubica en el cráter del volcán Chicabal<sup>19</sup>, este espacio es considerado el centro espiritual de la cultura mam. En mayoría, ascienden a la laguna mayas de las etnias mam y *k'iche'*, con la finalidad de agradecer por la vida al espíritu del agua, de la tierra y al espíritu del fuego a través de ceremonias mayas; además, esta es la principal fecha para pedir que se regulen o inicien las lluvias o para agradecerlas. En el municipio de Concepción

---

<sup>18</sup> Se le denomina cargador a la deidad responsable de un fenómeno natural o tiempo en específico.

<sup>19</sup> Chicabal significa espíritu de agua dulce.

Chiquirichapa y algunos otros de Huehuetenango, las rogativas tienen lugar en los nacimientos de agua.

Cuando la finalidad de las rogativas es pedir por que inicien las lluvias, se colocan flores en el agua, atadas a un soporte vertical; mientras que, si las rogativas tienen como objetivo que cesen las lluvias, estas se atan a bases horizontales. En la laguna de Chicabal, no se permite que las personas ingresen al agua y es uno de los espacios naturales con mejor cuidado de Guatemala, esto por la relación entre la espiritualidad y la restauración forestal, que también identificó Ayala Reyes (2017) en el territorio indígena boruca de Costa Rica.

Existen otras fechas especiales para pedir por el agua que se han mezclado con representaciones católicas. Anteriormente, el 15 de enero, los ancestros mayas de diferentes lugares se reunían en el altar Balam para pedir por las lluvias; este altar se ubicaba donde se construyó la iglesia de Esquipulas y ahora se conmemora en la misma fecha al Cristo Negro de Esquipulas. De igual manera sucede con el Día de la Cruz maya que se relaciona a la petición de lluvias en los cuatro puntos cardinales, sin embargo, esta fecha ha sido tomada como celebración para la cruz cristiana.

Según Hémond y Goloubinoff (2008) y López Velásquez (2021), esto se da por el potencial simbólico de las fechas y por ello muchas fechas agrarias han sido utilizadas por el catolicismo; tal es el caso de Wuigo (dios del trueno) en la región Nahua, ha sido sustituido por San Marcos o la diosa azteca Toci en el Tepeyac que fue sustituida por la virgen de Guadalupe e incluso ha sucedido en otras regiones del mundo como menciona Harari (2014): Brígida la gran diosa de Irlanda fue bautizada y convertida en Santa Brígida.

### ***3.4.6 Animales y creencias***

La restauración de cobertura forestal se realiza porque las plantas son importantes para el buen funcionamiento del ecosistema, pero, también, porque resguardan animales considerados conectores entre el mundo físico y el supramundo. Los encuentros del humano con abejas o colibrís se consideran como visitas de antepasados que han fallecido. En la antigüedad, guacamayas, murciélagos, jaguares, venados, tortugas y otros, llegaron a ser emblemas y deidades en ciudades mayas. Esa es una de las razones que promueve el cuidado y siembra de árboles y flores.

### ***3.4.7 Danzas y restauración***

Matul y Cabrera (2007) indican que la finalidad de las danzas es conservar la conciencia colectiva de sociedades oprimidas. Las danzas mayas son representaciones estéticas en muchos casos prehispánicas, como la danza del venado, que tiene representaciones de otros animales a parte del mismo venado, como jaguares y monos. Aunque diversos espacios tienen

distintas representaciones a través de las danzas, en San Antonio Sacatepéquez, se genera esta danza como agradecimiento a Chej<sup>20</sup> o Keej, que es la energía protectora del volcán sagrado Saquibutz.

Asimismo, en la danza se combinan felinos mayores y venados. Esto, según López Velásquez (2020), considera la importancia de dichos animales para el animismo maya contenido desde el Pop Wuj y representa el equilibrio que debe existir en los ecosistemas, ya que la fragmentación del paisaje del jaguar y su extinción en la zona también llevó a la extinción del venado en el lugar. Entonces, expresa el equilibrio que debe existir en los ecosistemas para evitar la degradación y promover la restauración de especies o paisajes forestales.

### **3.4.8 Guardianes**

“Un árbol tiene mucha energía, por eso dicen que los árboles tienen espantos, pero son los abuelos y los guardianes del bosque” (León Cortés 2022)<sup>21</sup>. El guardián es quien resguarda ecosistemas, en ocasiones se relaciona con un *kajaleb* como el Keej que es el protector del volcán Saquibutz en San Antonio Sacatepéquez, San Marcos; pero, también, puede ser otros seres sobrenaturales, como Juan Noj, quien se considera guardián del volcán Siete Orejas y el cerro Candelaria en Quetzaltenango; asimismo, Kiaq' K'axool o el hombre rojo que resguarda las montañas que rodean el lago de Atitlán en Sololá.

Estas historias provocan que se deifiquen espacios naturales, como la laguna del volcán Chicabal, donde nadie ingresa a bañarse y el agua es utilizada para ceremonias mayas curativas o de saturación. Hay espacios que no se deifican, pero se respetan, por ello es común entre la población maya que, antes de ingresar a un cerro, volcán, lago o laguna, pidan permiso de ingreso al ente protector y al mismo cuerpo natural.

### **3.4.9 Propuesta desde lo espiritual**

Varios seguidores del cristianismo también hacen parte de las ceremonias mayas, no obstante, López Velásquez *et al* (2019) indican que se niega la participación en la espiritualidad maya por temor a discriminación, o bien, por represalias de los cristianos más ortodoxos. Los *contadores del tiempo* proponen que las bases de la espiritualidad maya deberían incorporarse a las iglesias y escuelas para una formación orientada a la restauración de la Madre Tierra que, junto al uso constante del calendario sagrado maya, les recordaría a todos, en ciclos de 20 días, el valor de los componentes principales de los ecosistemas.

---

<sup>20</sup> Chej en idioma mam o Keej en idioma k'iche' significa venado y hace referencia a uno de los 20 kajaleb.

<sup>21</sup> León Cortés. 10 feb. 2022. Bosques y cultura maya (entrevista). Chichicastenango, Guatemala, contador de días de la cultura Maya.

## 4 Conclusiones

El actuar del maya está determinado por la cosmovisión y cosmogonía que se tiene del mundo, donde el hombre se considera parte del ecosistema, contrario a la visión antropocentrista. La espiritualidad juega un rol fundamental en las acciones de la población maya mam y *k'iche'*, ya que deifica y orienta acciones de restauración de cerros, montañas y volcanes considerados sitios sagrados; asimismo, del agua, suelo, aire y fuego. Estas acciones son fortalecidas continuamente por el uso del calendario Ab', Cholq'ij y la espiritualidad. Según los *contadores del tiempo*, las acciones de restauración desde la visión maya se ven amenazadas por algunos grupos cristianos, empresas extractivistas, discriminación y precariedades económicas que impulsan el cambio de uso del suelo.

La gestión de bosques comunitarios y el aprovechamiento forestal y productos no maderables, bajo diversos métodos mayas, vinculan cultura e ingresos económicos, que constituyen una herramienta eficiente para la restauración del paisaje forestal de Guatemala. Esta es una alternativa viable para la gestión de los bosques municipales.

Se debe entender que el fuego de la leña tiene un valor cultural significativo y es más que un combustible para la población maya, por lo que culturalmente es difícil transitar a estufas de gas o proyectos similares, lo que aumenta la importancia de promover acciones de manejo, restauración y aprovechamiento forestal desde la visión comunitaria e histórica de la cultura maya.

Las costumbres de trabajo voluntario, la organización de acuerdo con la distribución ancestral del territorio, la gobernanza maya y el derecho consuetudinario, las historias y la sacralización, al igual que el aprovechamiento de especies locales y la generación de recursos económicos familiares a través del bosque, se evidencian como una base efectiva para la restauración de paisajes vinculando a los pueblos; por lo tanto, resulta lógico integrar estos conocimientos en los esfuerzos de Guatemala ante el compromiso internacional de restaurar 1.2 millones de hectáreas.

La restauración de los paisajes forestales, en particular en un país como Guatemala, debe integrar la restauración cultural y la obtención de beneficios económicos para los pueblos mayas o los gestores locales. Así mismo, la incorporación de conocimientos mayas en estrategias nacionales de restauración, además de su utilidad para los ecosistemas, será útil para reducir la discriminación por el uso de conocimientos ancestrales y para promover la articulación de las diferencias de un país multicultural, salvaguardando cultura y libertad religiosa útiles en la gestión de la biodiversidad.

Los conocimientos descritos en este documento son útiles para la integración a planes o políticas orientadas a los espacios gestados por mayas, aunque, como se demuestra en el

documento, varias prácticas tienen similitudes con prácticas de otros pueblos indígenas alrededor del mundo. Para que estos conocimientos puedan incorporarse como innovaciones culturales a otras sociedades, sería pertinente analizar si son adaptables histórica, estructural y funcionalmente. También, es importante continuar evaluando estos conocimientos desde metodologías cualitativas y cuantitativas que permitan una mayor oportunidad de escalamiento.

## **5 Agradecimientos**

A Marcelo Vicente, Santos Velásquez, Jerónimo Paxtor, Aníbal Pérez, Pedro Zabala Joj, Juan León, Miguel León, Natividad Yac, José Laínez, Audelino Sac, César Santay, Elías Pérez, Rosa Cabrera, Josefa López, Jorge Pablo Gómez, Fortunato Mendoza, Asociación de Sacerdotes Mayas de Guatemala, demás *contadores del tiempo* y líderes que brindaron su valioso tiempo para compartir el conocimiento maya.

## **6 Literatura citada**

Altieri, MA. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Front Ecol Environ* 2(1):35-42.

Ávila, R; Pérez, M. 2020. Técnicas y especies vegetales para la restauración del paisaje forestal en Guatemala. *Revista Forestal de Guatemala* 6: 11-13.

Ayala Reyes, M. 2017. Sistema de siembra tradicional Chagüite: hacia el fortalecimiento y equilibrio del buen vivir en el territorio indígena Boruca. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 65 p.

Besseau, P; Graham, S; Christophersen, T. 2018. Restauración de bosques y paisajes: la clave para un futuro sostenible. Viena, Austria, Asociación Mundial para la Restauración del Paisaje Forestal. 45 p.

Budowski, G. 1993. Agroforestería: una disciplina basada en el conocimiento tradicional. *Revista Forestal Centroamericana*:14-18.

Camacho, LD; Gevaña, DT; Caradang, AP; Camacho, SC. 2015. Indigenous knowledge and practices for the sustainable management of Ifugao forests in Cordillera, Philippines. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*: 1-9.

Ceccon, E; Martínez-Garza, C. 2016. La complejidad socioecológica de la restauración en México. *In Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas.*

Cuernavaca, Morelos, México, Universidad Nacional Autónoma del Estado de México y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 23-30.

Chávez Mejía y Herrera Tapia. 2018. Acercamiento al conocimiento tradicional y a los recursos bioculturales. En White Olascoaga, L; Juan Pérez, JI; Gutiérrez Cedillo, JG. Conocimiento ambiental tradicional y manejo de recursos bioculturales en México. Toluca, Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de México. 7-30.

Chianese, F. 2016. El valor de los conocimientos tradicionales: Los conocimientos de los pueblos indígenas en las estrategias de adaptación al cambio climático y la mitigación de este. Roma, Italia, FIDA. 60 p.

Convenio sobre la Diversidad Biológica. Artículo 8-j. 5 jun. 1992.

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). 2010. Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its tenth meeting. UNEP/CBD/COP/DEC/X/2. Conference of the parties to the convention on biological diversity (10, 2010, Nagoya, Japan). Japan, Convention on Biological Diversity. 20 p.

Couttolenc Brenis, E. 2007. Conocimiento local de especies del bosque en relación con los medios de vida en Sharabata, Chirripó, Costa Rica. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 138 p.

Daoxiong, C; Wenfu, G; Zhilong, L; Dongjing, S. 2015. Transformar los bosques de China. Restauración del ecosistema, áreas protegidas y conservación de la biodiversidad. Revista Internacional sobre bosques y actividades e industrias 66(3): 74-81.

