
MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

“MANEJO DE PLANTAS EN LA LAGUNA CABEZA DE
CHARCO DE PLAYA VENTURA, COPALA, GUERRERO,
MÉXICO”

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN MANEJO
DE
RECURSOS NATURALES

PRESENTA
BIÓL. LESSLY ETHEL ARROYO MANCILLA

DIRECTOR:
DR. ALEJANDRO GARCÍA FLORES

CUERNAVACA, MORELOS

JUNIO 2023



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

AGRADECIMIENTOS

Mi sincero agradecimiento a CONACyT por el apoyo recibido para la realización de mis estudios de posgrado, a la Universidad Autónoma del Estado de Morelos por abrirme nuevamente sus puertas, al Centro de Investigaciones Biológicas por el apoyo brindado y el acompañamiento durante estos dos años, porque a pesar de la presencia de la pandemia siempre estuvieron ahí.

Gracias a mi director de tesis el Dr. Alejandro García Flores por su dedicación, comprensión y apoyo; a mis asesores la M. en C. Hortensia Colín Bahena y el M. en C. Jorge Viana Lasas que siempre me transmitieron sus amplios conocimientos; a M. en M.R.N. Raúl Valle Marquina y M. en C. María Eugenia Bahena Galindo, por su trabajo como revisores de esta tesis.

Gracias Ezra por acompañarme en este largo camino, por comprender que todo triunfo requiere tiempo y dedicación, por todo el amor que me das día con día. Gracias a mis papás por inculcarme que la responsabilidad y constancia son las armas para concluir todo gran proyecto.

DEDICATORIA

Quiero dedicar especialmente este proyecto al Dr. Jaime Raúl Bonilla Barbosa, porque siempre me alentó a seguir mis sueños y no rendirme, por su grandiosa amistad, sin él no me habría decidido a ingresar a la maestría. Gracias por hacerme siempre esas preguntas “¿Quién eres y quién quieres ser en la vida? ¿Hasta dónde quieres llegar?”

Gracias por todo, un abrazo hasta el cielo.

LA PRESENTE TESIS “MANEJO DE PLANTAS EN LA LAGUNA CABEZA DE CHARCO DE PLAYA VENTURA, COPALA, GUERRERO, MÉXICO” SE REALIZÓ EN EL LABORATORIO DE ECOLOGÍA E HIDROBIOLOGÍA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB) DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO. FORMA PARTE DE LA LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL CUERPO ACADÉMICO “ESTUDIOS DE LOS PROCESOS DEL DESARROLLO RURAL Y MANEJO DE RECURSOS BIOCULTURALES”.

DIRECTOR

DR. ALEJANDRO GARCÍA FLORES

COMITÉ EVALUADOR

M. EN P.D. ORTENCIA COLÍN BAHENA

M. EN C. JORGE ALBERTO VIANA LASSES

M. EN C. MARÍA EUGENIA BAHENA GALINDO

M. EN MRN. RAÚL VALLE MARQUINA

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 ETNOBOTÁNICA.....	5
2.2 MANEJO DE RECURSOS NATURALES.....	5
2.3 CONOCIMIENTO TRADICIONAL.....	6
2.4 ANTECEDENTES	7
3. OBJETIVOS.....	14
3.1 GENERAL	14
3.2 PARTICULARES	14
4. ÁREA DE ESTUDIO	15
4.1 FACTORES SOCIALES	15
4.2 FACTORES ABIÓTICOS	19
4.3 FACTORES BIÓTICOS.....	20
5. MATERIALES Y MÉTODO.....	22
5.1 INTRODUCCIÓN A LA COMUNIDAD	22
5.2 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE PLANTAS.....	26
5.3 TRABAJO DE GABINETE.....	28
5.4 ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES	30
6. RESULTADOS.....	31
6.1 DATOS DE LOS INFORMANTES.....	31
6.2 RIQUEZA DE ESPECIES	31
6.3 CONOCIMIENTO DE LOS NOMBRES LOCALES DE LAS PLANTAS.....	32
6.4 PROBLEMAS EN LA LAGUNA “CABEZA DE CHARCO”	43
6.5 IMPORTANCIA DE LA LAGUNA “CABEZA DE CHARCO”.....	45
6.6 PROPUESTAS PARTICIPATIVAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN.....	47

7. DISCUSIÓN	49
8. CONCLUSIONES	54
9. ANEXOS	56
10. REFERENCIAS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Lista florística de la laguna “Cabeza de Charco”, Playa Ventura, Copala, Guerrero.	32
Tabla 2 Frecuencia de mención de las plantas en la laguna "Cabeza de Charco", Playa Ventura, Copala, Guerrero	33
Tabla 3 Listado libre de plantas de la laguna “Cabeza de Charco”, Playa Ventura, Copala, Guerrero.....	34
Tabla 4 Índice de Importancia Cultural por especie registrada en la Laguna “Cabeza de Charco”, Playa Ventura, Copala, Guerrero	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación Playa Ventura, Copala, Guerrero, México.	15
Figura 2 Entrevista semiestructurada aplicada a la C. Emilia Castañeda Chopin, Comisaria municipal de Playa Ventura, Copala, Gro. (Foto: Alejandro García, 2020)	24
Figura 3 Recorrido guiado por el Sr. Jesús Ventura Castañeda a la laguna “Cabeza Charco”, Playa Ventura. (Foto: Alejandro García, 2020).....	25
Figura 4 Representación de materiales (Fuente: Lot et al., 2015)	26
Figura 5 Colecta y prensado de plantas (Foto: Alejandro García, 2020)	28
Figura 6 Entrevista (Foto: Alejandro García, 2020)	31
Figura 7 Ejemplos de usos (Fuente: Alejandro García, 2020).	38
Figura 8 Frecuencia de mención de usos.	40

Figura 9 Curva de acumulación de especies registradas.....	41
Figura 10 Problemas registrados.	43
Figura 11 Presencia de animales dentro y en el margen de la laguna (Fotos: Alejandro García, 2020)	44
Figura 12 Invasión del terreno de la laguna "Cabeza de Charco". (Foto: Lessly Arroyo, 2021)	45
Figura 13 Lancha usada para la pesca y el turismo (Foto: Alejandro García, 2020).....	46
Figura 14 Aves en laguna “Cabeza de Charco” (Fotos: Alejandro García, 2020)	47

RESUMEN

Las lagunas son sistemas ecológicos en los cuales existe una sobretasa de energía, mantienen vida en su interior y son sitios donde la biodiversidad asociada es muy importante (Contreras y Castañeda, 2004), además por los bienes y servicios ambientales que proveen a las comunidades campesinas e indígenas de México. Con el objetivo de registrar el conocimiento, uso y manejo de las plantas en la laguna “Cabeza de Charco” en Playa Ventura, Copala, Guerrero, México se aplicaron entrevistas semiestructuradas a veinticuatro pobladores de la comunidad, que conformaron el grupo focal, obteniendo: un listado libre y uso de las plantas; la problemática e importancia de la laguna; y propuestas de manejo y conservación. Se realizaron recorridos guiados para identificar las plantas mencionadas en las entrevistas. Los informantes conocen una riqueza de 29 especies, las más citadas son las más importantes para la comunidad (Albuquerque et al., 2014): tule (14.0%), cola de pato (12.9), carrizo (7.6%) y maquilín (7.6%) y las de mayor Índice de Importancia Cultural: tule 21.82, flor de loto 17.22 y yunca orejona 8.58; y los usos mencionados fueron: medicinal, alimento, artesanal, ornamental, forraje, religioso, enser doméstico, construcción, y combustible. Las propuestas para el manejo y conservación obtenidas con base en el consenso fueron: llevar a los cocodrilos a otro lado para que no se coman los peces o diseñar un plan de manejo para su aprovechamiento integral; limpiar y desazolver la laguna; diversificar las actividades en la laguna; construcción de muelles para facilitar el acceso a la laguna; gestionar con las dependencias gubernamentales el manejo de zonas federales y diseñar una estrategia de manejo del tule para la fabricación de artesanías.

ABSTRACT

The lagoons are ecological systems in which exists a high energy surcharge, it keeps life on its inside and are places in which associated biodiversity is very important (Contreras & Castañeda, 2004), besides the environmental goods and services that provide to the peasant and indigenous communities of Mexico. Aiming to register the knowledge, uses and management of the plants in the lagoon “Cabeza de Charco”, located in Playa Ventura, Copala, Guerrero, Mexico, semi-structured interviews were applied to twenty-four denizens of the community that formed the focus group, obtaining: a free listing and use of plants; the importance and problematic of the lagoon and proposals of management and conservation. Guided tours were made to identify the plants that were mentioned in the interviews. The informants acknowledge a richness of 29 species and the most mentioned are the most important for the community (Albuquerque et al., 2014) which are: tulle (14.0%), scaled catesetum or duck tale (12.9), reed (7.6%) and maquilin (7.6%). The highest values of the Cultural Important Index were tulle 21.82, lotus flower 17.22 and yuca orejona 8.58. The mentioned uses were medicinal, alimentary, handcrafted, forage, religious, household utensils, construction, and fuel. The proposals obtained for the management and conservation based on census were: to take away the crocodiles to another place so they don’t eat fish and to design a management plan for its full use; to clean and remove waste from the lagoon; to diversify the lagoon activities; dock construction to facilitate access to the lagoon, manage with the government the federal zones and to design a strategy for the management of the tulle for the manufacture of handcrafts.

1. INTRODUCCIÓN

Los ambientes acuáticos son aquellos que permiten el desarrollo de plantas vasculares adaptadas a vivir totalmente sumergidas, que emergen del agua o que son tolerantes a la inundación (Lot *et al.*, 2015).

México está rodeado por una línea litoral de 11,122 km, en la que se extienden 1,567,000 ha cubiertas por superficies estuáricas; de las cuales el 68% se encuentra en el Pacífico y el 32% al Golfo de México y el Mar Caribe (SEMARNAT, 2018); en la república mexicana existen 125 lagunas costeras (UNAM, 2021).

Las lagunas costeras con influencia oceánica se encuentran dentro de un mosaico de hábitats muy variados, (Lot *et al.*, 2015). Estas son cuerpos de agua con un eje longitudinal a la costa que tiene comunicación con el mar y está limitada por algún tipo de barrera física o hidrodinámica, tienen influencia de agua dulce y salada por lo que son generalmente salobres (en temporada de estiaje con mayor concentración de sal, en temporada de lluvias la influencia dulceacuícola predomina); por lo anterior las especies que se encuentran en ellas son capaces de adaptarse a la presión ambiental que se presente y aprovechar la temporada que más lo beneficie (UNAM, 2021). Farreras (2004) menciona que las mismas tienen un origen geológico reciente y su tiempo de vida es corto, ya que se encuentra bajo una constante alteración por erosión, sedimentación y evaporación, así como también por las fluctuaciones del nivel del mar.

La energía presente en las lagunas sigue varios caminos, y estos se manifiestan según Contreras y Castañeda (2004) de la siguiente manera:

- 1) *La presencia de una biota local abundante;*
- 2) *Una notable exportación de materiales biogénicos hacia la zona costera adyacente debido al intercambio mareal; y*
- 3) *Una retención significativa de nutrimentos y materia orgánica de los sedimentos.*

Las lagunas costeras son áreas que se utilizan para la protección, alimentación y reproducción de organismos acuáticos; por lo que la gran mayoría de la pesquería litoral dependen de la conservación de estos. Son sistemas ecológicos en los cuales existe una sobretasa de energía, por lo que son recursos potenciales que permiten efectuar la acuicultura

bien planificada; las lagunas mantienen vida en su interior y son sitios donde la biodiversidad asociada es muy importante (Contreras y Castañeda, 2004) debido a que por su intercambio de agua dulce y marina tiene una mayor diversidad de organismos. El aprovechamiento de las plantas presentes en ecosistemas acuáticos es muy variado, principalmente en el ámbito económico y social por los usos otorgados como: forraje, artesanal, fertilizantes, depuración de contaminantes, medicinal, ornamental, construcción (Suárez y González, 1996), esto gracias a sus características reproductivas, como la sexual o clonación vegetativa, lo que le permite una propagación más rápida dentro de los ecosistemas acuáticos (Lot et al., 2013).

La laguna “Cabeza de Charco” de la comunidad de Playa Ventura, municipio de Copala, Guerrero, es un ecosistema acuático de importancia para la zona, ya que sus habitantes obtienen bienes alimentarios derivados de la pesca tradicional. Sin embargo, este cuerpo de agua se encuentra amenazado, a causa del incremento de ocupación de las poblaciones de plantas que se encuentran dentro, lo que vulnera el acceso a los recursos para los pobladores.

Con base en estas premisas se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la importancia del conocimiento sobre el manejo y uso de las plantas de la laguna “Cabeza de Charco” para la conservación biológica y el bienestar de los habitantes de Playa Ventura, Copala, Guerrero?

Hipótesis:

El conocimiento sobre el manejo y uso de las plantas de la laguna “Cabeza de Charco” es de vital importancia debido a que las personas de Playa Ventura se ven beneficiadas al igual que la diversidad biológica presente en el ecosistema.

2. MARCO TEÓRICO

La investigación tiene como eje teórico los siguientes conceptos:

2.1 ETNOBOTÁNICA

La etnobotánica es la disciplina científica que estudia las interrelaciones que se establecen entre la sociedad y las plantas, aborda e interpreta el conocimiento y la bioculturalidad; estudiando dichos factores a través del tiempo y el espacio (Barrera, 1979). Es una ciencia que tiene una relación estrecha con la conservación, y que para ello requiere la colaboración del sector público y privado, académicos, pueblos indígenas (Hernández, 2008).

2.2 MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Se define como manejo de recursos naturales al “proceso con una dimensión multifactorial que no toma en cuenta únicamente los aspectos productivistas y económicos o principios de ‘igualdad’ de derechos, sino también los sociales, históricos, ambientales y culturales” (Sexton, 2002).

Toledo (2006) plantea que para que exista un manejo integral de los recursos naturales se deben tomar en cuenta cinco principios fundamentales: a) Multidisciplinar, debe integrar disciplinas tanto naturales como sociales, ya que se toman en cuenta aspectos económicos, tecnológicos, demográficos, culturales y de dimensión institucional; b) Transescalar, se consideran las dimensiones espacio-temporal del manejo de los recursos naturales; c) Reconocimiento de los conocimientos ecológicos locales, como los saberes de los manejadores (pobladores) especialmente de aquellos que pertenecen a sociedades con una larga presencia (pueblos indígenas); d) Evaluación meta académica del trabajo científico, requiere de procedimientos de valoración a las contribuciones científicas y tecnológicas en función del logro de la sustentabilidad; y e) Manejo participativo, la investigación científica debe colaborar estrechamente con los actores o sectores sociales ligados a los recursos naturales.

El manejo de recursos costeros pretende mantener el ecosistema saludable, resiliente y productivo, proyectando el desarrollo científico y así reflejar las relaciones humanas en el

interés social y económico, manteniendo siempre el equilibrio socioeconómico y ambiental (INECOL, 2017).

Los pobladores de Playa Ventura han utilizado los recursos naturales que la laguna les provee, en un principio se dedicaron a la agricultura y con el paso de los años sus descendientes aprendieron a aprovechar los peces y plantas que tienen a su disposición en la laguna (García, 2013). El tule presente en la laguna lo utilizaron para la construcción de sus viviendas, en la actualidad ya no tiene ese uso; les han impartido cursos para fabricar artesanías, cuya producción ha sido para auto abasto y venta, un presidente municipal de Copala diseñó un proyecto para la fabricación de alimento para ganado pero no lo llevó a cabo (entrevistas semiestructuradas).

2.3 CONOCIMIENTO TRADICIONAL

El conocimiento tradicional es el conjunto de experiencias asimiladas y sistematizadas que se transmiten mediante la comunicación verbal (Salazar, 2004), con la finalidad de integrar y adaptar esas experiencias en beneficio de la conservación de la biodiversidad (Arias Toledo *et al.*, 2007).

El conocimiento tradicional, la mayoría de las veces es local o de origen indígena; en el cual la mente del productor o productores juega un papel muy importante ya que es producto de la síntesis histórica y espacial; es decir el *corpus* y la *praxis* localizan al conocimiento tradicional en un tiempo y espacio involucrando la práctica de cómo se va transmitiendo desde un individuo a un núcleo familiar, y por consiguiente a la comunidad, mientras el *kosmos* se identifica en el sistema de creencias transmitidas de una generación a otra de manera oral o escrita (Toledo y Barrera, 2008).

Cabe resaltar que los sitios que aún preservan este conocimiento tradicional utilizan la tecnología que se les fue transmitida por sus predecesores, son localidades alejadas de los avances tecnológicos (Estrada-Martínez *et al.*, 2001).

2.4 ANTECEDENTES

2.4.1 ESTUDIOS EN LAGUNAS COSTERAS

Las lagunas costeras de acuerdo con Lankford (1977), se clasifican por sus características físicas, en cinco tipos, que permiten inferir que su dinámica cambia según la clasificación que le corresponda:

- Tipo I Erosión diferencial: depresiones formadas por procesos marinos durante la marea baja.
- Tipo II Sedimentación terrestre diferencial: lagunas asociadas a deltas producidas por sedimentación irregular y/o hundimiento superficial debido efectos de compactación.
- Tipo III Estante interior enrejado: varias barreras de arena producidas por corrientes.
- Tipo IV Orgánico: depresiones formadas por el crecimiento de barreras orgánicas en el interior continental.
- Tipo V Tectónico: depresiones formadas por fallas, pliegues o vulcanismo.

En la laguna de Tres Palos, Guerrero se evaluaron los principales parámetros fisicoquímicos y biológicos, las variables a considerar fueron la calidad ambiental y estatus trófico correspondiente, haciendo una comparación de las características evaluadas en los años 1971 y 2003. Con dicho estudio se llegó a la conclusión de cambios en los parámetros fisicoquímicos ligeramente elevados en 2003 a comparación de 1971: la eutrofización aumentó en el 2003 (hiper eutrofia), las concentraciones de nutrientes provenientes de aguas residuales urbanas e industriales incrementaron considerablemente (de la Lanza et al, 2008).

Un estudio realizado en las lagunas litorales en Venezuela demuestra la importancia de este tipo de ecosistemas, utilizadas desde tiempos prehispánicos, obteniendo de ellas material energético, suministro de sal, y el soporte en diversas actividades económicas y turísticas; como en muchas partes del mundo los recursos de las lagunas no han tenido un control en cuanto a su uso y manejo, dando como resultado la destrucción y contaminación de los cuerpos de agua, provocando con ello la pérdida de la biodiversidad; por tanto, se requiere establecer planes de manejo y conservación de las lagunas litorales venezolanas (Suárez, 2016).

En la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán (decretada en el año 2010) Guadarrama *et al.* (2018), registraron cuatro tipos de vegetación: matorral de duna costera, manglar, petén y selva baja inundable; 198 especies, 170 géneros y 61 familias. Reportaron que seis especies se encuentran en la categoría amenazada y una protegida, ocho son endémicas de la península de Yucatán. Lo anterior, permitió elaborar un plan de manejo de la reserva para su conservación, debido a que la península de Yucatán se encuentra constantemente bajo la presión de las actividades antropogénicas (urbanización y turismo).

2.4.2 ETNOBOTÁNICA EN MÉXICO

Las lagunas de Baja California se vieron afectadas por el crecimiento poblacional en el período de 1930 a 1990, durante el cual aumentó de 48,000 habitantes a 1,700,000 (Ibarra-Obando *et al.*, 2001); este incremento exponencial, demanda más recurso y esto orilla a su sobreexplotación, la ventaja que presentan las lagunas costeras de Baja California es que la población se dedica a la pesca oceánica.

En México Caballero y Cortés (2001), estiman la existencia de alrededor de 7,000 plantas vasculares con usos, que derivan de conocimientos tradicionales; comparan los usos y cinco grupos indígenas de México, de acuerdo con la información recabada los árboles y arbustos son los que presentan un mayor uso dentro de las hierbas, esto pudiendo ser el resultado del cambio antropogénico en el paisaje del país:

- a) Medicinal: mixtecos (145 especies), mayas-yucatecos (309 especies), tarahumara (106 especies), purépecha (120 especies), y nahuas y totonacos (366 especies).
- b) Comestible: mixtecos (146 especies), mayas-yucatecos (103 especies), tarahumara (97 especies), purépecha (45 especies), y nahuas y totonacos (182 especies).
- c) Combustible: mixtecos (100 especies), mayas-yucatecos (4 especies), tarahumara (0 especies), purépecha (18 especies), y nahuas y totonacos (88 especies).
- d) Construcción: mixtecos (74 especies), mayas-yucatecos (1 especies), tarahumara (1 especies), purépecha (8 especies), y nahuas y totonacos (44 especies).
- e) Cercas vivas: mixtecos (30 especies), mayas-yucatecos (0 especies), tarahumara (1 especies), purépecha (6 especies), y nahuas y totonacos (24 especies).

- f) Artesanías: mixtecos (20 especies), mayas-yucatecos (29 especies), tarahumara (0 especies), purépecha (14 especies), y nahuas y totonacos (5 especies).
- g) Venenos: mixtecos (17 especies), mayas-yucatecos (7 especies), tarahumara (7 especies), purépecha (3 especies), y nahuas y totonacos (7 especies).
- h) Jabón: mixtecos (5 especies), mayas-yucatecos (49 especies), tarahumara (7 especies), purépecha (4 especies), y nahuas y totonacos (4 especies).
- i) Instrumentos y utensilios: mixtecos (- especies), mayas-yucatecos (5 especies), tarahumara (13 especies), purépecha (17 especies), y nahuas y totonacos (36 especies).

El Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz, ha sido sobre explotado por las actividades antropogénicas (agricultura, ganadería, pesca, cambios de uso de suelo) lo han llevado a problemas de sostenimiento de los recursos naturales; en el 2004 fue declarado sitio RAMSAR, implementando así estrategias de conservación tales como: capacitación para la producción y trabajo cooperativo, fortalecimiento de los saberes locales y percepción ambiental para la bioculturalidad y el mejoramiento de la calidad de la vida de las comunidades riverseñas, implementando programas de alfabetización desde una perspectiva ambiental (Portilla *et al.*, 2007).

Otro estudio realizado en ocho localidades cercanas a la laguna Mar Chiquita en Córdoba, Argentina revela con base a 40 entrevistas semiestructuradas a pobladores criollos (habitantes de los pueblos y su periferia o zonas aisladas), el uso de 68 especies de plantas y 10 animales, medicinales para el sistema digestivo, respiratorio y diurético es prioritario, así como otros usos entre ellos las abortivas, dérmicas, fricciones, sedantes, mágicas, anti alopecias, anti hemorroides, anti diabéticas, para golpes internos, antiparasitarias, otitis y las de uso múltiple, en infusiones principalmente; mientras que los animales son utilizados por su grasa (Arias y Trillo, 2014).

Los trabajos etnobotánicos en sistemas lagunares demuestran la importancia del conocimiento tradicional y como estos son influenciados por la migración de las poblaciones humanas ya sea de manera definitiva o temporal, Verde *et al.* (2017) aplicaron a 42 personas

entrevistas semiestructuradas directas en siete localidades de Albacete, España; para explicar a detalle cada uno de los usos de los recursos naturales a los que tienen acceso:

- a) Recursos alimenticios procedentes de: los cultivos de secano, en los que se empleaba la siembra de cereales, legumbres, hortalizas, verduras, entre otras; esta actividad se complementa con la ganadería ovina, avícola, porcina.
- b) Alimentos silvestres: recolección tanto de plantas como de otros organismos (caracoles, hongos, orugas), la caza de animales (conejo o liebres, aves, lagartos, culebras, erizos) y la pesca de diversas especies de peces.
- c) Alimentación del ganado y animales de corral: con base en pastos, hierbas y huertas cercanas a la laguna.
- d) Animales de compañía y de tracción: entre los primeros se ubican perros, gatos y perdices. Los animales de tracción empleados son caballos, mulas y burros.
- e) Utilización medicinal de los recursos locales: las plantas empleadas son árnica, manzanilla, cola de caballo, romero, tomillo, entre otras.
- f) Utilización veterinaria de los recursos locales: el uso de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades presentes en animales.
- g) La higiene y cosmética: empleando la grasa animal en la producción de jabones, y las plantas para extracción de aceites esenciales para el tratamiento del cabello o la piel.
- h) Plantas insecticidas o ictiotóxicas: uso de plantas insecticidas y repelentes.
- i) Combustibles: como fuente tradicional de energía para la preparación de alimentos, uso en las chimeneas, hornos, etc.; usando desde el tallo hasta las semillas de las plantas.
- j) Artesanía e industria: elaboración de utensilios domésticos y agrícolas; utilizando hojas y tallos de pastos, arbustos y árboles.
- k) Los recursos locales y la arquitectura popular de la zona: uso de piedras, tierra, cal y algunos pastos, para la construcción de las viviendas.
- l) Usos sociales o rituales: uso de las flores o inflorescencias para decorar los altares de santos, uso de ramas para la formación de arcos, uso de hojas de higuera para fumar en sustitución del tabaco, entre otros usos.

La transferencia del conocimiento tradicional en el uso de plantas de acuerdo con Pineda-Herrera *et al.* (2019), es de importancia, tomando en cuenta la migración en una comunidad indígena en San Luis Potosí, clasificaron a la comunidad en 2 grupos: migrantes y no migrantes. En el primer caso mencionaron los siguientes usos para las plantas: alimento, leña, ornamental, ceremonial, servicio ambiental y otros usos; y en el segundo caso mencionaron los usos: medicinal, alimento para fauna silvestre, cultural, cerco vivo, cerco muerto y maderable. Para la determinación de la importancia cultural de las plantas mencionadas por la comunidad, emplearon los índices de importancia cultural y el índice de importancia relativa.

2.4.3 PLANTAS ACUÁTICAS ÚTILES DE MÉXICO

El lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) tiene múltiples usos entre los cuales destacan absorción de nutrientes y contaminantes, y fuente de compostaje; combinado con el estiércol de ganado permite la remediación de suelos agrícolas, como consecuencia se tienen suelos más fértiles, con pH neutralizado, aumento en la concentración de los nutrientes; generando así una mayor productividad en los cultivos (Carlos, 1989).