Duffield, C; Gardner, JS; Berkes, F; Singh, RB. 1998. Local Knowledge in the Assessment of Resource Sustainability: Case Studies in Himachal Pradesh, India, and British Columbia, Canada. Mountain Research and Development 18(1). 35-49.

Fernández, JC; Aldama, A; López Silva, C. 2002. Conocimiento tradicional de la biodiversidad: conservación, usos sustentable y reparto de beneficios. Gaceta Ecológica (63). 7-21 p.

Ford, JD; Cameron, L; Rubis, J; Maillet, M; Nakashima, D; Willox, AC; Pearce, T. 2016. Including indigenous knowledge and experience in IPCC assessment reports. Nature Climate Change 6(4): 349-353.

- García-del-Amo, D; Mortyn, PG; Reyes-García, V. 2020. Including indigenous and local knowledge in climate research: an assessment of the opinion of Spanish climate change researchers. *Climatic Change* 160(1):67-88.
- Gómez-Espinoza, JA; Gómez-González, G. 2006. Saberes tradicionales agrícolas indígenas y campesinos: rescate, sistematización e incorporación a las Instituciones de Enseñanza Agrícola Superior. *Ra Ximhai* 2(1): 97-126
- González-Cruz, G; García-Frapolli, E; Casas Fernández, A; Dupuy Rada, JM. 2014. Conocimiento tradicional maya sobre la dinámica sucesional de la selva: Un caso de estudio en la península de Yucatán. *Etnobiología* 12(1): 60-67.
- Harari, YN. 2014. De animales a dioses: una breve historia de la humanidad. Editorial Harper. 443 p.
- Herrera, G. 1990. Las lenguas indígenas de Guatemala: Situación actual y futura. En England, NC; Elliot, SR. (Comps.). *Lecturas sobre la lingüística maya*. Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. p. 27-50.
- Hémond, A; Goloubinoff, M. 2008. Aires y Lluvias. Antropología del clima en México: El Vía Crucis del Agua. Clima, calendario agrícola y religión entre los nahuas de Guerrero. Lammel, A; Goloubinoff, M; Katz, E. México. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. 631 p.
- INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2019. INE. Ciudad de Guatemala, Guatemala (en línea, sitio web). Consultado 11 sep. 2021 en <https://www.censopoblación.gt>
- INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala). 2020. Guatemala: Restaurando bosques, restaurando vida. *Revista Forestal de Guatemala* 8: 3.
- Imbach, AC. 2021. Introducción a la teoría del conocimiento. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 1 USB.
- Institute for Sustainable Development. 2002. Summary of the International Expert Meeting on Forest Landscape Restoration. International Expert Meeting on Forest Landscape Restoration (1, 2002, Heredia, Costa Rica). Sustainable Developments. 8 p.
- Juep Bakuants, A. 2008. Rescate del conocimiento tradicional y biológico para el manejo de productos forestales no maderables en la comunidad indígena Jameykari, Costa Rica. Tesis M. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 61 p.



- Kaufman, T. 1990. Algunos rasgos estructurales de los idiomas mayenses con referencia especial al K'iche'. En England, NC; Elliot, SR. (Comps.). Lecturas sobre la lingüística maya. Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. p. 59 -252.
- Kaufman, T. 1974. Idiomas de Mesoamérica. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 121 p.
- Kosoe, EA; Adjei, POW; Diawuo, F. 2019. From sacrilege to sustainability: the role of indigenous knowledge systems in biodiversity conservation in the Upper West Region of Ghana. *GeoJournal* 85(4):1057-1074.
- López-García, A; Pérez-Moreno, J; Jiménez-Ruiz, M; Ojeda-Trejo, E; Delgadillo-Martínez, J; Hernández-Santiago, F. 2020. Conocimiento tradicional de hongos de importancia biocultural en siete comunidades de la región chinanteca del estado de Oaxaca, México. *Scientia Fungorum* 50:1-13. DOI: <https://doi.org/10.33885/sf.2020.50.1280>.
- López Velásquez, EB. La danza del venado y el pial de San Antonio Sacatepéquez; pequeña relación en el tiempo. San Antonio Sacatepéquez, Guatemala. s.e. 22 p.
- López Velásquez, EB. Tierra e identidad: El caso de comunidad agraria el Esfuerzo, San Juan Bautista, Suchitepéquez. Tesis M. Sc. Quetzaltenango, Guatemala, USAC. 132 p.
- Malinowski, B. 1986. Los argonautas del Pacífico occidental. Proyectos Editoriales S.A. España. 505 p.
- Matul, D; Cabrera, E. 2007. La cosmovisión maya; tomo uno. 2 ed. Ciudad de Guatemala, Guatemala. Liga Maya de Guatemala. 351 p.
- Mavhura, E; Mushure, S. 2019. Forest and wildlife resource-conservation efforts based on indigenous knowledge: The case of Nharira community in Chikomba district, Zimbabwe. *Forest Policy and Economics* 105: 83-90.
- McGregor, D. 2002. Indigenous knowledge in sustainable forest management: Community-based approaches achieve greater success. *The Forestry Chronicle* 78(6):833-836.
- Méndez Reyes, J. 2012. Eurocentrismo y modernidad. Una mirada desde la filosofía latinoamericana y el pensamiento descolonial. *OMNIA* 3. 49-64 p.
- Morales, MR. 2002. La articulación de las diferencias o síndrome de Maximón. Ciudad de Guatemala, Guatemala. Editorial Palo de Hormigo. 460 p.

- Morales, MR. 2017. Estética y política de la interculturalidad: El caso de Miguel Ángel Asturias y su construcción de un sujeto popular interétnico y una nación intercultural democrática. Ciudad de Guatemala, Guatemala, Editorial Cultura. 172 p.
- MRPFG (Mesa de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala). 2015. Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal: Mecanismo para el desarrollo rural sostenible de Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala, INAB. 58 p.
- Nora, E; Elliot, E. 1990. Lecturas sobre la lingüística maya. Antigua Guatemala, Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. 542 p.
- Pastor Verdú, J. Eurocentrismo, europeísmo y eurofobia. Ciudad de México, México, Universidad Autónoma de México. 13 p.
- Pérez, C. 2008. Revelaciones de Wakatel Utiw: El tesoro de la cultura oral Maya. Quetzaltenango, Guatemala, FODIGUA. 168 p.
- Ramírez Amador, CJ. Plan estratégico de restauración ecológica para el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica. Tesis M. Sc. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. 32 p.
- Sabogal, C; Besacier, C; McGuire, D. 2015. Restauración de bosques y paisajes: conceptos, enfoques y desafíos que plantea su ejecución. *Revista Internacional sobre bosques y actividades e industrias* 66(3): 3-10.
- Sánchez-Midence, LA; Victorino-Ramírez, L. 2012. Guatemala: Cultura tradicional y sostenibilidad. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 297–313.
- Selemani, IS. 2020. Indigenous knowledge and rangelands' biodiversity conservation in Tanzania: success and failure. *Biodiversity and Conservation* 29(14): 3863-3876.
- Skroblin, A; Carboon, T; Bidu, G; Chapman, N; Miller, M; Taylor, K; Taylor, W; Game, ET; Wintle, BA. 2021. Including indigenous knowledge in species distribution modeling for increased ecological insights. *Conservation Biology* 35(2):587-597.
- Sloane, DR; Ens, E; Wunungmurra, J; Falk, A; Marika, G; Maymuru, M; Towler, G; Preece, D. 2019. Western and Indigenous knowledge converge to explain Melaleuca forest dieback on Aboriginal land in northern Australia. *Marine and Freshwater Research* 70(1):125-139.

- Schweizer, D; Meli, P; Brancalion, PHS; Guariguata, MR. 2019. Oportunidades y desafíos para la gobernanza de la restauración del paisaje forestal en América Latina. Documentos Ocasionales 182. Bogor, Indonesia, CIFOR. 51 p.
- Treuer, TLH; Choi, JJ; Janzen, DH; Hallwachs, W; Pérez-Aviles, D; Dobson, AP; Powers, JS; Shanks, LC; Werden, LK; Wilcove, DS. 2017. Low-cost agricultural waste accelerates tropical forest regeneration. *Restoration Ecology*: 1-9.
- Trujillo-Córdova, L; Somarriba, E; Harvey, C. 2003. Plantas útiles en las fincas cacaoteras de indígenas Bribi y Cabécar de Talamanca, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 10(37-38): 36-41.
- Vogt, KA; Beard, KH; Hammann, S; Palmiotto, JOH; Vogt, DJ; Scatena, FN; Hecht, BP. 2002. Indigenous knowledge informing management of tropical forests: The link between rhythms in plant secondary chemistry and lunar cycles. *AMBIO* 31(6):485-490.
- Wehi, PM; van Uitregt, V; Scott, NJ; Gillies, T; Beckwith, J; Rodgers, RP; Watene, K. 2021. Transforming Antarctic management and policy with an Indigenous Māori lens. *Nature Ecology and Evolution* 5:1055-1059

## **Artículo II**

### **Prácticas mayas en la restauración del Bosque Modelo Los Altos, Guatemala**

## Tabla de contenido

Resumen	41
Abstract	41
1. Introducción	42
2. Materiales y método	44
2.1. Ubicación del estudio	44
2.2. Muestreos y recolección de información	45
2.3. Análisis de la información	45
3. Resultados y discusión	46
3.1. Aspectos claves de la cultura maya y el bosque	46
3.2. Conocimientos mayas en la restauración de paisajes forestales	47
3.3. Uso del conocimiento maya en el BMLA	49
3.3.1. Prácticas organizacionales	49
3.3.2. Prácticas de campo	51
3.3.3. Prácticas espirituales	54
3.4. Cambios en la cobertura forestal	57
4. Conclusiones	59
5. Agradecimientos	60
6. Literatura citada	60
7. Anexos	64
7.1. Anexo 1	64
7.2. Anexo 2	64
7.3. Anexo 3	65

## **Prácticas mayas en la restauración del Bosque Modelo Los Altos, Guatemala**

Eduardo Benjamín López Velásquez, Roger Villalobos, Alejandro C. Imbach, Fernando Carrera

### **Resumen**

El Bosque Modelo Los Altos se ubica en Guatemala y está formado por ocho municipios del departamento de Quetzaltenango, habitados, principalmente, por población maya mam y *k'iche'*. En el territorio, la discriminación y la incorporación del conocimiento maya en la gestión del paisaje están relacionados; además, se comprobó, a través de análisis de correspondencia múltiple, que las prácticas mayas de restauración de paisajes forestales responden al contexto municipal, definido por la actividad económica, los beneficios que la población percibe del paisaje forestal y la espiritualidad. Así mismo, al igual que los bribris, los cabécares, los kiangan, los hungduan y otras poblaciones originarias, las prácticas se rigen por el derecho consuetudinario, formas de organización local, espiritualidad y maneras de aprovechamiento de elementos del bosque; no obstante, varias prácticas se encuentran en riesgo de desaparecer por el limitado uso que tienen en la actualidad.

El territorio ha recuperado cobertura forestal; poseen bosques comunitarios que les asignan responsabilidades a las personas y se obtienen beneficios de estos, entre ellos, hojarasca, producción de plantas ornamentales o leña. Este último elemento, además de ser combustible, es fundamental en la endoculturación maya. Lo cual apunta a que el manejo comunitario integrando el conocimiento local es una estrategia de restauración forestal y cultural.

**Palabras clave:** mayas, conocimientos indígenas, Bosque Modelo Los Altos, Red Latinoamericana de Boques Comunitarios, restauración.

### **Abstract**

The Los Altos Model Forest is located in Guatemala and is made up of eight municipalities in the department of Quetzaltenango, inhabited mainly by the Maya Mam and Maya K'iche populations. In the territory, discrimination and the incorporation of Mayan knowledge in landscape management are related and it was verified through multiple correspondence analyses that Mayan forest landscape restoration practices respond to the municipal context, defined by economic activity, the benefits that the population perceives from the forest landscape, and spirituality. And, like the Bribris, Cabecares, Kiangan, Hungduan, and other native populations, the practices are governed by customary law, forms of local organization, spirituality, and ways of using forest elements; however, several practices are at risk of disappearing due to their current limited use.