En cuanto a las plantas presentes en cuerpos de agua que son importantes por sus usos, el género *Azolla* perteneciente a la familia Salvinaceae, es una de las plantas acuáticas más utilizadas, Suárez y González (1996) comprobaron que gracias a su rápida propagación y crecimiento se considera una maleza que tiene la capacidad de fijar el nitrógeno de la atmósfera, lo cual le permite tener un alto rendimiento como forraje, y tras el consumo en animales rumiantes permite que este género sea una alternativa económica para la agricultura (abono natural).

También podemos encontrar el uso de plantas para la alimentación de animales, tal es el caso de *Lemna gibba* cuyas características proteicas le permiten ser una opción viable para la alimentación de ganado porcino (Gutiérrez *et al.*, 2001), mezclando esta con los cereales que ya consumía el ganado, esto permitió que los cerdos crecieran más rápidamente.

Bonilla-Barbosa y Luna (2012) establecen la importancia de las plantas acuáticas gracias a sus funciones filtradoras, estabilizadoras y de sedimentación en los cuerpos de agua naturales o artificiales; debido a que las plantas acuáticas aportan oxígeno al ambiente el cual es

aprovechado por otros organismos, disminuyen con ello los niveles de dióxido de carbono; actúan como filtros naturales ya que absorben sustancias minerales y orgánicas de la columna de agua; estabilizan el sedimento, debido a que forman parte del sustrato permitiendo la anidación de aves y peces, también ofrecen refugio y protección a animales acuáticos. Por su belleza las plantas acuáticas tienen el uso ornamental, utilizadas desde peceras, acuarios y jardines acuáticos.

En los últimos años se ha presentado la introducción de especies acuáticas invasoras, siendo estas introducidas a por el humano en diferentes ecosistemas a nivel mundial, los ecosistemas acuáticos no están exentos de esto. Los cuerpos de agua de México lénticos y lóticos han presentado la introducción y establecimiento de hidrófitas invasoras; a pesar de ello estas especies juegan un papel importante en diversos ámbitos como lo refiere Bonilla-Barbosa y Santamaria (2014):

- a) Ecológico (son productores primarios, realizan la acción purificadora del bióxido de carbono, son esenciales en el intercambio de energía y de materia, etc.).
- b) Económico (pérdida de agua por la evapotranspiración, pérdida en la calidad de agua, disminución en la producción de energía hidroeléctrica, azolvamiento prematuro de embalses, etc.).
 - Ornamental (acuarismo o en jardines acuáticos, arreglos florales)
 - Abono verde (compostaje para cultivos agrícolas)
 - Construcción (techos de choza, amarres, postes, enseres domésticos, mezcla con barro para las paredes)
 - Artesanías (elaboración de canastos, sombreros, tejidos de sillas, petates, etc.)
- c) Social
 - Salud (forman parte importante de la etnobotánica acuática ya que se usan con fines medicinales)
 - Alimentación (se utilizan para consumo en ensaladas o directo, en algunos casos sus hojas se utilizan para envolver tamales, quesos, carnes, dulces)

- Religiosa (son empleadas para ceremonias religiosas, usados en la superstición-atraen la buena suerte, protección contra envidias, construcción de huertos en Semana Santa)

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Determinar el conocimiento sobre el uso y manejo de las plantas en la laguna “Cabeza de Charco” de la localidad de Playa Ventura, Copala, Guerrero, México para proponer estrategias participativas de manejo y conservación que beneficien a la comunidad.

3.2 PARTICULARES

1. Ordenar taxonómicamente las plantas localizadas útiles de la laguna costera “Cabeza de Charco” de la localidad Playa Ventura.
2. Aplicar el conocimiento tradicional vinculado a las plantas presentes en la laguna “Cabeza de Charco” de Playa Ventura, para diseñar estrategias participativas para su manejo y conservación, las cuales beneficien a la comunidad.
3. Identificar las causas de la modificación del hábitat dentro de la laguna desde la perspectiva de los habitantes.

4. ÁREA DE ESTUDIO

El estado de Guerrero se localiza al sur del país, entre las provincias fisiográficas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, ocupa el 3.2% de la superficie del país, se divide en 81 municipios (INEGI,2014), los cuales se encuentran organizados en 7 regiones geográficas: Norte, Centro, Tierra Caliente, La Montaña, Acapulco, Costa Grande y Costa Chica.

Playa Ventura (Colonia Juan N. Álvarez) se localiza geográficamente en la Sierra Madre del Sur, dentro de la región denominada Costa Chica de Guerrero entre los 16° 18' N y 98° 03' O, a una altitud de 10 msnm (Figura 1) (Hernández *et al.*, 2006).

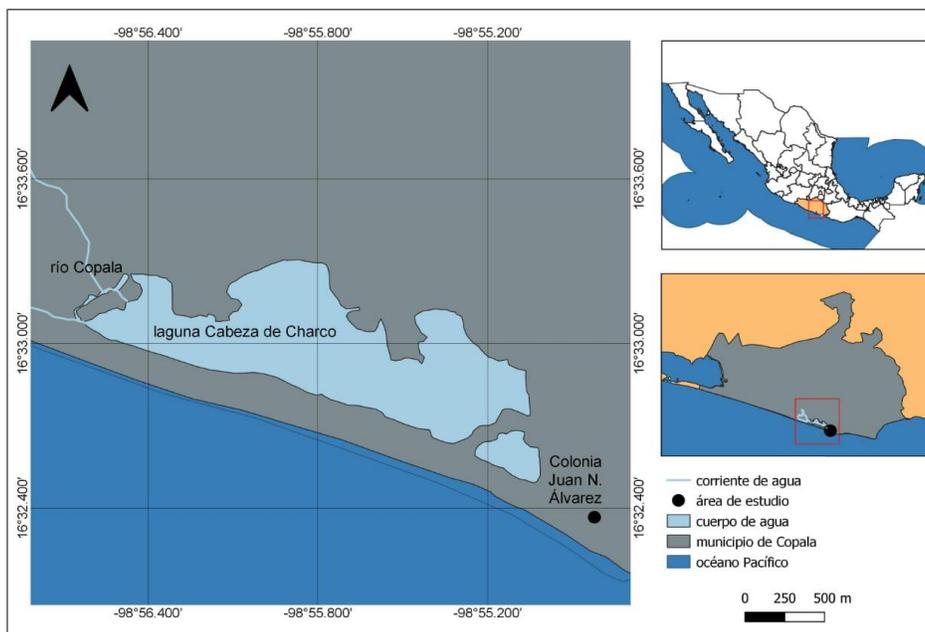


Figura 1 Ubicación Playa Ventura, Copala, Guerrero, México.

4.1 FACTORES SOCIALES

Población

El municipio de Copala cuenta con una población de 14,304 habitantes (COESPO, 2019); las localidades más importantes del municipio son: Copala (cabecera municipal), Atrixco, Islaltepec (Las parotas), Ojo de agua (Las salinas) y Las peñas (SEDESOL, 2013). El 2.71% de

la población de 3 años y más habla lengua indígena, el 18.65% es indígena, mientras el 18.28% es afrodescendiente (COESPO, 2019).

La colonia Juan N. Álvarez (Playa Ventura) registra para el censo de población de vivienda un total de 555 habitantes, siendo 281 mujeres y 274 hombres, según SEDESOL (2015) la localidad cuenta con un alto índice de marginación y un rezago social bajo, esto de acuerdo con la disponibilidad de servicios, tipo de construcción de las viviendas y la disponibilidad de tecnologías de la información (COESPO, 2019).

Educación

En el municipio de Copala según el nivel de escolaridad de la población de 15 años o más, el 55.6% tiene educación básica, el 20.7% tiene educación media superior, el 15.8% no tiene escolaridad y el 7.7% tiene educación superior (COESPO, 2019).

En el año 2010 Playa Ventura la población entre 15 y 40 años que asistía a la escuela es de 43, entre 3 y 14 años no asistían a la escuela y la población que no sabía leer y escribir era de 4 (0.72% de la población); de toda la población el 88.9% sabían leer y escribir, el 11% correspondía a la población analfabeta (García, 2013). La localidad cuenta con tres niveles educativos:

- 1) Jardín de Niños “Argentina” (desde 1990)
- 2) Escuela Primaria Federal “José María Morelos y Pavón” (desde 1962)
- 3) Secundaria “Sabino Ventura Silva” del Consejo Nacional de Fomento Educativo (desde 1999)

Salud

La población del municipio de Copala presenta el 90.4% de afiliación a servicios médicos, de los cuales el 93.4% está afiliada al Seguro Popular (ahora INSABI), el 5.7% está afiliado al ISSSTE, el 1.5% afiliado a PEMEX, DEFENSA o MARINA, 1.2% afiliado al IMSS y el 0.5% recibe atención médica privada o por otras instituciones (COESPO, 2019).

Playa Ventura para el año 2000 contaba con el 88.2% de la población carente de servicios de salud; en el año 2010, 205 pobladores no tenían servicios de salud, esto equivalía al 37% de

la población total y 350 pobladores si contaban con servicio de salud, el equivalente al 63% de la población; de este 63%, el 0.54% estaba afiliada al Instituto Mexicano del Seguro Social, el 2.3% al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, y el 58.1% contaba con Seguro Popular (García, 2013). En la localidad se encuentra un Centro de Salud Comunitario.

Actividades productivas

En el municipio de Copala las actividades productivas son la agricultura, ganadería, industria, turismo, comercio y servicios; las cuales son importantes para los habitantes de Playa Ventura, ya que de acuerdo con García (2013) las que han desarrollado desde el poblamiento del lugar hasta la actualidad son:

- a) Agricultura con cultivos de maíz, ajonjolí, coco, mango; sin embargo, esta actividad ha disminuido.
- b) Ganadería vacuna.
- c) Pesca ribereña: incluyendo una gran variedad de peces, crustáceos, molusco, entre otros.
- d) Turismo y ecoturismo con recorridos guiados, en estos se fomenta la observación de los recursos naturales tanto plantas como animales; paseos en kayak; buceo.
- e) Comercio asociado al turismo, ya que se pueden encontrar posadas u hoteles dentro de la localidad, restaurantes, contratación de servicio de Internet, tiendas locales.

Historia de Playa Ventura

Playa Ventura se fundó en un contexto de tensión social y política, dando comienzo esta historia en la hacienda de Copala allá por el año de 1914 (Meza, 2012). Hipólito Ventura Gallego era amigo de Ricardo Soto, quienes dejaron de serlo por rumores de la gente de Soto, quienes afirmaban que Hipólito le había puesto de apodo a Ricardo “el burro prieto”. En la mañana del 24 de junio de 1914, Ricardo estaba ebrio tras ir a un velorio Barrio Nuevo, Copala, y decidió enfrentar a Hipólito, lo buscó y lo encontró en el Barrio de La Grupera, en casa de una amiga. Su amiga Teodora García insistió a Hipólito que huyera, pero este no lo hizo, ya

que él no era el responsable de la invención de aquel apodo; enfrentó a Ricardo Soto, quien estaba bajo la influencia del alcohol, por lo que acuchilló a Hipólito, y lo asesinó.

Soto consiguió ser la máxima autoridad de Copala, lo cual le permitió expulsar a los Ventura del pueblo, quienes se fueron a vivir a Cruz Grande y San Marcos. Reyes Ventura, hijo de Hipólito, mandó vigilar a Ricardo Soto, quien tenía su ganado o potrero cerca de una loma sin dueño, conocida como “La Mine Lope”; Ricardo acudía todos los sábados por la mañana a ese lugar, por lo que Reyes y su compañero Valentín Morales planearon dar muerte a Soto a balazos. Acto seguido, se inició una guerra entre los Ventura y los Soto-Marín.

Todo esto ocurrió en medio de la Revolución Mexicana, por lo que el gobierno reclutaba gente para el ejército, fue así como Reyes Ventura se enlistó y recibió el nombramiento de coronel en Acapulco, de regreso a Copala fue atacado por unos enemigos en Cacahuatpec, donde murió.

Los Marín tenían un familiar en el ejército, Procopio Clemente alias “El Guadaña”, quien estuvo en constante guerra contra los Ventura, al morir Reyes, quedó al frente Joaquín Ventura, peleó contra “El Guadaña”, quien quedó al frente de Copala durante tres años, ya que el coronel Joaquín fue llamado por el ejército zapatista, a su regreso de Iguala dio muerte a “El Guadaña” y quedó al frente de Copala durante quince años. En los años cuarenta, los problemas entre la familia Ventura y otras familias de Copala continuaron.

Heladio Ventura Hernández hijo de Hipólito Ventura y Valeria Hernández, contaba con recursos económicos que heredó de su padre, así como propios que obtuvo de su trabajo como agricultor y ganadero; Heladio era considerado por la gente como un hombre afortunado, dicha situación provocó envidias de algunos habitantes de Copala, trayendo así otra guerra al poblado. Dicha guerra comenzó cuando Juvenal Marín, miembro y jefe de “la gamba” de “Los Bragueta”, asesinó a Heladio Ventura en Copala, por tal motivo los hijos de Heladio asesinaron a Juvenal. Por tal razón los hijos mayores de Heladio (Antelmo, Hipólito, Pablo, Sostenes e Isabel) salieron de Copala hacia el mar y así poder establecerse cerca de la laguna (“Cabeza de charco”), esto por el año 1946. A este movimiento también se unieron algunos amigos de la familia Ventura. Existieron varios encuentros armados entre la gamba de los Ventura y los

Bragueta por varios años, dándose dichos encuentros en el monte a medio camino entre Copala y la actual Playa Ventura.

Toda la familia Ventura fue migrando poco a poco hacia la laguna ya que por el simple hecho de llevar el apellido o tener un parentesco eran asesinados. Cuando murió el jefe de la gamba de los Bragueta, la guerra cesó por unos años. En ese tiempo los Ventura vivían cerca de la laguna Cabeza de Charco, y como no había palma, construían sus casas con palos y tule; unos años más tarde la guerra volvió con Juvencio Clemente (familiar de los Bragueta). Esta guerra duró poco ya que mataron a Juvencio, además de que el gobernador del estado Caballero Aburto Díaz, decretó que se colgará y matara a todos los maleantes en Tierra Caliente, Acapulco y Costa Grande, esta noticia llegó a la Costa Chica por lo que dejaron las armas.

Con el paso de los años los Ventura se establecieron fijamente cerca de la laguna, debido a que esta era una fuente de agua dulce, por ello se dedicaron a la agricultura sembrando maíz, sandía, ajonjolí, palmera. También criaban gallinas y guajolotes, pero su principal fuente de alimento la obtenían de la pesca y la caza (iguanas, jabalíes, conejos, venados, etc.)

A partir de los 50, buzos acapulquenses les enseñaron a los hombres a bucear, con esto comenzaron a sacar ostión y langosta; se dedicaban también a la extracción de huevos de tortuga, así como también la elaboración de alimentos a base de carne de tortuga. Por lo que Playa Ventura se fue poblando poco a poco por familiares y amigos de los Ventura.

En 1949 Playa Ventura fue registrada por Francisco Ventura Rodríguez como colonia con el nombre de “Colonia Juan N. Álvarez”, pero es conocida como Playa Ventura por la gente del lugar y los turistas, ya que la familia Ventura fue quien la fundó.

4.2 FACTORES ABIÓTICOS

Clima

Playa Ventura presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw1), con una temperatura media anual de 26 a 28 °C. La precipitación media anual oscila entre 1000 y 1500 mm (COESPO, 2019).

Suelos

Para Playa Ventura predomina la unidad edáfica de Regosol, formado por material suelto (dunas, cenizas volcánicas, playas). Los usos de suelo se clasifican en agrícola con el 66.62% y zona urbana con el 1.34%, el resto es vegetación de selva baja caducifolia 15.7%, otros 11.93% y pastizal 3.14% (INEGI, 2009).

Hidrografía

El municipio de Copala se encuentra dentro de la región hidrológica de Costa Chica-Río Verde, en la cuenca del Río Nexpa y las subcuencas Río Copala (67.02%), Laguna de Chautengo (16.99%) y Río Marquelia (15.99%) (INEGI, 2009). Para la comunidad de Playa Ventura los cuerpos de agua importantes son el río Copala y la laguna “Cabeza de Charco”.

4.3 FACTORES BIÓTICOS

Flora

La vegetación de Copala está conformada por: pastizales, vegetación hidrófita, manglar, popal-tular, sabana y selva baja caducifolia. Entre las especies silvestres se puede encontrar ocote (*Pinus montezumae* Lamb.), guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.), chirimoyo (*Annona cherimola* Mill), coco (*Cocos nucifera* L.), plátano (*Musa paradisiaca* L.), amate (*Ficus petiolaris* Kunth), tule (*Typha domingensis* Pers) (INEGI, 2010). También se encuentran plantas de ornato como: Buganvillas (*Bougainvillea spp.* Comm. ex Juss.), rosas (*Rosa spp.* L.), nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsc), entre otras. Las plantas con usos medicinales que se pueden encontrar son: coyotomate (*Vitex mollis* Kunth), bejuco amargo (*Aristolochia pardina* Duch.), cacahuananche (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), palo de golpe (*Oenothera rosea* L'Hér. ex Aiton) y cuachalalate (*Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Standl.) etcétera (COESPO, 2019).

Fauna

Los animales silvestres presentes en Copala de acuerdo con COESPO (2019) son: armadillo (*Dasybus novemcinctus*), jabalí (*Pecari tajacu*), mapache (*Procyon lotor*), conejo (*Sylvilagus cunicularius*),

tejón (*Nasua narica*), venado (*Odocoileus virginianus*), zorrillo (*Conepatus mesoleucus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), ardilla (*Sciurus aureogaster*), onza (*Felis wiedii*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*), calandria (*Icterus pustulatus*), jilguero (*Myadestes occidentalis*), tórtola (*Columbina passerina*), zopilote (*Coragyps atratus*), golondrina (*Hirundo rustica*), palomas (*Columba flavirostris*), iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), iguana verde (*Iguana iguana*), víboras (*Crotalus durissus*, *Boa constrictor*, *Oxybelis aeneus*, *Leptodeira septentrionalis*), sapo (*Chaunus marinus*, *Hypopachus variolosus*, *Leptodactylus melanonotus*), rana (*Lithobates forreri*, *Tlalocohyla smithii*, *Pachymedusa dacnicolor*).

En cuanto a la fauna marina y acuática COESPO (2019) indica que está constituida por: tortuga (carey *Eretmochelys imbricata*, golfinia *Lepidochelys olivácea*, terrestre *Trachemys scripta*), róbalo (*Centropomus nigrescens*), pargo (*Lutjanus argentiventris*), guachinango (*Lutjanus peru*), mojarra (*Eugerres mexicanus*), lisa (*Mugil cephalus*), cuatete o bagre (*Ariopsis guatemalensis*), charra (*Cichlasoma trimaculatum*), barrilete (*Euthynnus lineatus*), langosta (*Panulirus inflatus*), pulpo (*Octopus hubbsorum*), cazón (*Rhizoprionodon longurio*), ostión (*Crassostrea columbiensis*), almeja (*Megapitaria squalida*), jaiba (*Callinectes sapidus*), camarón (chacal *Macrobrachium tenellum*, de castilla *Litopenaeus vannamei*), carpa (*Cyprinus spp.*), lagarto (*Mesaspis gadovi*), tintorera (*Galeocерdo cuvier*).

5. MATERIALES Y MÉTODO

La investigación utilizó el enfoque cualitativo, que se caracteriza por la exploración social (Albuquerque et al., 2014). Este produce datos descriptivos cambiantes en función de los hallazgos, las palabras de las personas, la conducta observable, permitiendo que la conversación con el informante fluya de manera natural o casual, sin parecer intrusivo (Taylor y Bogdan, 1987).

5.1 INTRODUCCIÓN A LA COMUNIDAD

El proyecto se presentó a la C. Rosa Ivarez Pérez, quien fungió como portero, debido a que es una líder de la comunidad, porque ha ocupado puestos entre los que destacan, comisaria municipal, regidora en el municipio y presidenta de la feria turística de Playa Ventura; se le presentó los objetivos y formas de trabajo del proyecto, y a partir de esto, se obtuvieron veinticuatro informantes clave (Taylor y Bogdan, 1987), incluyéndola.

Selección de informantes clave

En la investigación cualitativa se localizan informantes reflexivos y con disponibilidad para hablar con el investigador.

Se seleccionó la técnica bola de nieve o muestreo en cadena (Taylor y Bogdan, 1987; Martín-Crespo y Salamanca, 2007), el cual consiste en pedir al “portero” que recomiende posibles informantes. En el cual es fácil establecer una relación de confianza (*rapport*) con los nuevos informantes; ya que ello permite *que las personas se “abran” y manifiesten sus sentimientos respecto del escenario y de otras personas.*

La muestra puede ser restringida, ya que la red de contactos probablemente sea reducida; la técnica “bola de nieve” permitió iniciar con un grupo pequeño de personas, ganar su confianza y que estas mismas nos presentasen a otros (Taylor y Bogdan, 1987). Los informantes clave fueron seleccionados bajo los siguientes criterios:

- a) Participación voluntaria
- b) Disponibilidad de tiempo
- c) Tiempo de residencia en la localidad

d) Realizan actividades productivas en la laguna

Grupo focal

La consolidación del grupo focal se realizó con los habitantes tanto nativos como a vecindados de Playa Ventura. Esta focalización es útil para indagar con base a la experiencia de los informantes, la adquisición de conocimientos de estos desde su perspectiva de la comunidad (Canales, 2006). El grupo focal se conformó por personas que realizan la pesca para autoabasto o mercado, comerciantes y/o que se dedican a las actividades turística, amas de casa, campesinos y transportistas; lo que les permite tener conocimiento tradicional sobre las plantas que se localizan en el área de estudio y los usos que se le dan a las mismas.

La observación participante se utiliza para involucrar al investigador con el informante, de tal modo se obtienen los datos de una manera no intrusiva, se emplean dos tipos de acceso a las comunidades (Taylor y Bodgan, 1987): a) A escenarios públicos y cuasi públicos y b) A escenarios privados; para el acceso a escenarios privados.

Entrevistas

La entrevista es la herramienta de investigación cualitativa más utilizada, para recopilar datos de estudios etnobiológicos, pueden parecer simples, pero requieren de innumerables características de información y detalles que debe controlar el investigador. Se clasifican de acuerdo con la técnica que se desee aplicar (Albuquerque *et al.*, 2014).

Las entrevistas semiestructuradas (Anexo 1) fueron empleadas para esta investigación, donde se preguntaron los datos personales del informante, nombres comunes de las plantas que conocen dentro y en el margen de la laguna, los usos, la problemática presente en la laguna, su importancia y propuestas de manejo y conservación.

Se aplicaron 24 entrevistas semiestructuradas (Figura 2), registradas por escrito, con base al grupo focal y a la información obtenida en las primeras entrevistas. Se aplicaron hasta el punto en que se estableció la asíntota en la curva de acumulación de menciones de las plantas y usos de estas, esto en función de la ecuación de Clench la cual se usa para áreas extensas y para protocolos en los que en cuanto más tiempo se pasa en el campo mayor es la probabilidad de

añadir nuevas especies o menciones en el caso de este proyecto (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003), la ecuación es la siguiente:

$$S_n = a \cdot n / (1 + b \cdot n)$$

Donde:

S_n = número medio de especies

a = tasa de incremento de nuevas especies

n = unidades de esfuerzo de muestreo

b = parámetro relacionado con la forma de la curva



Figura 2 Entrevista semiestructurada aplicada a la C. Emilia Castañeda Chopin, Comisaria municipal de Playa Ventura, Copala, Gro. (Foto: Alejandro García, 2020)

Listado libre de las plantas

El listado libre es una herramienta sencilla pero útil, que permite estudiar un dominio cultural (plantas conocidas por los entrevistados de Playa Ventura), así como también el análisis de conglomerados y escalamiento multidimensional (Russell, 2006).

Las plantas usadas y conocidas por los habitantes de la localidad de Playa Ventura se registraron en las entrevistas semiestructuradas adjunto a esto se realizó un listado libre, el cual consistió en generar una lista de los nombres comunes de las plantas encontradas dentro y en

el margen de la laguna “Cabeza de Charco”. Con esta técnica los informantes identifican las plantas con las que están más familiarizados, aquellas que conocen o que más utilizan. Las especies más citadas son las más importantes o sobresalientes para la comunidad (Albuquerque *et al.*, 2014)

Recorridos guiados en la laguna

Los recorridos guiados en la laguna “Cabeza de Charco”, se realizaron para verificar la presencia de las especies que tuvieron mayor frecuencia de mención en las entrevistas, con esta información se localizaron, colectaron y prensaron los ejemplares (Figura 3).



Figura 3 Recorrido guiado por el Sr. Jesús Ventura Castañeda a la laguna “Cabeza Charco”, Playa Ventura. (Foto: Alejandro García, 2020)

Selección de sitios de muestreo

Los sitios de muestreo se seleccionaron con base en el conocimiento tradicional obtenido de la información recabada en las entrevistas y los recorridos guiados, ambas técnicas indicaron

los cuatro sitios donde podría colectarse una mayor riqueza de plantas tanto de adentro como del margen de la laguna, estos son:

- 1) Mate huizache
- 2) Los capulines
- 3) La poza
- 4) El zacatón

5.2 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE PLANTAS

Muestreos programados

Las salidas de campo fueron dos, efectuadas en 10 días, la primera se realizó en noviembre del 2020 y la segunda en mayo del 2021, dichas salidas dependieron de las condiciones sanitarias del país por consecuencia del SARS-CoV-2.