The territory has recovered forest cover; they have community forests that assign responsibilities to the people and benefits are obtained from them, including leaf litter, and the

production of ornamental plants or firewood, this last element, in addition to being fuel, is fundamental in Mayan enculturation. This points to the fact that community management integrating local knowledge is a strategy for forest and cultural restoration.

**Keywords:** Mayan, indigenous knowledge, Los Altos Model Forest, Latin American Community Forest Network, restoration.

## 1 Introducción

Existen registros que demuestran que la restauración es capaz de generar empleos, aportar a la mejora de servicios ambientales y al desarrollo de políticas públicas (Santiago Lemgruber *et al.* 2016). Por el contrario, la degradación de los paisajes forestales es un impulsor de pobreza, hambre y degradación de la biodiversidad, que causa competencia y conflictos por los recursos (Sabogal *et al.* 2015). En las últimas tres décadas, se han perdido 178 millones de hectáreas de cobertura forestal a nivel mundial (FAO 2020) y en Guatemala se estima que la pérdida neta anual entre 2010 y 2020 ha sido del 0.54 %, equivalente a 19 500 hectáreas (FAO 2021). Esto hace ver la necesidad de restaurar el paisaje forestal nacional.

La restauración puede tener tres objetivos: recuperar las condiciones originales del sitio (aunque es difícil determinar cuál fue la condición original), rehabilitar el sitio con algunas especies exóticas o utilizar exclusivamente especies foráneas (Bradshaw 1987). Además, se divide en tres niveles de intervención: mínima, cuando se evita la perturbación; intermedia, cuando se realiza siembra directa y se evitan plantas exóticas, y máxima, la cual se da al generar plantaciones (nativas y exóticas) y manejo (Ceccon y Martínez-Garza 2016).

Entre los objetivos de biodiversidad de Aichi del Convenio de Diversidad Biológica (2010), se determinó que, para el 2020, se restauraría al menos el 15 % de los ecosistemas degradados respetando los conocimientos tradicionales, innovaciones y prácticas de comunidades indígenas en conservación y usos sostenible de la diversidad biológica. Entre las estrategias internacionales de restauración, también se incluye el desafío de Bonn, el cual pretendía que, para 2020, se reforestarán 150 millones de hectáreas y, en conjunto con la firma de la Declaración de Nueva York sobre los Bosques, se acordó restaurar 200 millones de hectáreas más para 2030 (Janishevski *et al.* 2015 y Besseau *et al.* 2018).

Guatemala en 2015, en la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas 69, se comprometió a restaurar 1.2 millones de hectáreas y el INAB (2020) afirma que la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal debe ser pertinente culturalmente, por lo se hace necesario valorar e impulsar el conocimiento y prácticas indígenas, ya que se debe reconocer la sinergia entre biodiversidad y el conocimiento ancestral indígena (Fernández *et al.* 2002). Además, las observaciones biológicas y socioeconómicas de los pueblos indígenas y comunidades locales sobre los impactos del cambio climático coinciden con las observaciones científicas y rara vez se recopilan (García-del-Amo *et al.* 2020).

La restauración es el proceso dirigido a recuperar, mantener y optimizar la diversidad ecológica, así como el flujo de bienes y servicios ecosistémicos para el desarrollo, ajustándose a los valores y creencias locales e implementadas con un enfoque integral (Mesa de Restauración del Paisajes Forestal de Guatemala 2015). Dicha restauración debe constituir un proceso adaptado al contexto socioeconómico local, participativo y adaptativo ante los cambios del paisaje, garantizador del mantenimiento de la biodiversidad y funcionalidad ecológica y mejorador de provisión de servicios ecosistémicos (Newton 2011).

En América Latina y el Caribe, la restauración del paisaje forestal se ha centrado en tierras con cobertura agrícola y pastoril (Coppus *et al.* 2019) y en Guatemala, las prácticas de restauración de paisajes forestales que han utilizado diversos proyectos, según su frecuencia, han sido: sistemas agroforestales, regeneración, especies nodrizas, plantaciones, sistemas silvopastoriles, recuperación de suelos, enriquecimiento, corredores biológicos y ribereños, nucleación, cercos vivos y manejo de rebrotes (Ávila y Pérez 2020).

La presión sobre las tierras mayas, la transculturación y las condiciones socioeconómicas han impulsado a algunos sectores indígenas a tomar actitudes agresivas hacia el ecosistema (Sánchez-Midence y Victorino-Ramírez 2012). No obstante, aunque a nivel nacional se reportan pérdidas en la cobertura forestal (INAB *et al.* 2019), en el departamento de Quetzaltenango donde se encuentra el Bosque Modelo Los Altos (BMLA), entre 2010 y 2016 se reportó un crecimiento de la cobertura forestal del 2.24 %, pasando de 56 138 hectáreas a 63 106 hectáreas (INAB 2016), lo que refleja acciones positivas respecto a la recuperación forestal y el aporte de diversos proyectos como Uk'uch Ixcánul (Corazón del Volcán), que promovía la mejora de la conectividad en el BMLA (Escobar 2020). A pesar de la recuperación forestal, este departamento se ubica a nivel nacional entre los 10 con mayor cantidad de delitos ambientales, particularmente: explotación ilegal de recursos naturales, contaminación y acciones contra los recursos forestales (INE 2019).

El BMLA se ubica en el departamento de Quetzaltenango, territorio con fuerte influencia maya mam y *k'iche'*, tal es el caso que, en 1558, su nombre fue Culahá (en idioma mam) y luego fue nombrado Xelahuh Quej (en idioma *k'iche'*) (Barrera Garavito *et al.* 2008). Estas culturas son descendientes directas de la antigua civilización maya, ya que los idiomas de la cultura *k'iche'* y mam son sucesores del protomaya y su antigüedad se remonta al menos 2000 años a.C. (Kaufman 1974 y 1990 y Nora y Eliot 1990). Por la cantidad de hablantes (11.22 % *k'iche'* y 5.65 % mam del total de la población guatemalteca), estos son considerados idiomas mayores (Herrera 1990 e INE 2019). El conocimiento tradicional es inherente a sociedades que históricamente han convivido con los recursos de un área específica (Chávez Mejía y Herrera Tapia 2018), lo que genera el vínculo entre restauración del paisaje forestal y la cultura.

Además, el BMLA cubre 24 220 hectáreas y encierra los municipios mam de Concepción Chiquirichapa, San Martín Sacatepéquez y San Mateo; asimismo, los municipios *k'iche'* de

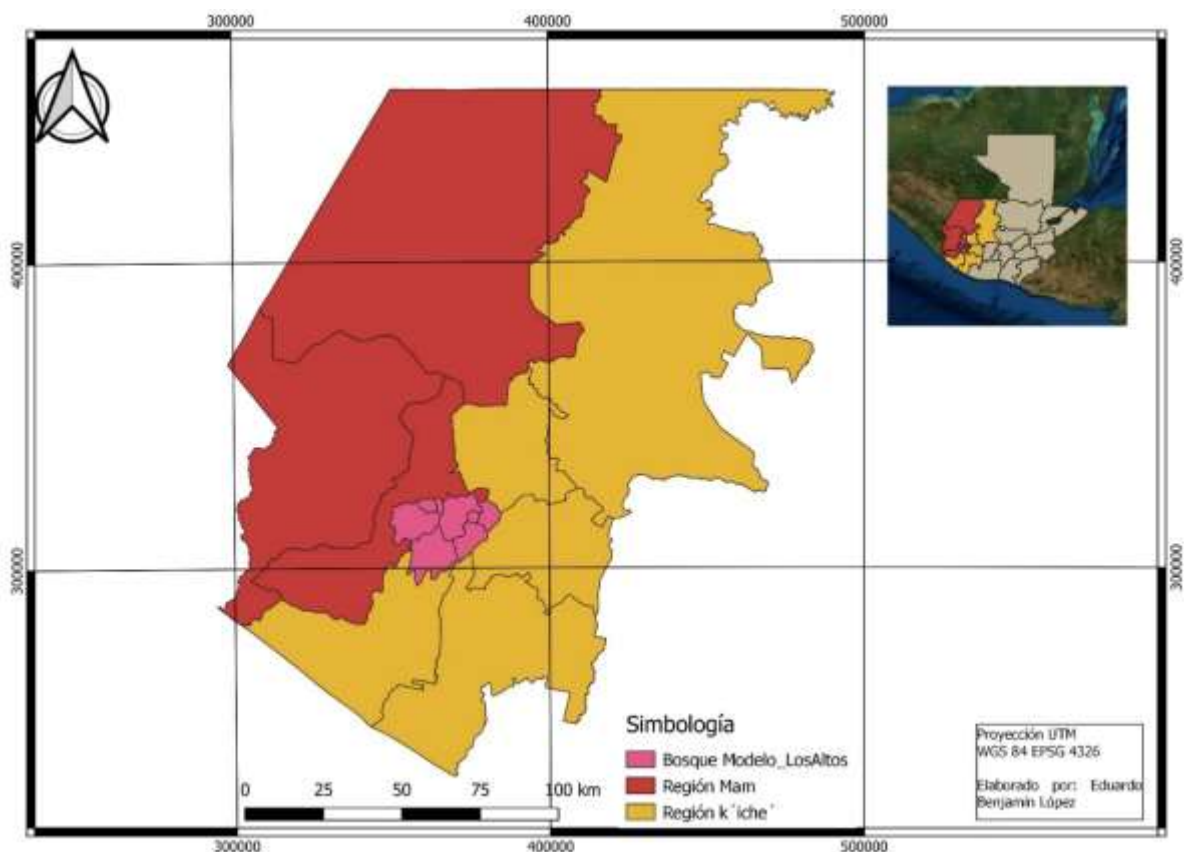


Quetzaltenango, Almolonga, Cantel, Zunil y El Palmar (Carrera, Landry y Bonnell 2008). Dentro del BMLA, se encuentran áreas de importancia forestal y espiritual para las poblaciones mayas, como los volcanes: El Baúl, Candelaria, Bosque Municipal de San Mateo y Bosque Comunal Chiquito Cerro Quemado, Santa María, Chicabal, Santiaguito y Siete Orejas (RLABM 2018).

El panorama general de este territorio, la relevancia del recurso forestal y la identidad étnica configuran un espacio adecuado para recolectar conocimientos mayas relacionados a la restauración de paisajes forestales; determinar cuáles de estos se aplican dentro del BMLA y cómo se relacionan a los distintos municipios del territorio. Sánchez-Midence y Victorino-Ramírez (2012) sugieren que Guatemala debe rescatar e incorporar la visión maya para el manejo adecuado de los recursos naturales y el fortalecimiento de la identidad cultural de la población a través de diálogos interétnicos, en la búsqueda de una visión ecológica multicultural.

## 2 Materiales y método

### 2.1 Ubicación del estudio



Mapa 1: Ubicación del estudio en la región mam, k'iche' y Bosque Modelo Los Altos

La recolección de los conocimientos mayas se realizó en los departamentos mam y *k'iche'* de Guatemala: Huehuetenango, San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Quiché, Totonicapán y Baja Verapaz. La aplicación de estos se evaluó en los municipios que hacen parte del BMLA (Mapa 1) en el departamento de Quetzaltenango, Guatemala; a excepción del municipio de Quetzaltenango, cuya área forestal y ambiental no trabaja con grupos organizados. Se recolectó información desde el 15 de diciembre de 2021 al 20 de mayo de 2022. El Mapa 1 muestra la ubicación geográfica del estudio.

## **2.2 Muestreos y recolección de información**

A través de cadena de referencias, se realizaron entrevistas no estructuradas a 26 *contadores del tiempo* o *ajq'ij*<sup>22</sup> de la cultura maya mam y *k'iche'* para obtener un listado de conocimientos relacionados a la restauración de paisajes forestales. Por medio de muestreo discrecional estratificado, se encuestó a 70 personas relacionadas a actividades de restauración en el BMLA (10 por cada municipio), con la finalidad de determinar la asociación de conocimientos mayas con los distintos municipios. Además, se generaron siete grupos focales (uno por municipio) con líderes comunitarios que se han relacionado a la gestión de paisajes forestales para determinar la visión conjunta sobre la aplicación del conocimiento maya en la restauración de los paisajes forestales en el territorio, y con la misma finalidad, se entrevistó de forma no estructurada a los técnicos o coordinadores de los Departamentos de Áreas Protegidas y Medio Ambiente de los municipios que hacen parte del BMLA. Asimismo, se utilizó la observación participante durante todo el proceso.

## **2.3 Análisis de la información**

La información recolectada con los *contadores del tiempo* o *ajq'ij* se filtró para extraer únicamente las prácticas que se relacionan a la restauración de paisajes forestales tipificada en tres categorías: prácticas organizacionales, de campo y espirituales. Luego, este listado se compartió con los *contadores del tiempo* para que lo validaran.

Con las 70 encuestas, se determinaron las prácticas que se asocian con mayor fortaleza a los siete municipios y para hacer más legible el análisis, se filtró la base de datos y únicamente se utilizaron las prácticas que tuvieron una frecuencia entre cinco a 10; las bases de datos completas se presentan en los anexos 1, 2 y 3. Con las tablas de frecuencia depuradas, se determinó la inercia de la información a través de análisis de correspondencia múltiple; por su parte, la asociación entre conocimientos mayas y municipios del BMLA se determinó a través del máximo verosímil de chi cuadrado que luego se representó en biplots. Además, la información de los grupos focales sobre los impactos de la aplicación del conocimiento maya en la

---

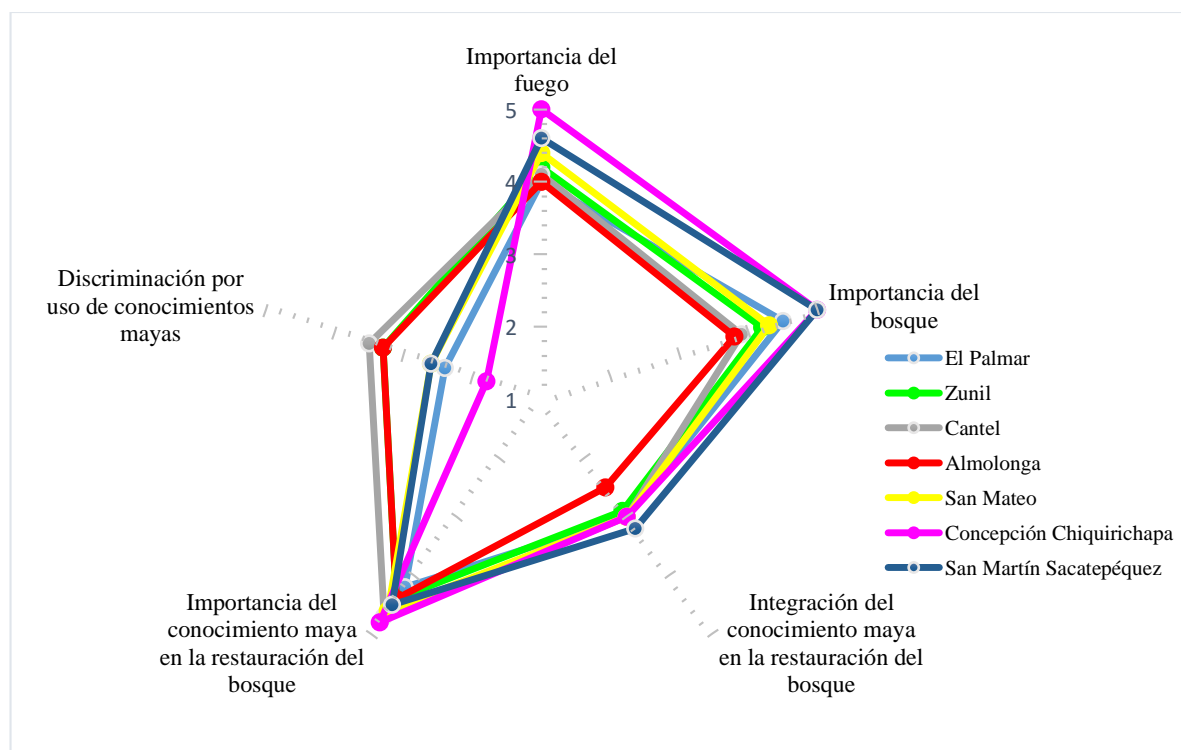
<sup>22</sup> Los contadores del tiempo o *ajq'ij* son las personas encargadas, principalmente, de guiar la espiritualidad maya a través del uso de calendarios como el Choq'ij (lunar o sagrado) o el Ab' (solar o agrícola).

restauración de los paisajes forestales del BMLA se cruzó con lo expresado por los técnicos de las dependencias forestales y ambientales municipales, así como la observación, para complementar la información recolectada en las encuestas.

### 3 Resultados y discusión

#### 3.1 Aspectos claves de la cultura maya y el bosque

En los municipios del BMLA, se determinaron cinco aspectos claves que relacionan a la cultura maya y a los bosques: importancia del bosque, del conocimiento maya y del fuego, también, discriminación por el uso del conocimiento maya e integración de este en la restauración del bosque, como se observa en la gráfica 1. Los municipios coinciden en que la integración del conocimiento maya en la restauración del paisaje forestal es media, ya que es aplicada de forma no institucionalizada y aislada, especialmente por las personas mayores. Empero, todos los municipios consideran que la importancia de utilizar estos conocimientos es alta, lo que sugiere que la aplicación está siendo condicionada por la actividad económica y la discriminación. Asimismo, los pobladores reportan que el acompañamiento técnico no está contextualizado culturalmente al territorio.



Nota: 1, nada; 2, poco; 3, medio; 4, alto; 5, muy alto.

**Gráfica 1: Aspectos de la cultura maya y los bosques en el territorio de incidencia del Bosque Modelo Los Altos**

La gráfica 1 demuestra que el fuego es de vital importancia para la cultura maya, ya que no se considera únicamente como combustible, sino que el fuego abierto y los fogones constituyen espacios de aprendizaje, convivencia familiar e incluso procesos de mejora de los materiales con los que son construidas las casas; de forma similar a la cultura bribri de la cordillera de Talamanca en Costa Rica, donde el fuego es parte de la convivencia familiar y es lo que seca y alarga la durabilidad de la palma con la que se construye el techo de las casas, además, evita que el agua se filtre. Por eso, Altieri (2004) señala que es necesario generar un diálogo de conocimientos científicos y locales, para comprender y luego construir sobre los sistemas que se pretenden mejorar.

El poco entendimiento de la importancia del fuego en la cultura maya hace que se tomen acciones erróneas al momento de abordar problemas como el humo al interior de las viviendas e implementar estrategias descontextualizadas de conservación forestal; puesto que las familias mayas, en su mayoría, utilizan la leña desde una óptica endocultural. Por tal motivo, los siete municipios estudiados consideran de alta importancia mantener fuego constante dentro de los hogares.

La gráfica 1 muestra que El Palmar, San Mateo, Concepción Chiquirichapa y San Martín Sacatepéquez son los municipios que le dan mayor importancia al bosque. Todos coinciden en que poseen bosques comunitarios de donde pueden aprovechar leña. Mientras Almolonga, Zunil y Cantel son los municipios que consideran menos importante el bosque; los primeros dos no tienen acceso al aprovechamiento de leña y la deben comprar en otros municipios. Además, la actividad económica de este conglomerado se ha centrado en el cultivo de hortalizas.

En este aspecto, los mayas se asemejan a los cabécares de Alto Chirripó, Costa Rica, donde, dada la transculturación, han reducido la importancia del bosque como medio de vida principal (López *et al.* 2006). Además, estos municipios hortícolas son los que perciben mayor discriminación por el uso de conocimientos mayas en la restauración de paisajes forestales; al igual que en Filipinas, las prácticas locales de restauración están amenazadas por los programas de modernización agrícola (Camacho *et al.* 2015).

### **3.2 Conocimientos mayas en la restauración de paisajes forestales**

El cuadro 1 presenta los conocimientos ancestrales y actuales recopilados en el territorio maya mam y *k'iche'* de Guatemala, los cuales se segmentaron en tres tipos: organizacionales, de campo y espirituales. A las prácticas se le asignaron códigos útiles para facilitar análisis posteriores. Estas prácticas son detalladas por López Velásquez *et al.* (2022).

**Cuadro 1: Prácticas mayas mam y k'iche' en la restauración de paisajes forestales**

<b>Práctica</b>	<b>Código</b>
<b><i>Prácticas organizacionales</i></b>	
Se rigen por la división ancestral del territorio	DAT
Confieren poder de la alcaldía indígena	PAI
Poseen grupos de guardabosques y guardafuegos comunitarios	GGG
Poseen comités de reforestación comunitarios	CRE
Utilizan la parte alta de los cerros como reservas y las partes bajas como productivas	PAB
Obtienen beneficios de bosques comunitarios	BBC
Poseen permiso para el aprovechamiento de leña de bosque comunitario	ALB
Trabajan en <i>paq'uch</i> o de forma conjunta	PAQ
Transmiten el conocimiento ecológico en la tradición oral	CET
<b><i>Prácticas de campo</i></b>	
Utilizan el Cholq'ij (calendario lunar) en las prácticas de restauración	CPR
Utilizan las fases de la luna como indicadora de prácticas	LIP
Cortan árboles en fechas adecuadas para que retoñen	CAR
Inician el ciclo de cultivo con la lluvia del sembrador	LLS
Respetan al hábitat de especies silvestres	RHE
Plantan especies para crianza de agua	CRA
Plantan árboles para hidratar animales	SAA
Extraen leña por podas de ramas bajas en bosques comunitarios	ELB
Utilizan extractos de plantas para el manejo de viveros	PMV
Realizan aprovechamiento forestal para el control de gorgojo	AFG
Consideran a las aves como controladoras de plagas	ACP
Utilizan la hojarasca como dispersora de semillas	HDS
Utilizan hojarasca y estiércol de animal como abono y mejorador del suelo	HES
Establecen sistemas cerrados de producción agropecuaria	SCP
Implementan el sistema milpa	SMI
Asocian frutales y forestales para alimentación humana y animal	AFF
Establecen sistemas agroforestales	SAF
Conservan y aprovechan especies bajas	CAE
Usan el rastrojo para almacenamiento de la humedad	RAH
Utilizar espacios sagrados como miradores turísticos	UES
Consideran el descanso y la regeneración del suelo	DRS
Se rigen de las cabañuelas	CAB
Predicen lluvias	PLL
Predicen épocas secas	PES
Predicen heladas y granizadas	PHG
Generan jornadas de reforestación con niños	JRN
<b><i>Prácticas espirituales</i></b>	
Conocen historias y leyendas de seres protectores del bosque	HIS
Usan el Cholq'ij desde la espiritualidad	CLE
Usan el Ab' o calendario agrícola desde la espiritualidad (wayeb)	CSE

Asisten a ceremonias mayas	CER
Realizan la ceremonia del corte de árbol	CCA
Consideran a los cerros como espacios sagrados	CES
Asisten a las rogativas de lluvia	ROG
Conocen historias que relacionan la biodiversidad y la espiritualidad	BYE
Conocen danzas en torno a la restauración	DRE
Celebran equinoccios y solsticios	EQS

### 3.3 Uso del conocimiento maya en el BMLA

#### 3.3.1 Prácticas organizacionales

El cuadro 2 presenta las frecuencias utilizadas para realizar el análisis multivariado de las prácticas organizativas mayas mam y *k'iche'* en torno a la restauración y los municipios del BMLA. La gráfica 2 presentó una inercia del 89.78 % y un p-valor menor al 0.0001, lo que evidencia que hay una asociación significativa entre los municipios y las diversas prácticas organizativas realizadas, lo que se evidencia en la gráfica 2. Se observa que Cantel y El Palmar son los municipios que más se asocian al uso de la división ancestral del territorio (DAT) como sucede con San Francisco el Alto de Totonicapán (López Velásquez *et al.* 2022); en el Palmar esto sucede, principalmente, en comunidades donde las personas accedieron a tierra de forma organizada o como cooperativas, tal es el caso de la comunidad Loma Linda; de esta manera, se les da mayor potestad a títulos de propiedad antiguos que a la división sociopolítica actual.