Considerando lo anterior, se aplicó el muestreo aleatorio simple, en este se utilizan los casos con los que se dispone de poca información previa a cerca de las características de las poblaciones de plantas en el sistema lagunar costero (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Colecta de material botánico

Para la recolección de las plantas acuáticas vasculares se siguieron las indicaciones de la “Guía Ilustrada de Campo: Plantas Indicadoras de Humedales” de Lot *et al.* (2015a). Tomando en cuenta lo anterior, a continuación, se enlistan los materiales (Figura 4) utilizados para la recolección, separación y anotación del material botánico en estudio (Lot *et al.*, 2015b):

- a) Tijeras de podar
- b) Marcadores y lápices
- c) Manuales y guías de identificación
- d) Tabla de apoyo
- e) Prensa botánica
- f) Charola para separación y montaje
- g) Traje o vadeador de neopreno



Figura 4 Representación de materiales (Fuente: Lot *et al.*, 2015)

Técnicas especiales de preparación de los ejemplares

La principal dificultad para preservar una planta acuática, subacuática o tolerante es el exceso de agua y la presencia de tejidos aerenquimatosos (en especies flotadoras), por lo que se siguieron los siguientes pasos (Lot *et al.*, 2015a) (Figura 5):

- a) *eliminar el exceso de lodo u otros materiales adheridos al sistema radicular o estructuras sumergidas;*
- b) *separar por disección del cuerpo principal de la planta, ejemplares representativos que puedan ser distribuidos individualmente en una hoja de periódico (procurando que sea en un solo plano), con todas las estructuras presentes con valor taxonómico;*
- c) *no sobreponer flores sobre hojas u otras estructuras como rizomas o frutos, sino distribuir adecuadamente el ejemplar;*
- d) *realizar pequeñas incisiones en las partes y tejidos voluminosos, de manera que salga el exceso de agua durante el proceso de secado;*
- e) *anotar el número progresivo del colector en el margen del papel periódico o cartulina donde quedará definitivamente el ejemplar;*
- f) *colocar en los casos de individuos diminutos o partes florales delicadas, un papel encerado entre las hojas de periódico, para evitar que se peguen dichas estructuras al colocarse en la prensa;*
- g) *de preferencia utilizar papel secante entre las hojas de papel periódico con la planta, cubriéndolo con los cartones correspondientes que separan un ejemplar de otro en la prensa;*
- h) *es preferible organizar dos tipos de prensas, una con el material botánico delicado y en general que requerirá menor tiempo de secado y otra con aquellos ejemplares o partes voluminosas de algunas plantas (frutos, tallos, camotes, tubérculos, rizomas, etc.) que, por el contrario, regularmente requieren más tiempo en la secadora;*
- i) *en aquellos casos que fue necesario separar partes del ejemplar por su talla, recordar anotar en la cartulina o papel periódico, el número o la letra que permite identificar que se trata de una sola colección con varios ejemplares;*
- j) *algunas plantas contienen sustancias que, al hacer un corte de sus ramas o tallos, fácilmente se oxidan al contacto con el aire, por lo que es recomendable preparar el ejemplar directamente en el campo y colocarlo lo antes posible en la secadora; este es el caso del mangle rojo (*Rhizophora mangle*).*



Figura 5 Colecta y prensado de plantas (Foto: Alejandro García, 2020)

5.3 TRABAJO DE GABINETE

Revisión de la literatura

Para la revisión de literatura se utilizaron diversas bases de datos electrónicas como son Google Scholar, Google Books, Mendeley Desktop y material impreso (Tesis doctoral) (Arnau y Sala, 2020). La finalidad fue generar un marco de referencia conceptual, la comprensión del presente proyecto, establecer las indicaciones para la metodología, estimación del éxito de la investigación y brindar información sobre trabajos etnobotánicos en lagunas (Gutiérrez y Maz, 2001).

Identificación de las especies colectadas

La identificación taxonómica se realizó consultando las bases de datos disponibles en internet: Base de datos de TROPICOS¹; Herbario Nacional del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU²), Herbario Virtual de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO³) y la Guía Ilustrada de Campo: Plantas Indicadoras de Humedales (Lot *et al.*, 2015a).

¹ TROPICOS: <https://www.tropicos.org/home>

² MEXU: <http://datosabierto.snamex.mx/biodiversidad/>

³ CONABIO: <http://www.conabio.gob.mx/otros/cgi-bin/herbario.cgi>

Captura y análisis de los datos de las entrevistas

Se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel 365, para el control y manejo de la información obtenida en las entrevistas, los datos personales y el número de plantas mencionadas se capturaron por separado de los nombres comunes y usos que se obtuvieron.

Para el cálculo de las frecuencias de mención (frecuencia relativa) de los nombres comunes de las plantas que los entrevistados proporcionaron, se dividió el número de menciones por especie (frecuencia absoluta) entre el número total de menciones (número total de la muestra) (Batanero y Godino, 2001), esto multiplicado por 100%, esto representado con la siguiente fórmula:

$$\text{Frecuencia de mención} = \frac{\text{Número de menciones de la especie}}{\text{Número total de menciones para todas las ssp}} \times 100$$

Índice de Importancia Cultural

Con la información proporcionada por cada uno de los entrevistados se generó el Índice de Importancia Cultural (Pineda-Herrera *et al.*, 2020), cuya fórmula es la siguiente:

$$IIC = (Iu\ rel + Fm\ rel + Vu_{tz}\ rel) / 3$$

Donde:

IIC = Índice de Importancia Cultural

$Iu\ rel$ = intensidad de uso relativa: $(u_z / u_t) * 100$

u_z = número de usos de la especie z para todos los informantes

u_t = número total de usos mencionados

$Fm\ rel$ = frecuencia de mención relativa: $\sum m_x$

m_x = número de menciones por todos los informantes para el uso x de la especie z

Vu_xrel = porcentaje de usos en los que aparece una especie para un uso determinado: $(U_{zx} + U_x) * 100$

U_{zx} = número de menciones de la especie z para un uso x por todos los informantes

U_x = número total de menciones de todas las especies para un uso x por todos los informantes

Pineda-Herrera *et al.* (2020), desarrollaron y adecuaron dicha fórmula del “Índice de valor de importancia ecológico” de Matteucci y Colma (1982).

5.4 ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Se partió de las premisas obtenidas en las entrevistas semiestructuradas, en las cuales el eje central sea el manejo y conservación del ecosistema de la laguna “Cabeza de Charco”. La técnica empleada para la obtención de propuestas fue la gobernanza de la biodiversidad, propuesta de CONABIO-GIZ (2017), que consiste en un sistema de gobierno donde participan organismos públicos, privados y sociales, y que está orientado al desarrollo social, económico e institucional, se presenta la información relevante llegando a la toma de decisiones, fomentar el aprovechamiento responsable de los recursos naturales y mejorar la calidad del medio ambiente. La socializaron de las propuestas de manejo y conservación obtenidas en las entrevistas se jerarquizan en un taller participativo, con el propósito de lograr que los habitantes se apropien de las propuestas a realizar (Oyama y Castillo, 2006). Esta técnica se realizará en cuanto la pandemia por SARS-CoV-2 lo permita

6. RESULTADOS

6.1 DATOS DE LOS INFORMANTES

Las entrevistas semiestructuradas aplicadas mostraron que 58.33% fueron hombres y el 41.67% mujeres. Las edades oscilaron entre los treinta y seis años a noventa y tres años. El 62.5% de los informantes son nativos y el 37.5% avecindado (Figura 6).



Figura 6 Entrevista (Foto: Alejandro García, 2020)

Las ocupaciones de los entrevistados fueron el 25% comerciantes, 21% se dedica al hogar, 17% son campesinos, 13% son pescadores, 8% servidores turísticos y 8% transportistas. Respecto a su escolaridad el 46% bachillerato, 25% secundaria, 17% primaria (sin concluir), el 8% no tiene escolaridad y 4% con licenciatura concluida (Anexo 2).

6.2 RIQUEZA DE ESPECIES

Se identificaron 17 especies pertenecientes a dieciséis géneros y trece familias (Tabla 1).

Tabla 1 Lista florística de la laguna “Cabeza de Charco”, Playa Ventura, Copala, Guerrero.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Annonaceae	<i>Annona</i> L.	Anona
Familia	Nombre científico	Nombre común
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> L.	-
Cyperaceae	<i>Eleocharis cellulosa</i> Torr.	Pionia
Fabaceae	<i>Aeschynomene scabra</i> G. Don.	Frijolillo
Fabaceae	<i>Neptunia oleraceae</i> Lour	Como dormilona
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze.	Flor de loto, lirio, total, flor de fango
Mimosaceae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huizache
Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	Zarza
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	Yunca orejona, girasol, total
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea odorata</i> Aiton	Total
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven.	-
Plantagináceae	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	Verdolaguilla
Poaceae	<i>Arundo</i> (Tourn. ex L.) P. Beauv.	Carrizo
Pontederiaceae	<i>Eichbornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Lirio, pato, cola de pato
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora</i> L.	Mangle
Salviniaceae	<i>Salvinia</i> Ség.	Oreja de murcielago
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Tule, tular, junco

Las familias más representativas con relación al número de especies son Cyperaceae, Fabaceae, Mimosaceae y Nymphaeaceae, las cuatro con dos y el resto solo con una especie.

6.3 CONOCIMIENTO DE LOS NOMBRES LOCALES DE LAS PLANTAS

El listado libre se conforma de veintinueve plantas, las cuales se presentan en la Tabla 2. Las de mayor frecuencia de mención son el tule (14.0%), cola de pato (12.9), carrizo (7.6%) y maquilín (7.6%) (Tabla 2).

Tabla 2 Frecuencia de mención de las plantas en la laguna "Cabeza de Charco", Playa Ventura, Copala, Guerrero

Nombre común	Menciones	% de mención
Tule, tular, junco	24	14.04
Lirio, pato, cola de pato	22	12.87
Carrizo	13	7.60
Maquilín, maquile	13	7.60
Flor de loto, lirio, tocal, flor de fango	12	7.02
Yunca orejona, girasol	12	7.02
Oreja de murcielago	8	4.68
Huizache	6	3.51
Zarza	6	3.51
Cactus, pitaya	5	2.92
Zacate	5	2.92
Capulín	5	2.92
Pionia	5	2.92
Anona	5	2.92
Mangle	5	2.92
Nopal	3	1.75
Carnizuelo	3	1.75
Frijolillo	2	1.17
Icaco	2	1.17
Timbiriche	2	1.17
Espino o cubato	2	1.17
Roble rosa	2	1.17
Roseta	2	1.17
Granada naranja	2	1.17

Lengua de sapo	1	0.58
Brasil	1	0.58
Como dormilona	1	0.58
Barreno	1	0.58
Timuche	1	0.58

El destino de la producción el 75% es para autoabasto, los entrevistados afirman que con algunos llegaban a comerciar, pero en la actualidad ya no lo hacen.

Tabla 3 Listado libre de plantas de la laguna “Cabeza de Charco”, Playa Ventura, Copala, Guerrero.

Nombre común	Usos	Parte usada	Forma de uso	Destino de la producción		Disponibilidad de la planta estimada por los informantes		
				Au	Me	A	M	B
Lirio, pato, cola de pato	o, f, sr	H To Fl CB	Crudo Refugio	x		x		
Tule, tular, junco	ah, ar, f, c, d	H Fl CB	Seco Seco Crudo	x	x	x		
Flor de loto, lirio, total, flor de fango	m, ar, o, f, sr	H Fl To	Crudo Cocido Refugio	x	x	x		
Carrizo	d, c, f, ar	T Fl	Seco	x			x	
Lengua de sapo	m	To	Cocido	x				x

Frijolillo	su	N	Sin uso	-	-			x
Huizache	m, f	T H	Cocido Crudo	x				x
Nopal	ah	T Fr	Crudo y cocido	x			x	
Cactus, pitaya	ah, o	Fl Fr	Crudo	x	x		x	
Zacate	f	T	Crudo	x			x	
Maquilín, maquile	sr	To	Sombra	-	-			x
Capulín	ah, sr	Fr To	Crudo Sombra	x				x
Brasil	m	T	Seco	x				x
Yunca orejona, girasol, total. lirio	o, r, f, sr, ar	Fl To	Crudo Refugio	x		x		
Pionia	f	To	Crudo	x			x	
Zarza	su	N	Sin uso	-	-			x
Oreja de murciélago, peluda	f	To	Crudo	x		x		
Anona	ah, sr	Fr To	Crudo Sombra	x				x
Carnizuelo	su	N	Sin uso	-	-			x
Como dormilona	su	N	Sin uso	-	-		x	
Mangle	sr	To	Sombra	x			x	

Barreno	sr	To	Sombra Refugio	x				x
Timuche	sr	To	Refugio	x				x
Icaco	ah	Fr	Crudo	x				x
Timbiriche	ah	Fr	Crudo	x				x
Espino o cubato	co	T	Seco	x				x
Roble rosa	co	T	Seco	x				x
Roseta	su	N	Sin uso	-	-	x		
Granada naranja	ah, f	Fr H	Crudo	x				x

Simbología: Uso: m=medicinal, ah= alimento humano, ar=artesanal, o=ornamental, f=alimento animal, r=ritual/ religioso, su=sin uso conocido, d=enser doméstico, c=construcción, co= combustible y sr=sombra/refugio. Parte usada: N=ninguna, H=Hoja, Fl=flores, T=tallo, To=toda, R=raíz, Fr=fruto y CB=camote/ bulbo. Destino de la producción: Au=autoabasto y Me=mercado. Disponibilidad de la planta: A=alta, M=media, B=baja.

Categorías y forma de uso

Las categorías registradas son 10: medicinal, alimento, artesanal, ornamental, forraje, ritual/religioso, enser doméstico, construcción, sombra/refugio y combustible. Cada uso se describe en la siguiente lista:

- a) Forraje: Plantas que a consideración de los entrevistados son consumidas por el ganado:
 - Lirio, consumen las hojas.
 - Tule, ingieren las hojas y los tallos.
 - Flor de loto, se alimenta de las hojas.
 - Carrizo, consumen las hojas.
 - Huizache, ingesta de las hojas.
 - Zacate, se alimentan de hojas y tallos.