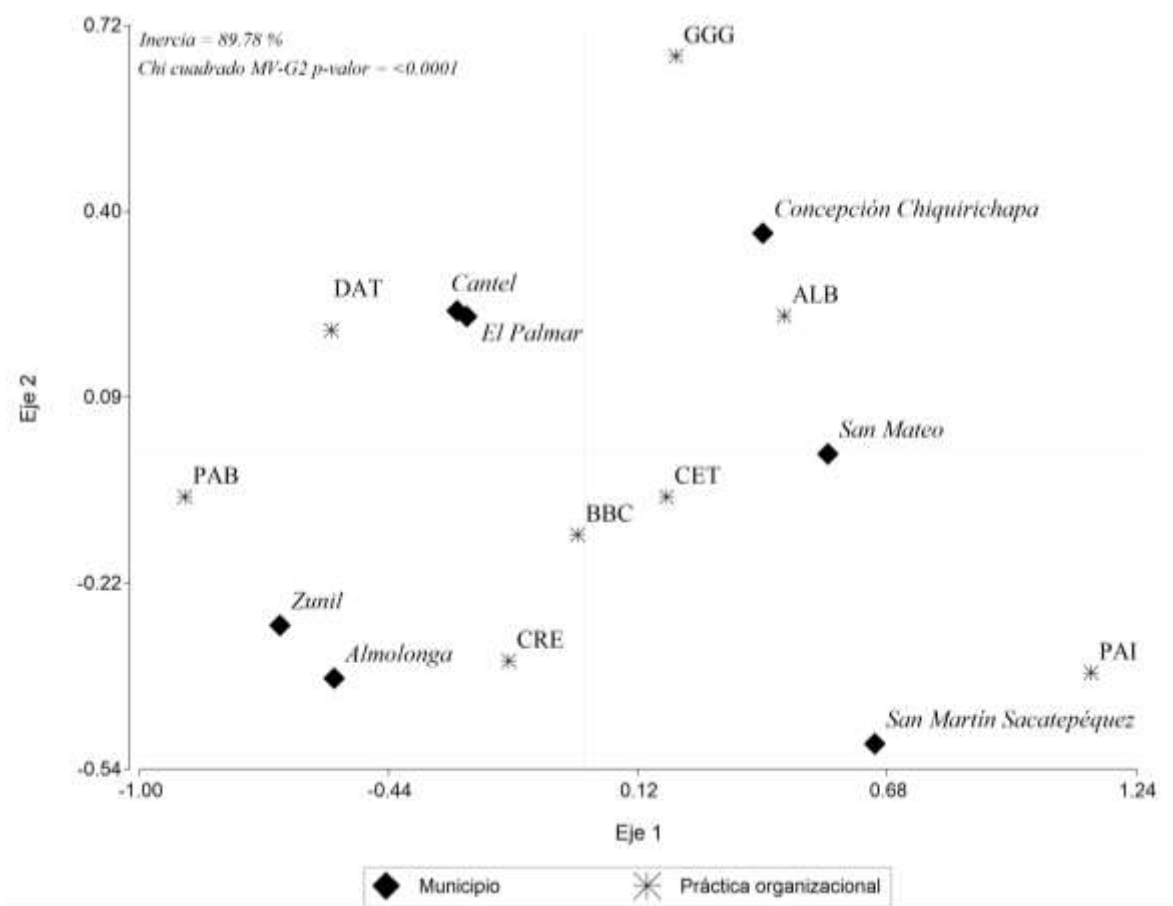
**Cuadro 2: Frecuencias filtradas de las prácticas organizacionales mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA**

Práctica	Almolonga	Cantel	Concepción Chiquirichapa	El Palmar	San Martín Sacatepéquez	San Mateo	Zunil	Total
ALB	0	7	10	10	9	8	0	44
BBC	8	9	10	10	10	10	10	67
CET	5	6	10	7	9	8	5	50
CRE	8	10	0	10	10	10	10	58
DAT	5	10	8	10	0	0	10	43
GGG	0	10	10	10	0	10	0	40
PAB	6	8	0	10	0	0	9	33
PAI	0	0	6	0	10	8	0	24
Total	32	60	54	67	48	54	44	359

El Palmar, Zunil, Cantel y Almolonga se asocian, principalmente, al uso de la parte alta de los cerros o montañas como reservas y las partes bajas como productivas (PAB), en especial, para el cultivo de hortalizas. Además, Cantel, San Martín Sacatepéquez, San Mateo, El Palmar y Almolonga son los municipios que más se asocian a la participación voluntaria en los comités de reforestación (CRE) y estos mismos, a excepción de El Palmar y Almolonga, son los que les confieren mayor poder a las autoridades indígenas (PAI). Todos los municipios están asociados

a la transmisión del conocimiento ecológico en la tradición oral (CET) y a trabajar de forma voluntaria para obtener beneficios directos de los bosques comunitarios (BBC), como agua, leña, madera, hojarasca, humus, entre otros.

Por su parte, el municipio de Concepción Chiquirichapa, Cantel, El Palmar y San Mateo son los que se asocian a formar grupos de guardabosques y guardafuegos comunitarios (GGG) y junto a San Martín Sacatepéquez, son quienes obtienen mejores beneficios del aprovechamiento de leña en el bosque comunitario (ALB); ya que, de esa manera, se logran reducir hechos delictivos y se promueve la participación de las diferentes comunidades en la restauración de los paisajes forestales. Cabe mencionar que hay otros municipios que también poseen comités de guardabosques y guardafuegos voluntarios y aprovechan leña de sus bosques comunitarios, como San Mateo y Cantel. En estos municipios, se debe solicitar permiso a las alcaldías indígenas o a la municipalidad para cortar un árbol o aprovechar uno seco, con fines únicamente de consumo familiar y, en contrapartida, normalmente se les obliga a comprar 10 árboles a la alcaldía indígena o municipalidad y a plantarlos en el bosque comunitario para mantener una restauración continua del territorio.



**Gráfica 2: Prácticas organizativas mayas mam y k'iche' en restauración de paisajes forestales aplicadas en el Bosque Modelo Los Altos.**

La alcaldía indígena, los guardabosques y guardafuegos comunitarios son los principales encargados de velar por el bienestar de los paisajes forestales, así que han impulsado metodologías, por medio del derecho consuetudinario, que rigen la protección y restauración de los bosques. Esto explica por qué el departamento de Quetzaltenango se ubica entre los 10 con más delitos ambientales (INE 2019), ya que la organización comunitaria ha permitido identificar dichos delitos, lo que ha contribuido al aumento en la masa forestal departamento que reporta el INAB (2016). Casos similares se han reportado en Filipinas, donde en las cuencas indígenas de Kiangán y Hungduan, en la provincia de Ifugao, el respeto a las leyes consuetudinarias sobre derechos de la tierra y la protección de la biodiversidad rigen la restauración (Camacho *et al.* 2015); al igual que en Zimbabue (Mavhura y Mushure 2019) y Ghana (Kosoe *et al.* 2019).

Dentro del BMLA, ningún municipio se asocia fuertemente a la práctica del *paq'uch* que consiste en un trabajo conjunto, en el que un grupo genera prácticas de forma organizada en la parcela de cada integrante de este. Por ende, dentro del territorio se puede considerar que el *paq'uch* es una de las prácticas que está desapareciendo.

### 3.3.2 Prácticas de campo

Con la finalidad de determinar a qué municipios del BMLA se vinculan prácticas de campo mayas de restauración, se generó un análisis multivariado representado con base en las frecuencias del cuadro 3. La gráfica 3 muestra una inercia del 58.13 % y un p-valor del menor al 0.0001, lo que determina la asociación significativa entre las prácticas de campo mayas y los municipios.

**Cuadro 3: Frecuencias filtradas de las prácticas de campo mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA**

Práctica	Concepción		El	San Martín	San	Zunil	Total	
	Almolonga	Cantel	Chiquirichapa	Palmar	Sacatepéquez			Mateo
ACP	0	0	8	8	10	0	0	26
AFF	0	7	7	9	8	8	6	45
AFG	0	0	10	0	0	7	0	17
CAB	0	8	8	0	0	8	0	24
CAE	5	6	8	10	9	6	0	44
CAR	0	5	0	0	0	8	0	13
CPR	0	0	6	0	7	5	0	18
CRA	6	8	8	8	10	9	7	56
DRS	0	5	7	7	10	7	0	36
ELB	6	6	10	6	10	7	6	51
HES	10	9	9	9	10	8	10	65
JRN	0	7	8	8	9	9	8	49
LIP	7	8	6	7	8	9	0	45
LLS	0	9	10	10	8	5	9	51



PES	6	8	8	8	10	7	6	53
PHG	0	6	6	6	0	5	5	28
PLL	6	8	8	8	10	8	6	54
PMV	0	5	7	0	0	7	0	19
RAH	0	8	6	0	0	8	0	22
RHE	0	0	6	10	0	9	0	25
SAA	6	8	10	5	6	8	5	48
SAF	5	6	9	10	9	8	6	53
SCP	0	0	9	0	10	5	0	24
SMI	0	0	8	0	9	8	0	25
UES	0	7	7	0	9	7	8	38
Total	57	134	189	129	162	176	82	929

En los municipios del BMLA, las prácticas de uso común son: extracción de leña por podas (ELB), crianza de agua (CRA), predicción de época seca (PES) y lluvias (PLL), plantar árboles para hidratar animales (SAA), sistemas agroforestales (SAF), además, uso de hojarasca y estiércol como mejorador de abono y mejorador de suelo (HES). Estas últimas prácticas han sido incorporadas y estudiadas por la ciencia, ya que hay variables de restauración comunes entre el conocimiento maya y el científico (González-Cruz *et al.* 2014).