- Maquilín, consumen las hojas.
 - Oreja de murciélago, ingieren toda la planta.
 - Anona, se alimentan de las hojas.
 - Granada naranja, consumen las hojas.
- b) Alimento, las plantas mencionadas para consumo humano:
- Tule, se menciona que algunos mastican el tallo o el camote
 - Nopal, consumen la penca y su fruto, la tuna, crudo.
 - Pitaya, consumen el fruto crudo.
 - Capulín, consumen el fruto crudo (Figura 7).
 - Anona, consumen su fruto crudo.
 - Icaco, consumen su fruto crudo.
 - Timbiriche, consumen el fruto crudo.
 - Granada naranja, consumen el fruto crudo.
- c) Sombra/refugio, los entrevistados mencionan que a consideración suya estas plantas les ayudan tanto a ellos como animales a protegerse del sol, y como refugio para algunos animales (ganado y peces), las plantas mencionadas son:
- Lirio, los peces lo utilizan como refugio para protegerse de los depredadores.
 - Flor de loto, utilizado por los peces como refugio para protección de depredadores.
 - Maquilín, esta planta es usada tanto por humanos como por animales, con él se protegen del sol y el calor.
 - Capulín, además de consumir sus frutos es utilizado por su sombra.
 - Anona, al igual que el capulín consumen sus frutos pero también es utilizado para protegerse del sol y el calor.
 - Mangle, barro y timuche, son plantas utilizadas por su sombra.

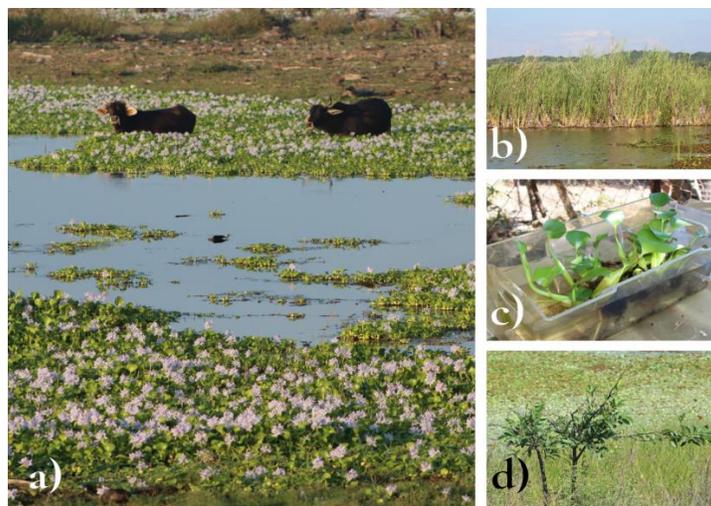


Figura 7 Ejemplos de usos (Fuente: Alejandro García, 2020).
 Simbología: a) Forraje, b) Artesanal, c) Ornamental y d) Alimento

- d) Ornamental, las plantas mencionadas para este uso son:
- Lirio, del cual utilizan la flor para adornar sus propias casas (Figura 7).
 - Flor de loto, al igual que el lirio se utiliza para adornar sus casas.
 - Pitaya, la parte utilizada es la flor y se utiliza para adornar las casas.
 - Yunca, la flor se utiliza para adornar sus casas.
 - Forraje, en este uso, las plantas son utilizadas como alimento del ganado vacuno (Figura 7), equino y porcino, las plantas mencionadas son: Lirio, tule, flor de loto, carrizo, huizache, yunca, zacate, pionía, oreja de murciélago y granada naranja
- e) Medicinal, se refiere a las plantas que son de utilidad para curar alguna enfermedad:
- Flor de loto, no recuerdan su forma de uso.
 - Huizache, contra piquete de alacrán, se retira la corteza del tallo y se hierve, se bebe el té.
 - Lengua de sapo, se utiliza toda la planta, se hierve, se deja enfriar y se toma como agua de uso.
 - Brasil, colocan el tallo en agua, se deja reposar y se toma como agua de uso.
- f) Artesanal, las plantas que se emplean para hacer artesanías son:
- Tule, se corta, se deja secar durante dos días y se comienzan a trenzar las hojas para hacer canastas, bolsos, sombreros y souvenirs (Figura 7).

- Flor de loto, la flor la utilizan para fabricar collares que se usan en eventos y ocasiones especiales.
 - Carrizo, lo cortan y lo dejan secar, lo utilizan en conjunto con el tule.
 - Yunca, solo utilizan la flor para fabricar collares, adornos para el cabello, mismos que utilizan en eventos y ocasiones especiales.
- g) Construcción, se mencionan las siguientes plantas para este uso:
- Tule, actualmente no lo utilizan pero los entrevistados afirman que con él se techaban las viviendas y las palapas.
 - Carrizo, lo utilizaban para hacer los marcos de ventanas y puertas, así como las mismas puertas.
- h) Enser doméstico: las plantas mencionadas son:
- Tule, la flor la usaban para el relleno de almohadas.
 - Carrizo, lo utilizaban para hacer herramientas para el hogar.
- i) Combustible, son las plantas que utilizan como leña para la preparación de alimentos:
- Espino o cubato
 - Roble rosa
- j) Ritual/religioso, las plantas que se mencionan para este apartado se utilizan para adornar altares de santos en las casas o en el templo:
- Yunca orejona, es empleada por su belleza y tamaño.

Los usos con mayor número de menciones son (Figura 8): “forraje” con el 34.75%, en dicho caso los animales que se alimentan de las plantas de la laguna son vacas (*Bos taurus*), caballos (*Equus caballus*) y cerdos (*Sus scrofa domesticus*); y “ecológico” con el 14.18%, en referencia a las plantas lirio, flor de loto, maquilín, capulín, anona, mangle, barreno y timuche.

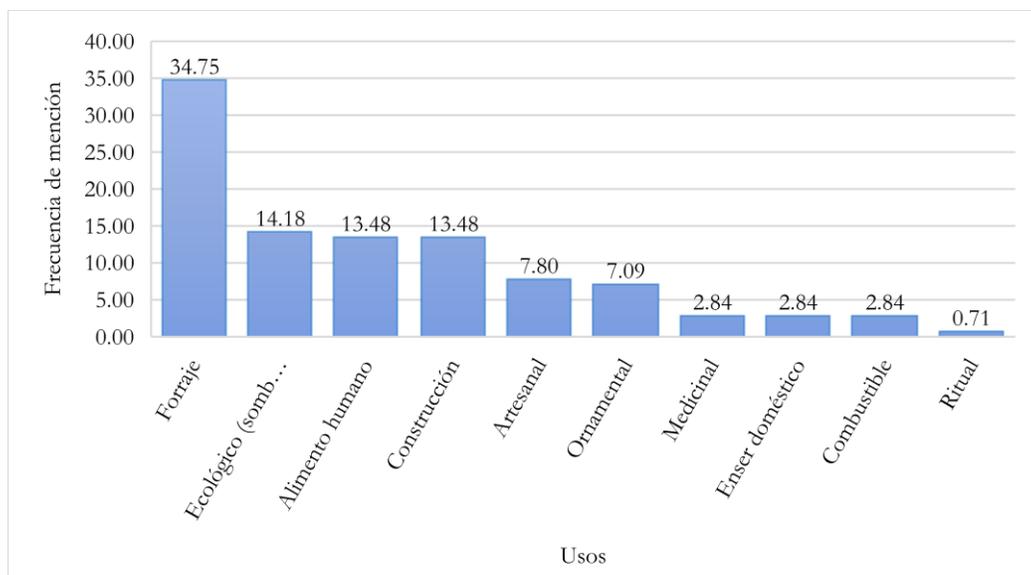


Figura 8 Frecuencia de mención de usos.

Las plantas con más número de usos registrados son: el tule y la flor de loto, presentado cinco; le siguen el carrizo y yunca orejona con cuatro; mientras que el resto solo presenta de tres a una mención.

Se utilizó la ecuación de Clench (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003) para determinar la asíntota en la curva de acumulación de las especies mencionadas; se ingresó la base de datos en el programa EstimateS, obteniendo para el parámetro de Chao1 la cantidad de 30.24 especies y para el parámetro ACE 31.52 especies.

De acuerdo con 29 especies que se obtuvieron en las entrevistas y la ecuación aplicada, dicho resultado representa el 95.89% respecto al parámetro de Chao1 y el 92% respecto al parámetro ACE (Figura 9).

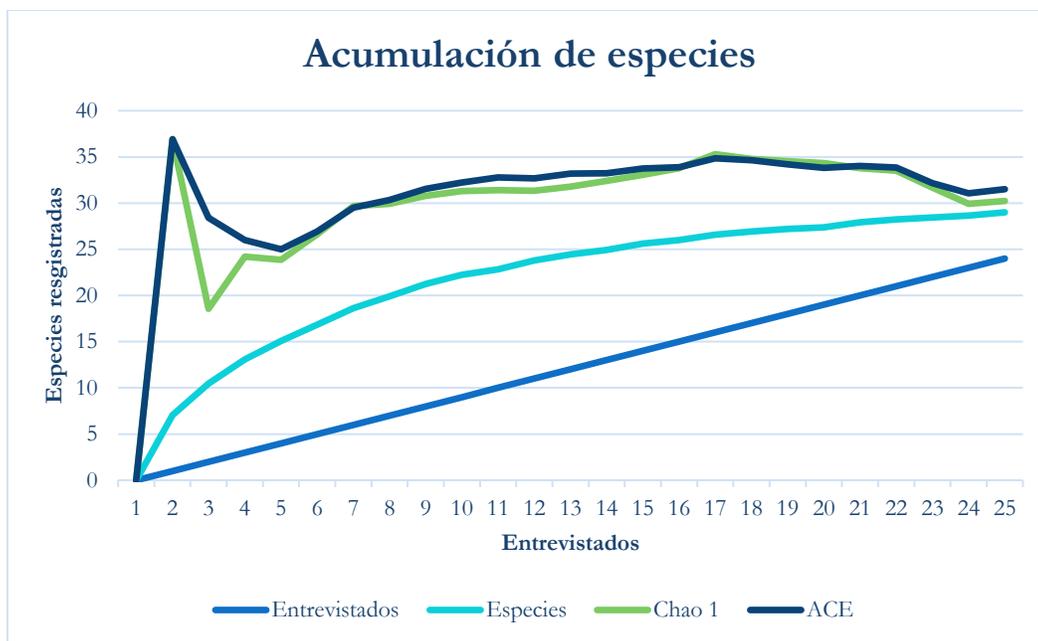


Figura 9 Curva de acumulación de especies registradas

La curva de acumulación de especies nos indica que la población conoce las mismas plantas que se encuentran dentro y en el margen de la laguna, y esto demuestra que el conocimiento tradicional prevalece dentro de la comunidad de Playa Ventura.

Las plantas con mayor Índice de Importancia Cultural (IIC) fueron el tule con 104.14, la flor de loto con 50.36 y la cola de pato con 50.28 (Tabla 4).

Tabla 4 Índice de Importancia Cultural por especie registrada en la Laguna “Cabeza de Charco”, Playa Ventura, Copala, Guerrero

Nombre común	Índice de Importancia Cultural
Tule, tular, junco	104.14
Flor de loto, lirio, total, flor de fango	50.36
Lirio, pato, cola de pato	50.28
Maquilín, maquile	40.21

Carrizo	33.58
Yunca orejona, girasol	27.15
Pionia	16.71
Cactus, pitaya	13.43
Anona	13.40
Granada naranja	13.39
Zacate	13.37
Huizache	10.10
Nopal	10.06
Capulín	10.06
Mangle	10.06
Oreja de murcielago	10.04
Espino o cubato	6.84
Roble rosa	6.84
Icaco	6.71
Timbiriche	6.71
Lengua de sapo	3.42
Brasil	3.42
Barreno	3.35
Timuche	3.35
Zarza	0.02
Carnizuelo	0.01
Frijolillo	0.00
Como dormilona	0.00
Roseta	0.00

6.4 PROBLEMAS EN LA LAGUNA “CABEZA DE CHARCO”

Los problemas que afectan las actividades de los entrevistados (pesca, venta de alimentos, convivencia familiar), tanto de comerciantes, como las personas que se dedican al hogar se muestran en la Figura 10.

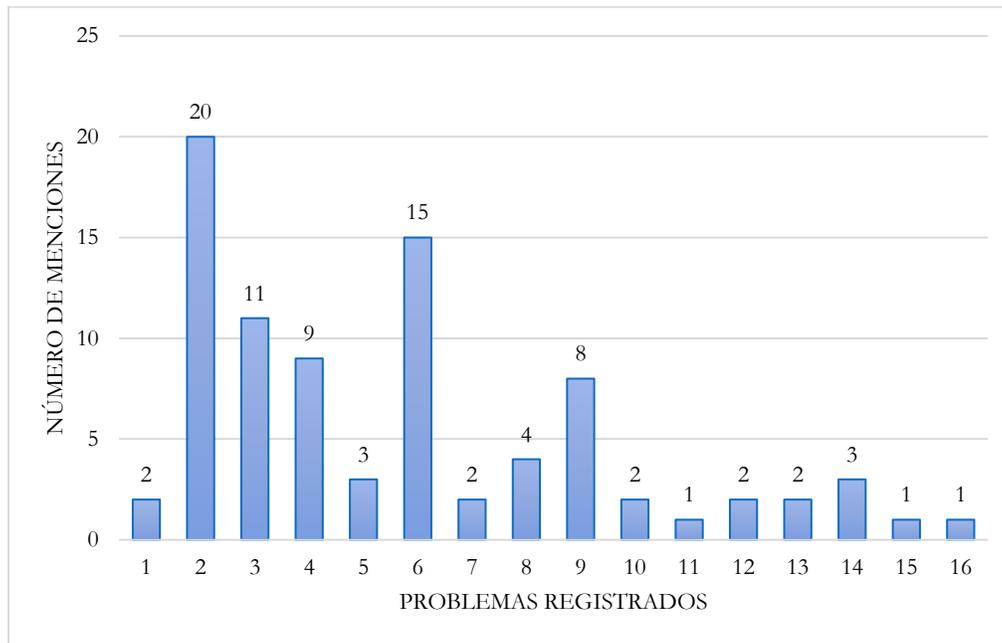


Figura 10 Problemas registrados.

Simbología: 1=presencia de animales, 2=invasión por tule, 3=presencia de cocodrilos, 4=construcción de corrales, 5=disminución de población de peces, 6=sedimentación de materia orgánica, 7=desecho de basura, 8=reducción del tamaño de la laguna, 9=invasión del terreno lagunar, 10=arrastre de residuos sólidos, 11=uso de insecticidas, 12=quema de basura al margen, 13=invasión de yunca y otras plantas sin uso, 14=apertura de la barra, 15=ausencia de la autoridad, 16=invasión por carrizo.

- 1) Las personas dejan sus vacas, caballos y cerdos sueltos, los cuales se meten a la laguna y defecan dentro o en el margen de esta (Figura 11).
- 2) El tule es el principal problema, por la falta de uso de este ha aumentado la población; las personas para poder pescar lo queman, ya que esto permite que los peces salgan y así los puedan pescar. Por el tule y otras plantas como la yunca, el total y la cola de pato no se puede entrar con las lanchas a pescar.
- 3 y 5) Hay cocodrilos en la laguna, son muchos, estos han provocado que la población de peces disminuya.

4, 7, 9 y 12) Algunas personas que han comprado terrenos cerca de la laguna no respetan los límites federales, construyen hasta el margen de la laguna y ponen mayas o alambres, estos provocan que el lodo y la basura de las plantas se quede estancada; además esas personas queman y tiran basura al margen de la laguna (Figura 12).



Figura 11 Presencia de animales dentro y en el margen de la laguna (Fotos: Alejandro García, 2020)

5, 6, 13 y 16) La laguna ya está muy enzovada, por todos los desperdicios de tantas plantas que hay adentro y que la mayoría no se usa, está provocando la muerte de peces de los que se alimentan o venden.

6) Los desechos de las plantas que están dentro y en el margen hacen que se tapen las salidas de agua y se hace mucho lodo al fondo, tiene un olor desagradable.

8) La laguna se reporta con reducción de tamaño superficial y de volumen, por el aumento de sedimentos y de la población de las plantas.

10) El río Copala arrastra residuos sólidos de otras poblaciones río arriba y que con la corriente llegan a la laguna.

11) Uso de insecticidas y plaguicidas, cerca de la laguna o del río Copala con el cual tiene contacto la laguna.

14) Abren la barra antes de tiempo, lo que les afecta ya que los peces que están a su disposición disminuyen.



Figura 12 Invasión del terreno de la laguna "Cabeza de Charco". (Foto: Lessly Arroyo, 2021)

15) Las autoridades no se presentan en el lugar a pesar de las solicitudes por escrito y verbal que han entregado los pobladores, además de que siguen permitiendo la construcción dentro de terreno federal.

La consecuencia más notable por causa de los problemas antes mencionados es el cambio de tamaño de la laguna, ya que el 80% de los informantes afirman que años atrás la laguna tenía más agua, que en la actualidad es más lodo, además de que la superficie de la laguna también ha disminuido.

6.5 IMPORTANCIA DE LA LAGUNA “CABEZA DE CHARCO”

La importancia de un recurso natural radica según sean los usos que se le den al mismo, así como la disponibilidad de este. Para la población de Playa Ventura es indispensable tener una fuente de alimentación y de empleo, ya que la mayoría de las personas que ahí viven dependen del turismo (Figura 13).



Figura 13 Lancha usada para la pesca y el turismo (Foto: Alejandro García, 2020)

El 100% de los informantes manifiestan que, en temporada vacacional baja, la laguna es su principal fuente de empleo y de alimentación. EL 80% de las amas de casa afirman que cuando no hay suficientes recursos económicos para vivir, ellas mismas van a la laguna a pescar. Los organismos que pueden encontrar ahí y sirven para comer o para salir a vender a otras comunidades son: Robalo, mojarra, camarón de castilla, pardos, camarón chacal, carpa, cuatete, charra, lisa, jaiba, Popoyote y cocodrilo (algunos afirman que lo consumen)

Aunado a esto, Playa Ventura es un atractivo turístico no solo por sus playas, sino que también por las aves que se pueden observar en la laguna y el bello paisaje (Figura 14), lo cual permite que se den paseos en lancha o kayak. Afirman que el agua de la laguna permite que la comunidad sea más fresca y que si la laguna se secara afectaría a toda la población, porque al margen se pueden encontrar algunas plantas frutales.



Figura 14 Aves en laguna “Cabeza de Charco” (Fotos: Alejandro García, 2020)

6.6 PROPUESTAS PARTICIPATIVAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN

Las propuestas de manejo de los recursos naturales se obtuvieron con base a las entrevistas semiestructuradas. Los informantes afirman que han solicitado apoyo a diferentes niveles gubernamentales (local, estatal y federal) para erradicar los problemas registrados; las propuestas mencionadas en las entrevistas fueron las siguientes:

- a) Que los cocodrilos se lleven a otro lado para que no se coman los peces. O diseñar un plan de manejo para su aprovechamiento integral.
- b) Limpiar y desazolvar la laguna.
- c) Diversificar las actividades en la laguna, por ejemplo, construir un vivero de camarón y pescado para autoabasto y venta.
- d) Construcción de muelles para facilitar el acceso a la laguna para pescar, con lo que también se atraería al turismo.
- e) Gestionar con las dependencias correspondientes el manejo de zonas federales, para evitar la invasión y apropiación de la laguna.
- f) Diseñar una estrategia de manejo del tule y otras plantas acuáticas para la fabricación de artesanías.

La solución que han recibido del gobierno local y estatal, al respecto del azolve de la laguna es la limpieza y retiro de sedimentos con maquinaria pesada, pero el problema persiste. Están interesados en trabajar participativamente en la búsqueda de alternativas de manejo y conservación de la laguna, porque esta representa una fuente de recursos para ellos y sus familias.

7. DISCUSIÓN

Caracterización de los informantes.

Los informantes clave que conformaron el grupo focal se dedican en el 25% al comercio, esto incluye la venta de alimentos y otros productos que obtienen del ecosistema presente; además de que realizan otras actividades productivas como las que reporta García (2103), para los manejadores de la laguna “Cabeza de Charco” de la comunidad de Playa Ventura, Copala, Guerrero.

Estas actividades productivas permiten que la comunidad pueda aumentar el ingreso económico durante la temporada baja de turismo, ya que este es su principal fuente de sustento. Considerando la historia de Playa Ventura, el manejo de las plantas y la laguna ha ido cambiando con el paso de los años (Meza, 2012), las personas de mayor edad y fueron los que aportaron información acerca de los cambios que ha tenido la laguna y los usos que se le dan a la misma; en este punto el conocimiento tradicional es de suma importancia ya que está conformado por las experiencias asimiladas y sistematizadas, las cuales se transmiten por comunicación verbal de una generación a otra (Salazar,2004).

La población de Playa Ventura ha aumentado desde su creación a la fecha, esto también ha provocado cambios en las características de la laguna y los usos que se le daban a las plantas de esta, al respecto De la Lanza *et al.* (2008) indican que el aumento de la población cercana a las lagunas modifica el estado natural de estos ecosistemas, elevando la eutrofización y concentración de nutrientes.

Caracterización de la laguna “Cabeza de Charco”

La laguna costera “Cabeza de Charco” es un ecosistema salobre, ya que presenta la influencia oceánica (agua salada) como lo indican Lot *et al.* (2015), la pluvial y del río Copala (agua dulce); en temporada de estiaje el nivel de agua de la laguna disminuye y durante la temporada de lluvias aumenta. Lankford (1977) clasifica las lagunas considerando sus características físicas, tomando en cuenta la observado en los recorridos guiados, la laguna de “Cabeza de Charco”

de Playa Ventura es del Tipo III y IV, lo que nos indica que está formada por barreras de arena producidas por corrientes y por el crecimiento de barreras orgánicas.

De acuerdo con la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas, los informantes afirman que el tamaño de la laguna ha disminuido debido a la ocupación del terreno por parte de los habitantes y a la compraventa de terreno aledaño a la laguna.

Según lo observado en los recorridos guiados, la estructura general de la vegetación de la laguna se conforma por plantas acuáticas vasculares, tolerantes y terrestres; las especies colectadas se encuentran dentro de la clasificación mencionada.

Bonilla y Santamaria (2014) mencionan la introducción de hidrófitas invasoras, por ejemplo *Eichhornia crassipes* la cual se encuentra dentro de la laguna “Cabeza de Charco”, juegan un papel importante en diversos ámbitos como son: ecológico (sombra/refugio), económico (ornamental, abono verde, construcción y artesanías) y social (salud, alimentación, religiosa); todos estos usos mencionados por los informantes de la comunidad de Playa Ventura, los cuales son base para la formulación de las estrategias participativas.

Los informantes mencionan que anteriormente el tule lo empleaban para la construcción de sus chozas y palapas, pero en la actualidad ese uso ha disminuido, y sustituyeron su uso por hojas de palmera y la construcción de casas con concreto y láminas o lozas. Anteriormente los pobladores acudían a la laguna, extraían el tule, lo ponían a secar al sol durante 10 a 15 días y lo usaban; comentan que es mucho trabajo a comparación del que se realiza con las hojas de palmera y comparando con el concreto, el uso del tule tiene menor resistencia y duración. Esto demuestra que el conocimiento tradicional de la comunidad ha cambiado y se han perdido las prácticas que se realizaban con la vegetación de la laguna, Pineda-Herrera et al. (2019) mencionan la importancia de la transferencia del conocimiento tradicional. Es importante considerar dicha situación ya que con base en el cambio de uso de las plantas presentes en la laguna se llega a la socialización de las estrategias participativas, de las cuales se verán beneficiados los pobladores de Playa Ventura.

Manejo de las plantas de la laguna “Cabeza de Charco”

El manejo de las plantas de la laguna no solo es realizado por los hombres de la comunidad sino también por sus mujeres, ambos utilizan las plantas que se encuentran dentro y en el margen de la laguna. Con el manejo de recursos costeros se pretende, como lo sugiere INECOL (2017), mantener el ecosistema saludable, y que a su vez este sea productivo, teniendo como herramienta relaciones humanas enfocadas en el interés social y económico, sin hacer a un lado el equilibrio socioeconómico y el ambiental. Las plantas juegan un papel muy importante debido a que benefician a las especies de animales que se encuentran en ella, incluyendo al ganado que se puede encontrar en la zona. Considerando la información recabada, tanto hombres como mujeres pescan en la laguna, principalmente en temporadas bajas de turismo.

Una de las funciones importantes de las plantas es la de poder utilizarse como forraje (Suárez y González, 1996; Gutiérrez *et al.*, 2001; Verde *et al.*, 2017), de acuerdo con los resultados obtenidos es el uso con mayor mención; un ejemplo de ello es que de acuerdo con uno de los informantes menciona “*un presidente municipal trabajaba en un proyecto para el uso del tule como forraje, tenía maquinaria para la molienda y nos daría empleo a las personas que aquí vivimos*”.

El destino de uso de las plantas presentes en la laguna “Cabeza de Charco” es mixta ya que es para autoabasto y mercado, considerando que el autoabasto es el principal destino en cuanto al uso de las plantas. Actualmente el destino para el mercado se presenta solo en las plantas que dan frutos como la pitaya; anteriormente se impartieron talleres para la fabricación de artesanías, a la cual asistían las amas de casa y las artesanías que producían las vendían al turismo.

Curva de acumulación de especies

La ecuación de Clench permitió determinar la curva de acumulación de especies, al aplicarla se obtuvieron las posibles especies presentes en la laguna “Cabeza de Charco”, ya que la misma se utiliza para áreas extensas (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Considerando lo anterior la curva de acumulación indica que los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas se encuentran muy próximos a los parámetros de Chao1 y ACE.

Índice de Importancia Cultural

Considerando el listado libre de las plantas conocidas por los habitantes de Playa Ventura, partiendo del mismo para el cálculo del Índice de Importancia Cultural (Pineda-Herrera *et al.*, 2020), el cual demuestra que las plantas más representativas de acuerdo con su uso son el tule, la flor de loto y la cola de pato. Las primeras dos con mayor frecuencia de usos. En cuanto a mención por nombre común encontramos al tule, la cola de pato y el carrizo.