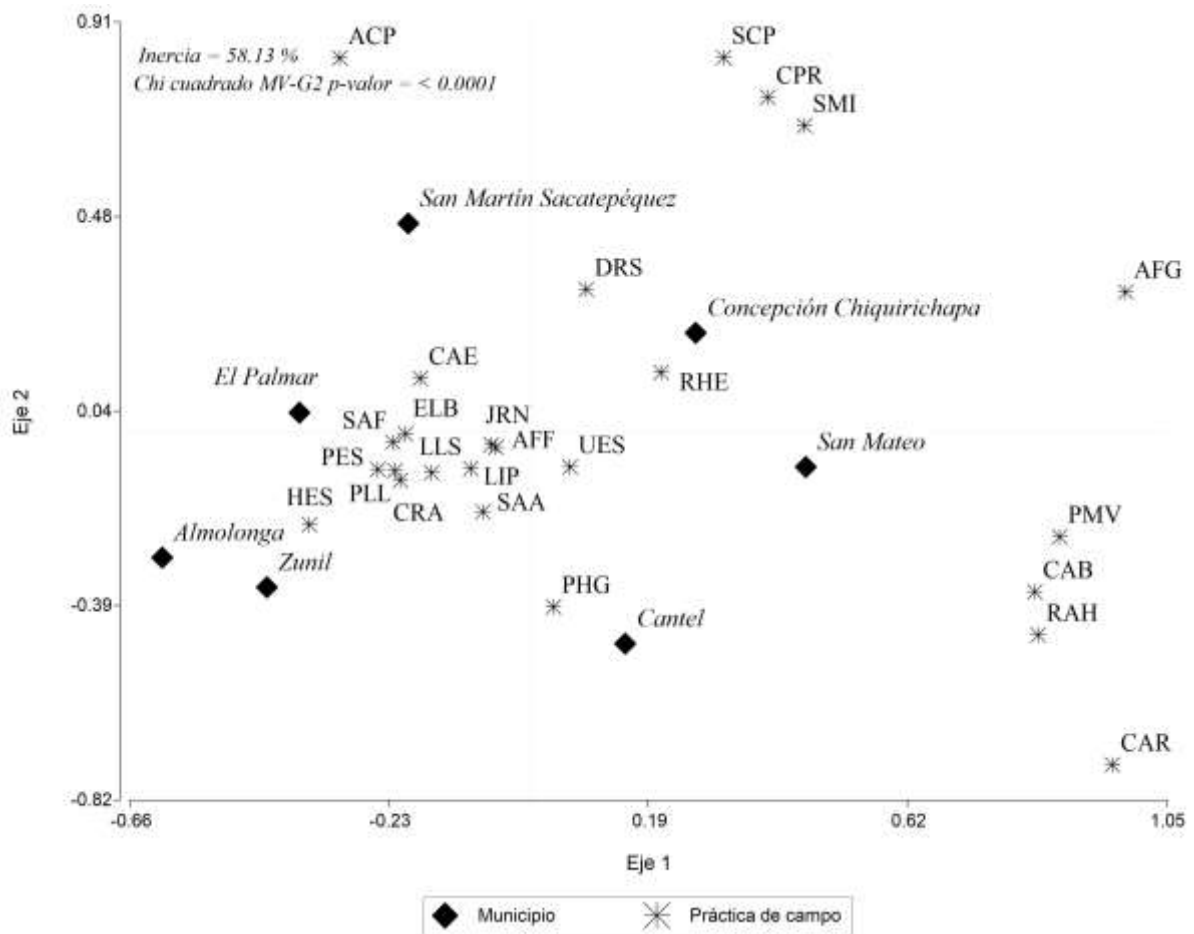
Otras prácticas bastante comunes dentro del territorio, aunque no abarcan todos los municipios, son: asociar frutales y forestales (AFF), realizar jornadas de reforestación con niños (JRN), predicción de heladas y granizadas (PHG), esperar la lluvia del sembrador para iniciar a cultivar (LLS), usar sitios sagrados como miradores turísticos (UES) y utilizar las fases de la luna como indicación de actividades (LIP) como la cosecha y la siembra e incluso el momento adecuado para la procreación humana. Relacionado a esta última práctica, Vogt *et al.* (2002) encontraron que hay diferencias significativas en las concentraciones de carbono, hemicelulosa y calcio, de acuerdo con el ciclo lunar, al momento de la cosecha de hojas de palma (*Prestoea montana*).

La conservación y aprovechamiento de especies bajas (CAE) se da en varios municipios, sin embargo, se asocia, principalmente, al municipio de El Palmar (en específico a aldea Loma Linda), donde se encuentra un caso singular en el que la tierra es comunitaria y décadas atrás, la principal actividad económica fue cultivar café. Pero, dada la caída de precios de ese cultivo y la oportunidad de aprovechar la pacayina (*Chamaedorea quetzalteca*) utilizando el conocimiento local, este territorio cambió casi por completo su actividad económica. Se transitó al aprovechamiento de especies no maderables que lógicamente necesitan la cobertura forestal para desarrollarse. Esta situación ha inducido a la restauración forestal del sitio y a la preservación de diversas acciones de la cultura maya.

El manejo de especies subutilizadas también se ha dado en otras culturas originarias como en el bosque cabécar en Sharabata (Couttolenc Brenis 2007) y en la sociedad indígena Jameykari (Juep Bakuants 2008) de Costa Rica. Esto evidencia que la gestión del paisaje forestal de forma

comunitaria con incentivos ecológicos y económicos establece un espacio para la restauración de paisajes forestales, pero, también, cultural.

Los municipios de Zunil y Almolonga se asocian, principalmente, a la práctica de uso de hojarasca y estiércol animal como abono y mejorador de suelo (HES), lo que Treuer *et al.* (2017) consideran un método innovador en la restauración; sin embargo, para la cultura maya es una práctica tradicional y se realiza en los municipios mencionados, debido a que ambos tienen como principal actividad económica el cultivo de hortalizas. En Zunil y Almolonga, los bosques comunitarios no son aprovechados para madera o leña, pero les confieren importancia por la captación de agua, la producción y descomposición de hojarasca en humus necesario para los cultivos. Mientras las prácticas de predecir el clima desde las cabañuelas (CAB), el uso de rastrojo para almacenar humedad (RAH) y el de extractos para el manejo de viveros (PMV) se utilizan, principalmente, en San Mateo, Concepción Chiquirichapa y Cantel.



**Gráfica 3: Prácticas de campo mayas mam y k'iche' en restauración de paisajes forestales aplicadas en el Bosque Modelo Los Altos**

San Mateo y Concepción Chiquirichapa se vinculan al aprovechamiento forestal de rodales que se detectan afectados por gorgojo (AFG) y junto a San Mateo, son los municipios más asociados al uso de sistemas cerrados de producción agropecuaria (SCP), tratando de integrar el bosque, la agricultura y las actividades pecuarias para hacer uso cíclico de los recursos; asimismo, este territorio es el más fuerte en torno al cultivo basado en el sistema milpa (SMI).

El uso del Cholq'ij en las acciones de restauración (CPR)<sup>23</sup> se asocia a San Martín Sacatepéquez, Concepción Chiquirichapa y Cantel. De igual manera, el descanso y regeneración del suelo (DRS) se asocia a estos municipios que son los mayores practicantes de la espiritualidad maya (ver gráfica 4); esto debido a que la espiritualidad maya considera el tiempo como un ciclo y la productividad de un suelo se considera justamente así, lo que ha sido notorio en otras regiones mesoamericanas; como el estudio de González-Cruz *et al.* (2014) en la dinámica sucesional de la selva de Yucatán, donde se describe la transición de bosques maduros hasta el cultivo del sistema milpa, por medio de procesos cíclicos. Sin embargo, esta práctica también se asocia a El Palmar, el cual es el municipio que mejor aprovecha las especies no maderables del bosque. A excepción de Cantel, los otros tres municipios consideran a las aves como controladores de plagas durante las labores en campo (ACP).

Usar la hojarasca como dispersora de semillas (HDS) es una práctica que se ha perdido y varias otras tienen poco uso o están en proceso de desaparecer; por ello, es necesario establecer acciones de preservación de la biodiversidad y del conocimiento local, porque lo mismo está sucediendo en las sociedades bribris y cabécares de Costa Rica (Trujillo-Córdova *et al.* 2003).

### 3.3.3 Prácticas espirituales

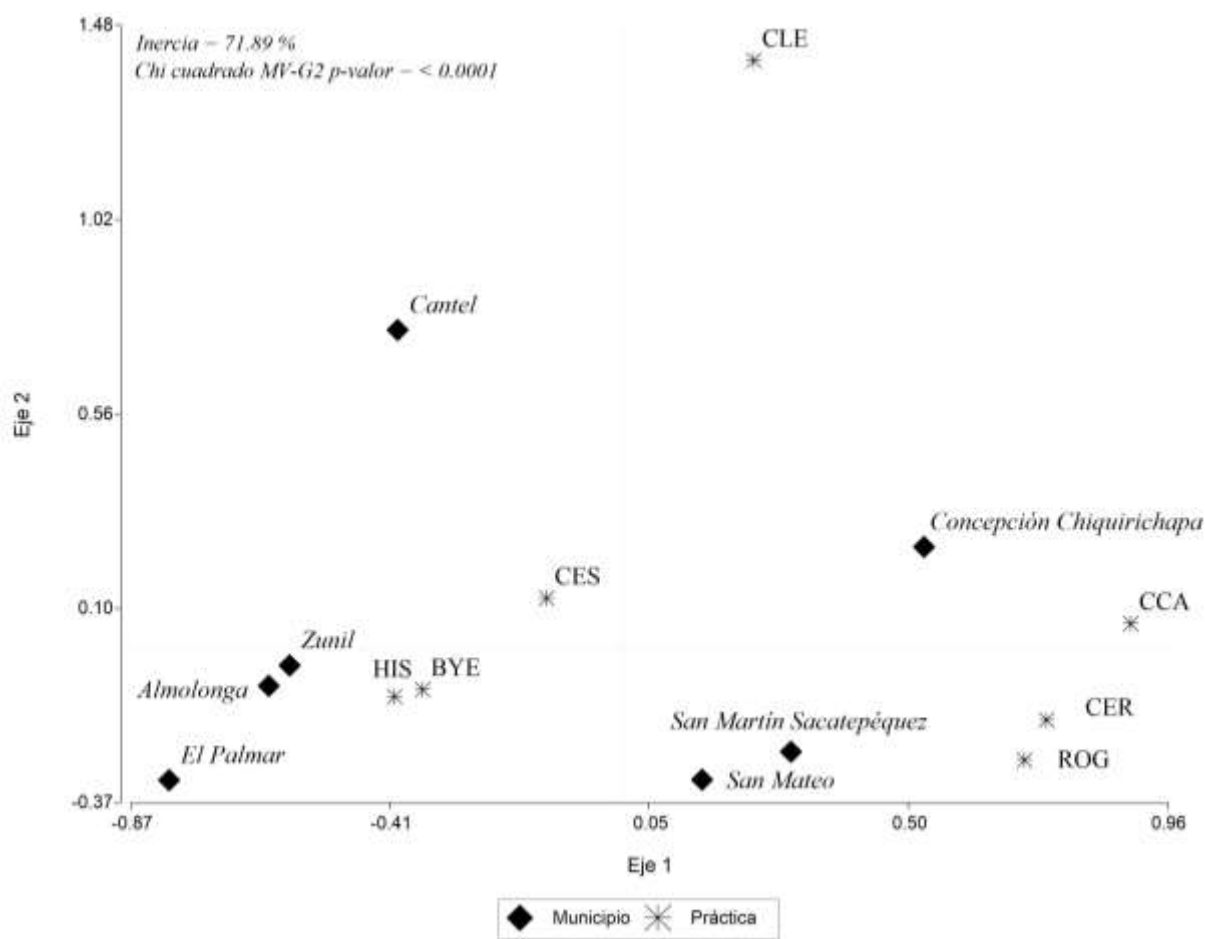
En el cuadro 4, se presentan las frecuencias filtradas utilizadas para realizar el análisis de correspondencia múltiple de las prácticas de restauración vinculadas a la espiritualidad maya mam y *k'iche'* que tiene una inercia del 71.89 % y un p-valor menor al 0.0001; lo que establece que estas se asocian significativamente a distintos municipios y se representan en el gráfico 4. En Concepción Chiquirichapa, San Martín Sacatepéquez y San Mateo es donde más se asiste a ceremonias mayas (CER) y a las rogativas por el agua (ROG) que se realizan en diversos centros ceremoniales como nacimientos de agua, principalmente, en la laguna Chicabal. También, en San Martín Sacatepéquez y en Concepción Chiquirichapa, es donde se realiza con mayor frecuencia la ceremonia del corte del árbol (CCA).

---

<sup>23</sup> Por ejemplo: se espera a que sea día *Q'anil* para hacer la bendición de las semillas, o bien sembrar.

**Cuadro 4: Frecuencias filtradas de las prácticas espirituales mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA**

Práctica	Almolonga	Cantel	Concepción Chiquirichapa	El Palmar	San Martín Sacatepéquez	San Mateo	Zunil	Total
BYE	6	6	7	8	10	7	6	50
CCA	0	0	6	0	5	0	0	11
CER	0	0	8	0	6	5	0	19
CES	6	7	9	0	10	7	9	48
CLE	0	5	6	0	0	0	0	11
HIS	6	7	7	10	10	9	7	56
ROG	0	0	10	0	10	8	0	28
Total	18	25	53	18	51	36	22	223



**Gráfica 4: Prácticas espirituales mayas mam y k'iche' en restauración de paisajes forestales aplicadas en el Bosque Modelo Los Altos**

Conocer y contar historias y leyendas de seres protectores de los bosques (HIS)<sup>24</sup>, al igual que historias que relacionan la biodiversidad con la espiritualidad (BYE)<sup>25</sup>, son prácticas comunes para los municipios del BMLA; al igual que valorar a los cerros como espacios sagrados (CES), a excepción de El Palmar. Cabe mencionar que este último es el que posee menor cantidad de población maya. Mientras el uso del Cholq'ij desde la espiritualidad (CLE), asumiendo la intercesión de los *nawales* o *kajaleb* ante el Ajaw según el día, es algo que se asocia únicamente a Cantel y Concepción Chiquirichapa.

El uso del calendario Ab', específicamente la celebración del *wayeb*, se está perdiendo. Únicamente se observa de forma limitada en Concepción Chiquirichapa y San Martín Sacatepéquez. Mientras la celebración de solsticios y equinoccios se realiza con baja frecuencia en Zunil. Además, las danzas en torno a restauración están prácticamente desaparecidas dentro del BMLA o, al menos, ya no se le confiere ese significado de restauración.

Estas acciones en conjunto permiten una visión que involucra la espiritualidad maya y la restauración de paisajes forestales, de forma similar a los indígenas chikomba de Zimbabue y de Ghana, quienes conservan los recursos forestales, sitios sagrados y la vida silvestre emblemática a través de costumbres, rituales o ceremonias, historias, sitios sagrados y el animismo que se le atribuye a diversas especies del ecosistema (Mavhura y Mushure 2019 y Kosoe *et al.* 2019). En Ghana, hay especies blindadas por el animismo local, como el lagarto, el cocodrilo, pitón, caoba africana y dewadawa (Kosoe *et al.* 2019); lo mismo sucede en la cultura maya con el jaguar, el venado, las serpientes, los murciélagos, la ceiba, entre otros, a los cuales se les confiere la categoría de deidades o *kajaleb* y que en ocasiones se representan en danzas; incluso estas especies han sido emblemas de sitios arquitectónicos de la civilización maya.

A través de la mitología histórica, el territorio indígena boruca de Costa Rica ha contribuido a la conservación de bosques y las nacientes de agua (Ayala Reyes 2017); de igual manera, sucede en la cultura maya, al considerar los cerros, montañas y volcanes como sitios sagrados, donde se puede observar que, mientras más altares o mayor fuerza energética se les confiere a estos, mayor será el respeto y la restauración de los ecosistemas; como la laguna de Chicabal, donde incluso se le prohíbe a las personas sumergirse en el agua por considerarse un centro sagrado. No obstante, algunos cerros, montañas o volcanes con mayor exposición a poblaciones

---

<sup>24</sup> Por ejemplo: las personas que habitan en las faldas de la laguna ubicada en el volcán Chicabal cuentan que, anteriormente, estaba ubicada en la parte media del volcán donde actualmente se le llama Laguna Seca, sin embargo, por disputas entre poblaciones por el agua y por valorarla poco, “la dueña” de la laguna la hizo desaparecer y después de mucho tiempo, la hizo aparecer en la parte más alta del volcán. Desde ese tiempo, no se permite que las personas se bañen en la laguna del volcán Chicabal y todo lo que está alrededor es considerado sagrado para evitar la ira de la dueña del agua o del Espíritu de Agua Dulce.

<sup>25</sup> Por ejemplo: las personas protegen remanentes de bosques cercanos a las viviendas para que lleguen colibrís o abejas, pues se considera que la llegada de uno de estos animales es la visita de un ancestro que ha fallecido y se convierte en una de estas especies para visitar a los familiares.

cristianas se han vuelto espacios vulnerables para los *contadores del tiempo* o *ajq'ij* mayas, a quienes discriminan, atacan e incluso han asesinado por considerarlos brujos (en otras regiones). Por su parte, Kosoe *et al.* (2019) y Selemani (2020) consideran que la presencia del cristianismo, el islam, la educación formal y la globalización propician la deriva cultural; amenazan los conocimientos indígenas y los sistemas de conservación ecológica dependientes de ellos.

### 3.4 Cambios en la cobertura forestal

El cuadro 5 presenta datos de cambio en la cobertura forestal y población entre 2010 y 2016 en los municipios del BMLA; además, el porcentaje de hablantes mayas para profundizar en el análisis de la restauración del paisaje forestal y la aplicación del conocimiento maya.

Aunque la población aumentó entre 2010 y 2016 en los municipios del BMLA, la cobertura forestal creció. Los municipios con mayor crecimiento de la cobertura fueron Concepción Chiquirichapa, San Martín Sacatepéquez, Zunil y El Palmar; en los primeros dos municipios pertenecientes a la etnia mam, los bosques comunitarios aportan madera a los pobladores y según el INE (2019), poseen más del 90 % de hablantes mayas; en Zunil, los bosques comunitarios no aportan madera, pero sí hojarasca que es de vital importancia para el cultivo de hortalizas y el INE (2019) indica que poseen el 83.08 % de hablantes *k'iche'*. Por su parte, El Palmar es el que tiene la menor cantidad de hablantes mayas y la restauración se ha dado, principalmente, por el cambio de cultivo de café a especies no maderables.

Estos poseen distintos sistemas de restauración; los primeros municipios mames son los más fuertes culturalmente y se basan en el trabajo comunitario y la producción local de leña; mientras Zunil tiene áreas protegidas que proveen de humus a las áreas productivas que se dedican únicamente a la horticultura, por lo que las personas deben comprar leña de otros lugares y El Palmar tiene aprovechamiento comunitario de leña y una actividad económica que demanda cobertura forestal. Aun así, en los tres casos, los ecosistemas responden a la problemática que más preocupa a los habitantes del BMLA que es la escasez de agua, como ya lo registraron Carrera *et al.* (2008) desde hace más de una década.

**Cuadro 5: Cambios en la cobertura forestal de los municipios del BMLA entre 2010 y 2016**

Municipio	Cobertura 2010 (ha)	Cobertura 2016 (ha)	Cambio neto 2010-2016 (ha)	Población (2010)	Población (2016)	Cobertura forestal (2010) (%)	Cobertura forestal (2016) (%)	Hablantes mayas (2019) (%)
San Mateo	362	415	53	9 145	13 178	33.4	38.3	97.77
Concepción Chiquirichapa	783	900	117	17 774	19 064	35.8	41.1	99.01

San Martín Sacatepéquez	8 169	8 461	292	25 213	28 428	56.8	58.8	90.31
Almolonga	408	446	37	17 186	19 573	32.5	35.5	98.66
Cantel	1 972	2 050	78	40 267	47 268	39.7	41.2	91.34
Zunil	4 537	5 269	732	12 499	13 349	58.6	68.0	83.08
El Palmar	4 133	4 348	215	27 756	31 203	23.5	24.7	65.69

**Elaborado con base en INE 2019**

Por otro lado, de acuerdo con el cuadro 5, Almolonga fue el municipio que menos hectáreas recuperó entre 2010 y 2016, y es el segundo con menos cobertura forestal; además, uno de los municipios donde los pobladores perciben mayor discriminación por el uso de conocimientos mayas dentro del BMLA. También, en Almolonga, la principal actividad económica es la horticultura y, aunque es el segundo municipio de los estudiados con mayor cantidad de hablantes mayas, las iglesias evangélicas se observan con mayor frecuencia que en los otros y la población atribuye la prosperidad económica, principalmente, al protestantismo.

Puede explicarse que este municipio sea el que menos haya recuperado cobertura forestal, debido a que la actividad económica no se relaciona directamente al bosque y la espiritualidad original ha cambiado, lo que determina una cosmovisión diferente, incluyendo la visión que se tiene del ecosistema. Esta situación parece mostrar que el idioma no define la identidad étnica de las personas, ya que el cambio religioso determina cambios en la forma de actuar de las sociedades; no obstante, este aspecto deberá estudiarse con más detalle en otras investigaciones.

Considerando que, entre 2010 y 2016, Guatemala a nivel nacional tuvo una pérdida forestal neta de 101 542 hectáreas (INAB *et al.* 2019) y el BMLA recuperó área forestal, esto apunta a que el manejo y aprovechamiento comunitario con el uso del conocimiento maya (a pesar de no estar institucionalizado) son exitosos precursores de la restauración de paisajes forestales, aun cuando los pobladores dependen de la leña por aspectos culturales y para combustible. Como menciona Reyes-García (2009), el conocimiento ecológico tradicional permite que las sociedades gestionen de buena forma los recursos naturales. Esto asienta un punto de encuentro entre la restauración cultural y forestal.

Por su lado, Duffield *et al.* (1998), después de estudiar la gestión de ecosistemas similares con condiciones históricas y culturales diferentes en Himachal Pradesh, India y Columbia Británica, Canadá, indican que es necesario entender los conocimientos indígenas para implementar políticas y acciones de gestión sostenible de los recursos, ya que el contexto cultural e histórico, más que el ambiental, determinan la visión del ecosistema.

## 4 Conclusiones

Los bosques, el fuego y la cultura son importantes, aunque en distintos niveles, para los pobladores del BMLA, por lo que toda estrategia que se genere para la restauración del paisaje forestal debe considerar ese contexto. Es evidente que el uso comunitario de los bosques y el aprovechamiento de leña no reducen la cobertura forestal, al contrario, permiten autonomía en cuanto al combustible y pertinencia cultural en el manejo de los bosques.

La mayor parte de prácticas mayas *mam* y *k'iche'* recopiladas se aplican dentro del BMLA, algunos en frecuencias bajas, lo que evidencia el riesgo en que se encuentran el conocimiento cultural relacionado a la restauración forestal. Estos conocimientos están amenazados por la discriminación, el cambio en actividades económicas, la baja integración de las personas al manejo de los bosques y el cristianismo que vulnera, en principio, a *contadores del tiempo*; quienes son los encargados de mantener los altares que se encuentran en los cerros, montañas y volcanes por medio de la endoculturación.

La endoculturación y obtención de beneficios directos por parte de los comunitarios son razones de la restauración del paisaje forestal del BMLA, aunque estos cambios no son suficientes para cumplir con los compromisos internacionales de restauración. Las prácticas mayas en la restauración de paisajes forestales son aisladas y están en riesgo, por lo que deben institucionalizarse a través de planes, estrategias y políticas nacionales. Esto, además de ser un aporte para la restauración del paisaje forestal, puede ser un aporte para reducir la discriminación por el uso de dichas prácticas y promover la restauración cultural.

Aunque hay similitudes culturales en el territorio del BMLA, la frecuencia con que se aplican las prácticas está asociada a las actividades económicas y espirituales de cada municipio. Esto determina las diversas formas de restauración que se encuentran en el BMLA; una definida directamente por la espiritualidad, la cultura, el manejo y aprovechamiento comunitario de la leña del bosque (San Martín Sacatepéquez, Concepción Chiquirichapa); otra por el aprovechamiento de hojarasca de los bosques para la actividad agrícola (Zunil) y la última por considerar al bosque necesario para el cultivo de pacayina. Los tres tipos de restauración consideran beneficios inmediatos para los pobladores locales.

El estudio no consideró la migración, sin embargo, la región es vulnerable a ello y puede ser que actividades agrícolas o de otro tipo que pongan en riesgo el paisaje forestal se estén mitigando debido a las remesas, por lo que se debe profundizar en el tema. Asimismo, estudios sobre riqueza de biodiversidad y captura de carbono son esenciales para generar datos de respaldo en la restauración del BMLA y otros espacios indígenas.



## 5 Agradecimientos

A los técnicos de los departamentos de áreas protegidas y ambiente que facilitaron información y el acceso a población relacionada a la restauración de paisajes forestales dentro de sus municipios. Y al profesor Eduardo Corrales por sus contribuciones en el segmento estadístico.

## 6 Literatura citada

Altieri, MA. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Front Ecol Environ* 2(1):35-42.

Ávila, R; Pérez, M. 2020. Técnicas y especies vegetales para la restauración del paisaje forestal en Guatemala. *Revista Forestal de Guatemala* 6: 11-13.

Ayala Reyes, M. 2017. Sistema de siembra tradicional Chagüite: hacia el fortalecimiento y equilibrio del buen vivir en el territorio indígena Boruca. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 65 p.

Barrera Garavito, LE; Revolorio, A; Morales Ovando, JR; Pérez Galindo, MR; Faraón Ochoa, V. 2008. Propuesta Bosque Modelo Los Altos. Quezaltenango, Guatemala, INAB. 39 p.

Besseau, P; Graham, S; Christophersen, T. 2018. Restauración de bosques y paisajes: la clave para un futuro sostenible. Viena, Austria, Asociación Mundial para la Restauración del Paisaje Forestal. 45 p.

Bradshaw AD. 1987. Restoration: an acid test for ecology. *In* Jordan MG; Aber, JD eds. *Restoration Ecology*. Cambridge, Cambridge University Press, England: 23-29.

Camacho, LD; Gevaña, DT; Caradang, AP; Camacho, SC. 2015. Indigenous knowledge and practices for the sustainable management of Ifugao forests in Cordillera, Philippines. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*: 1-9.

Carrera, F; Landry, ME; Bonnell, B. 2008. Análisis de la propuesta del Bosque Modelo de los Altos, Guatemala. Turrialba, Costa Rica, Red Latinoamericana de Bosques Modelo. 7 p.

Ceccon, E; Martínez-Garza, C. 2016. La complejidad socioecológica de la restauración en México. *In* Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas. Cuernavaca, Morelos, México, Universidad Nacional Autónoma del Estado de México y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 23-30.

Chávez Mejía y Herrera Tapia. 2018. Acercamiento al conocimiento tradicional y a los recursos bioculturales. En White Olascoaga, L; Juan Pérez, JI; Gutiérrez Cedillo, JG.

Conocimiento ambiental tradicional y manejo de recursos bioculturales en México. Toluca, Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de México. 7-30.

- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). 2010. Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its tenth meeting. UNEP/CBD/COP/DEC/X/2. Conference of the parties to the convention on biological diversity (10, 2010, Nagoya, Japan). Japan, Convention on Biological Diversity. 20 p.
- Coppus, R; Romijn, E; Méndez-Toribio, M; Murcia, C; Thomas, E; Guariguata, M; Herold, M; Verchot, L. 2019. Una clasificación de proyectos de restauración del paisaje forestal en América Latina y el Caribe. *Infobrief* (264):1-8.
- Couttolenc Brenis, E. 2007. Conocimiento local de especies del bosque en relación con los medios de vida en Sharabata, Chirripó, Costa Rica. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 138 p.
- Duffield, C; Gardner, JS; Berkes, F; Singh, RB. 1998. Local Knowledge in the Assessment of Resource Sustainability: Case Studies in Himachal Pradesh, India, and British Columbia, Canada. *Mountain Research and Development* 18(1). 35-49.
- Escobar, H. 2020. Bosque Modelo Los altos de Guatemala proyecto “Conservación para el desarrollo sostenible en Quetzaltenango: Gobernanza, turismo comunitario y acción colectiva” Uk’uch Ixcánul/Corazón del Volcán. *In* Durán Gárate, L; Katto, MC; Ruiz-Guevara, N; Morales Tabares, N; Villalobos Soto, R. Plataformas participativas de gobernanza territorial ante la crisis global. Turrialba, Costa Rica, RLABM. 52-54.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2020. El estado de los bosques del mundo: Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma, Italia, FAO. 197 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2021: Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020: Informe principal. Roma, Italia, FAO. 170 p.
- Fernández, JC; Aldama, A; López Silva, C. 2002. Conocimiento tradicional de la biodiversidad: conservación, usos sustentable y reparto de beneficios. *Gaceta Ecológica* (63). 7-21 p.
- García-del-Amo, D; Mortyn, PG; Reyes-García, V. 2020. Including indigenous and local knowledge in climate research: an assessment of the opinion of Spanish climate change researchers. *Climatic Change* 160(1):67-88.

- González-Cruz, G; García-Frapolli. E; Casas Fernández, A; Dupuy Rada, JM. 2014. Conocimiento tradicional maya sobre la dinámica sucesional de la selva: Un caso de estudio en la península de Yucatán. *Etnobiología* 12(1): 60-67.
- Herrera, G. 1990. Las lenguas indígenas de Guatemala: Situación actual y futura. En England, NC; Elliot, SR. (Comps.). *Lecturas sobre la lingüística maya*. Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. p. 27-50.
- INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2019. INE. Ciudad de Guatemala, Guatemala (en línea, sitio web). Consultado 7 ago. 2022 en <https://www.censopoblación.gt>
- INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala). 2016. Dinámica de cobertura forestal 2010 – 2016. Ciudad de Guatemala, Guatemala, CONAP. 3 p.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala), Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Universidad del Valle de Guatemala; Universidad Rafael Landívar. 2019. Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2016 y dinámica de la cobertura forestal 2010-2016. Ciudad de Guatemala, Guatemala, INAB. 137 p.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques, Guatemala). 2020. Guatemala: Restaurando bosques, restaurando vida. *Revista Forestal de Guatemala* 8: 3.
- Janishevski, L; Santamaría, C; Gidda, SB; Cooper, HD; Brancalion, PHS. 2015. Restauración del ecosistema, áreas protegidas y conservación de la biodiversidad. *Revista Internacional sobre bosques y actividades e industrias* 66(3):19-28.
- Juep Bakuants, A. 2008. Rescate del conocimiento tradicional y biológico para el manejo de productos forestales no maderables en la comunidad indígena Jameykari, Costa Rica. Tesis M. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 61 p.
- Kaufman, T. 1974. Idiomas de Mesoamérica. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 121 p.
- Kaufman, T. 1990. Algunos rasgos estructurales de los idiomas mayenses con referencia especial al K'iche'. En England, NC; Elliot, SR. (Comps.). *Lecturas sobre la lingüística maya*. Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. p. 59 -252.
- Kosoe, EA; Adjei, POW; Diawuo, F. 2019. From sacrilege to sustainability: the role of indigenous knowledge systems in biodiversity conservation in the Upper West Region of Ghana. *GeoJournal* 85(4):1057-1074.

- López, M; Campos, J; Villalobos, R; Stoain, D. 2006. Estrategias de vida en comunidades indígenas cabécares de Alto Chirripó, Costa Rica: Incidencia en el aprovechamiento y comercialización de productos forestales y agropecuarios. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 32 p.
- López Velásquez, EB; Villalobos, R; Imbach, AC; Carrera, F. 2022. Conocimientos mayas y la restauración de paisajes forestales. En Los mayas y la restauración de paisajes forestales Tesis MSc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 1-33 p.
- Mavhura, E; Mushure, S. 2019. Forest and wildlife resource-conservation efforts based on indigenous knowledge: The case of Nharira community in Chikomba district, Zimbabwe. *Forest Policy and Economics* 105: 83-90.
- MRPFG (Mesa de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala). 2015. Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal: Mecanismo para el desarrollo rural sostenible de Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala, INAB. 58 p.
- Newton, AC. 2011. Síntesis: Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal. *In* Newton, AC; Tejedor, N. 2011. Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal: estudios de caso en las zonas secas de América Latina. Madrid, España, UICN. 409 p.
- Nora, E; Elliot, E. 1990. Lecturas sobre la lingüística maya. Antigua Guatemala, Guatemala, Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica. 542 p.
- Sabogal, C; Besacier, C; McGuire, D. 2015. Restauración de bosques y paisajes: conceptos, enfoques y desafíos que plantea su ejecución. *Revista Internacional sobre bosques y actividades e industrias* 66(3): 3-10.
- Sánchez-Midence, LA; Victorino-Ramírez, L. 2012. Guatemala: Cultura tradicional y sostenibilidad. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 297–313.
- Santiago Lemgruber, L; B. Sansevero, JB; Castro, A; Alves-Pinto, HN; Latawiec, A; Strassburg, B; Brancalion, P; Ribeiro Rodrigues, R; Pinto, S; Duarte de Moraes, LF. 2016. Mucho más allá de la foresta: los impactos socio-económicos de los proyectos de restauración ecológica en la Mata Atlántica de Brasil. *In* 1Cecon, E; Pérez, DR. Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe. Buenos Aires, Argentina, Mazzini Editores.117-134.
- Selemani, IS. 2020. Indigenous knowledge and rangelands' biodiversity conservation in Tanzania: success and failure. *Biodiversity and Conservation* 29(14): 3863-3876.

Treuer, TLH; Choi, JJ; Janzen, DH; Hallwachs, W; Pérez-Aviles, D; Dobson, AP; Powers, JS; Shanks, LC; Werden, LK; Wilcove, DS. 2017. Low-cost agricultural waste accelerates tropical forest regeneration. *Restoration Ecology*: 1-9.

Trujillo-Córdova, L; Somarriba, E; Harvey, C. 2003. Plantas útiles en las fincas cacaoteras de indígenas Bribe y Cabécar de Talamanca, Costa Rica. *Agroforesteria en las Américas* 10(37-38): 36-41.

Vogt, KA; Beard, KH; Hamman, S; Palmiotto, JOH; Vogt, DJ; Scatena, FN; Hecht, BP. 2002. Indigenous knowledge informing management of tropical forests: The link between rhythms in plant secondary chemistry and lunar cycles. *AMBIO* 31(6):485-490.

## 7 Anexos

### 7.1 Anexo 1

**Cuadro 1: Frecuencias absolutas de las prácticas organizativas mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA**

Práctica	El Palmar	Zunil	Cantel	Almolonga	San Mateo	Concepción Chiquirichapa	San Martín Sacatepéquez	Total
DAT	10	10	10	5	2	8	4	49
PAI	0	0	1	0	8	6	10	25
GGG	10	0	10	0	10	10	0	40
CRE	10	10	10	8	10	0	10	58
PAB	10	9	8	6	2	2	1	38
BBC	10	10	9	8	10	10	10	67
ALB	10	0	7	0	8	10	9	44
PAQ	0	0	1	0	0	3	2	6
CET	7	5	6	5	8	10	9	50
Total	67	44	62	32	58	59	55	377

### 7.2 Anexo 2

**Cuadro 2: Frecuencias absolutas de las prácticas de campo mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA**

Práctica	El Palmar	Zunil	Cantel	Almolonga	San Mateo	Concepción Chiquirichapa	San Martín Sacatepéquez	Total
CPR	1	4	3	2	5	6	7	28
LIP	7	4	8	7	9	6	8	49
CAR	4	4	5	1	8	2	1	25
LLS	10	9	9	4	5	10	8	55
RHE	10	3	3	3	9	6	0	34
CRA	8	7	8	6	9	8	10	56

SAA	5	5	8	6	8	10	6	48
ELB	6	6	6	6	7	10	10	51
PMV	2	1	5	4	7	7	1	27
AFG	0	1	0	1	7	10	2	21
ACP	8	1	0	1	1	8	10	29
HDS	1	0	1	0	0	3	1	6
HES	9	10	9	10	8	9	10	65
SCP	2	2	1	2	5	9	10	31
SMI	2	2	2	1	8	8	9	32
AFF	9	6	7	2	8	7	8	47
CAE	10	4	6	5	6	8	9	48
RAH	0	1	8	2	8	6	1	26
UES	0	8	7	2	7	7	9	40
DRS	7	1	5	4	7	7	10	41
CAB	3	2	8	4	8	8	2	35
PLL	8	6	8	6	8	8	10	54
PES	8	6	8	6	7	8	10	53
PHG	6	5	6	4	5	6	2	34
JRN	8	8	7	4	9	8	9	53
SAF	10	6	6	5	8	9	9	53
Total	144	112	144	98	177	194	172	1041

### 7.3 Anexo 3

**Cuadro 3: Frecuencias absolutas de las prácticas espirituales mayas vinculadas a la restauración, utilizadas en los municipios del BMLA**

Práctica	El		Cantel	Almolonga	San	Concepción	San Martín	Total
	Palmar	Zunil			Mateo	Chiquirichapa	Sacatepéquez	
HIS	10	7	7	6	9	7	10	56
CLE	1	3	5	2	3	6	4	24
CSE	0	1	2	1	3	4	4	15
CER	3	3	3	1	5	8	6	29
CCA	4	1	4	0	2	6	5	22
CES	2	9	7	6	7	9	10	50
ROG	3	2	3	2	8	10	10	38
BYE	8	6	6	6	7	7	10	50
DRE	0	0	0	0	0	2	1	3
EQS	0	3	0	0	1	2	1	7
Total	31	35	37	24	45	61	61	294