Problemas y propuestas participativas de manejo y conservación

Se registraron 16 problemas mencionados por los informantes, siendo los de mayor mención los siguientes:

- a) Invasión por tule, los informantes indican el aumento de esta planta en la laguna, que adjudican a que se dejó de usar, también mencionan que es un grave problema ya que se han formado islotes de tule que se mueven por el viento imposibilitando el paso con las lanchas e incluso con el kayak; esto dificulta la pesca, por consiguiente su alternativa ha sido quemar el tule para que así los organismos salgan y puedan pescarlos.
- b) Sedimentación de materia orgánica: si bien Bonilla y Luna (2012) mencionan la capacidad de las plantas acuáticas como filtradoras, estabilizadoras y sedimentadoras, debido a la gran cantidad de estas en la laguna no ha permitido que realicen su función de manera adecuada, ya que los informantes indicaron la sedimentación de materia orgánica como un problema latente en la laguna; y de acuerdo a las observaciones durante los recorridos guiados se pudo percibir un olor desagradable de la materia orgánica en descomposición, además de que su nivel muy notorio principalmente en la temporada de estiaje. De acuerdo con Farreras (2004) los procesos físicos como la erosión, la sedimentación, la evaporación y la hidrodinámica son agentes que influyen en la energía de las lagunas; considerando que el 80% de los informantes mencionan que debido al incremento del sedimento la laguna ha presentado menor cantidad de agua y que el tamaño de la laguna ha ido disminuyendo, también lo adjudican a la construcción de cercas.

- c) Presencia de cocodrilos: COESPO (2019) indica la presencia de cocodrilos dentro de los animales silvestres de Copala, de acuerdo con las entrevistas se reporta el avistamiento de dichos animales, incluso en temporada de lluvias estos llegan a estar en las playas ya que la laguna entra en contacto directo con el río y este desemboca en el mar. El problema radica en que los cocodrilos forman parte de las redes tróficas y por ende se alimentan de los organismos presentes en la laguna, con esto los informantes indican que la cantidad de su pesca ha disminuido, además de que los cocodrilos son riesgo para su seguridad.

En cuanto a los demás problemas están relacionados íntimamente con estos tres con mayor mención, la construcción de cercas dentro de la laguna, la invasión de territorio federal, el desecho de basura, la reducción del tamaño de la laguna, la presencia de ganado; aunado a lo anterior la falta de interés por parte de las autoridades locales, estatales y federales.

Por lo anterior los informantes clave expresaron las propuestas participativas para manejo y conservación de la laguna “Cabeza de Charco”, también dejando en claro que han solicitado apoyo de diversas dependencias y que en contadas ocasiones han recibido respuesta, de las cuales en una ocasión se extrajo tule y se desazolvó la laguna. Las propuestas participativas fueron las siguientes:

- a) Sacar a los cocodrilos del sistema o elaborar un plan de manejo para su aprovechamiento integral.
- b) Limpiar y desazolvar la laguna, esto permitiría la disminución en la sedimentación de materia orgánica con lo que la cantidad de agua y el tamaño de la laguna se restaurarían.
- c) Diversificar las actividades en la laguna, se pretende buscar alternativas o programas que fomenten la crianza de camarón o peces para autoabasto y venta.
- d) Construir muelles que permitan el fácil acceso a la laguna, para la pesca y como atractivo turístico.
- e) Gestionar con las dependencias correspondientes el manejo de las zonas federales.
- f) Diseñar estrategias para el manejo del tule para la fabricación de artesanías.

8. CONCLUSIONES

El manejo de las plantas de la laguna “Cabeza de Charco” en Playa Ventura, Copala, Guerrero se analizó en relación de los usos e importancia cultural, concluyendo que:

La evidencia que se presenta anteriormente demuestra que las especies de la laguna son importantes para la población de Playa Ventura, ya que son una fuente de autoabasto y mercado, lo que permite a la comunidad no solo obtener recursos del turismo.

Con el listado libre se identificaron los nombres comunes de las plantas conocidas por la población, registrándose 29 especies de plantas de las cuales se localizaron e identificaron 17, algunas de las mencionadas no se encuentran en la zona, de acuerdo con la información registrada en las entrevistas.

El grupo focal estuvo conformado por 58.33% hombres y 41.67% mujeres, los cuales se dedican 25% al comercio, el 21% al hogar, 17% al campo, 13% a la pesca, 8% a los servicios turísticos y el 8% al transporte. Cabe hacer mención que para la población es muy importante la derrama económica que se genera por el turismo, es por lo que en temporada baja la población realiza otras actividades, además de que se beneficia por los recursos presentes en la laguna.

Es importante mencionar que el uso de las plantas de la laguna “Cabeza de Charco” ha disminuido debido a que han buscado otros recursos que les facilite el trabajo, por ejemplo el tule fue sustituido por las hojas de palmera en la construcción de palapas y techos, incluso las casas en la actualidad son de concreto con techos de lámina o loza.

A pesar de lo anterior se han buscado alternativas para el uso del tule, ya sea en la fabricación de artesanías como en su uso como forraje; para ambos casos se tiene registro de cursos para la fabricación de artesanías y que se trabajaba en un proyecto para producir alimento para ganado.

La población identifica los problemas existentes en la laguna, siendo los de mayor mención invasión por tule, la presencia excesiva de esta y otras plantas provoca la sedimentación de materia orgánica, siendo este último en segundo problema mencionado. La presencia de ganado dentro y fuera de la laguna, colabora con la reproducción de las plantas, ya que contribuye con nutrientes que sirven de alimento para las plantas. Es notoria la contribución

de los mismos habitantes en la presencia de problemas en la laguna, debido a la producción de basura y escombros que muchas veces es desechada en los márgenes, además en la construcción de cercas las cuales impiden que las plantas circulen en la laguna, aumentando esto la sedimentación de la materia orgánica. Todos estos problemas de acuerdo con los informantes han ocasionado que el tamaño de la laguna disminuya.

Identificando los problemas, se llegó a la propuesta participativa para el manejo y conservación de la laguna, considerando vital la limpieza y desazolve de la laguna, en cuanto a la limpieza se refieren a retirar plantas de la laguna, sin eliminarlas por completo. Las autoridades se han hecho presentes, pero no ha sido suficiente, ya que el problema sigue.

Para la comunidad la laguna “Cabeza de Charco” es muy importante, ya que los recursos naturales que ofrece son fuente de alimentación y de empleo en las temporadas bajas de turismo. Madres de familia comentan que incluso ellas acuden a la laguna cuando necesitan alimentar a sus familias o una fuente de ingresos. También es importante debido a su atractivo paisaje lo que atrae al turismo, permitiendo recorridos en ella en lancha o kayak, el avistamiento de aves, la pesca, etc.

En resumen el manejo y uso de las plantas en la laguna “Cabeza de Charco” de la comunidad Playa Ventura, municipio de Copala, Guerrero permitirá que la comunidad se involucre de manera activa, lo que derivará en conservación de la diversidad biológica de la laguna y que los pobladores continúen beneficiándose de los recursos naturales, los cuales se han utilizado por generaciones.

Manejo de plantas en la laguna "Cabeza de Charco" de Playa Ventura, Copala, Guerrero, México

1. Nombre con el que conoce la laguna: _____

2. Problemática de la laguna: _____

3. Importancia de la laguna: _____

4. Propuestas de manejo y conservación: _____

5. Productos obtenidos de la pesca en la laguna: _____

6. ¿El tamaño de la laguna ha cambiado a lo largo de los años? _____

Anexo 2

Género	Edad	Escolaridad	Ocupación	Años de residencia en Playa Ventura	Número de plantas mencionadas
F	47	SEC	COM	47	9
F	56	BCH	AMC	56	6
M	93	PRI	PES	50	5
M	84	SNE	PES	30	4
F	41	BCH	COM	41	2
M	65	SNE	PES	65	10
M	55	BCH	TUR	55	10
F	36	SEC	AMC	36	3
F	57	PRI	COM	57	8
F	49	PRI	COM	32	5
F	36	BCH	AMC	36	6
M	58	BCH	CAM	36	5
M	52	SEC	COM	52	7
M	49	BCH	PES	49	8
M	39	BCH	CAM	36	4
F	47	SEC	AMC	28	3
M	45	PRI	COM	45	3
M	50	SEC	TRN	50	8
M	45	BCH	CAM	35	3
F	47	SEC	CAM	1	6
F	43	BCH	AMC	43	5
M	35	BCH	PES	35	7
M	49	LIC	TUR	49	22
M	35	BCH	TRN	35	22

10. REFERENCIAS

- Albuquerque, U. P., Ramos, M. A., De Lucena, R. F. P. y Alencar, N. L. (2014). Methods and techniques used to collect ethnobiological data. En: Albuquerque, U. Cruz da Cunha, L. V. F., Paiva de Lucena, R. F. y Nobrega-Alves, R. R. (editores) *Methods and techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*, Human Press, New York, NY. Pp. 15-37
- Arias Toledo, B., Galetto, L. y Colantonio, S. (2007). Uso de plantas medicinales y alimenticias según características socioculturales en Villa Los Aromos (Córdoba, Argentina). *Kurtziana* 33 (1). Volumen especial de Etnobotánica: 79-88.
- Arias Toledo, B. y Trillo, C. (2014). Animales y plantas que curan: avances sobre la farmacopea natural de los pobladores del área de Laguna Mar Chiquita. *REVISTA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES*, 1, 77-85.
- Arnau, L. y Sala, J. (2020). *La revisión de la literatura científica: Pautas, procedimientos y criterios de calidad*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Barrera A. (1979). La Etnobotánica. In: A. Barrera (ed.). *La Etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva*. Cuadernos de Divulgación de INIREB 5:19-24
- Batanero, C. y Godino, J. (2001). *Análisis de datos y su didáctica*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Bonilla-Barbosa, J.R., y Luna, J. (2012). Plantas acuáticas y su relevancia en la acuicultura. *Inventio*, 18, 57-63.
- Bonilla-Barbosa, J.R., y Santamaría, B. (2014). Plantas acuáticas exóticas y trasladadas invasoras, en R. Mendoza y P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 223-247.
- Caballero, J. y Cortés, L. (2001). Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. En *Plantas, cultura y sociedad: Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI (79-100)*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Cabrera, J. y García, A. (2019). *El conocimiento tradicional, aplicado en la gestión florística del efecto de borde en Coajomulco, Morelos (Tesis de maestría)*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

- Carlos, G. (1989). Aprovechamiento del lirio acuático como mejorador de suelos. En Control y aprovechamiento del lirio acuático en México (119-132). Morelos: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- CONABIO-GIZ. (2017). Conocimiento tradicional asociado a los recursos biológicos. Cuaderno de divulgación 1. Proyecto Gobernanza de la Biodiversidad: Participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven del uso y manejo de la diversidad biológica, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)-Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México (GIZ). Ciudad de México. México.
- Consejo Estatal de Población Guerrero. (2019). Copala. En Prontuario Municipal del Estado de Guerrero (469-487). Guerrero: Gobierno del Estado de Guerrero.
- Contreras E., Francisco y Castañeda L., Ofelia. (2004). La biodiversidad de las lagunas costeras. Ciencias 76, octubre-diciembre, 46-56. En línea [Consultado: 22 agosto 2020] Recuperado de: <https://www.revistaciencias.unam.mx/es/77-revistas/revista-ciencias-76/618-la-biodiversidad-de-las-lagunas-costeras.html>
- De la Lanza, G., Alcocer, J. Moreno J. y Hernández, S. (2008). Análisis químico-biológico para determinar el estatus trófico de la Laguna de Tres Palos, Guerrero, México. Hidrobiológica, 18, 21-30.
- Estrada-Martínez, E., J.R. Aguirre R. y L. Sánchez R. (2001). Tecnología tradicional y conocimiento etnobotánico forestal en Santa Isabel Chalma, Amecameca, México. Revista de Geografía Agrícola 32: 43-74.
- Farreras, S. (2004) Hidrodinámica de Lagunas Costeras. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. México, 4-5.
- García, A. (2013). El guajolote nativo, elemento cotidiano del traspatio en Playa Ventura, Copala, Guerrero, México (Tesis doctoral). Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- García, A., y Guzmán, E. (2016). El guajolote nativo, elemento cotidiano del traspatio en Playa Ventura, Copala, Guerrero, México. Agricultura Sociedad y Desarrollo, 13(1), 1. <https://doi.org/10.22231/asyd.v13i1.275>

- Google Earth. (s.f.). [Mapa Playa Ventura, Copala, Gro en Google Earth]. (2020, octubre). <https://earth.google.com/web/@16.5460983,-98.92190117,6.57185884a,7708.61589141d,35y,0h,0t,0r>
- Guadarrama, P., Salinas-Peba, L., Chiappa-Carrara, X., y Ramos-Zapata, J. (2018). Florística, composición y estructura de las comunidades vegetales de la porción occidental de la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán. *Revista mexicana de biodiversidad*, 89(3), 784-805. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.3.1746>
- Gutiérrez, A. y Maz, A. (2001). Cimentando un proyecto de investigación: la revisión de literatura. En *Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática. Homenaje al profesor Mauricio Castro* (149-164). Granada: Universidad de Granada.
- Gutiérrez, K., Sanginés, L., Pérez, F. y Martínez, L. (2001). Estudios del potencial de la planta acuática *Lemna gibba* en la alimentación de cerdos. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 35, 367-372.
- Hernández, D., Herrera, J., Pérez, J. y Vázquez, A. (2006). Índice de sustentabilidad para el sistema bovino de doble propósito, en Guerrero, México. *Revista Electrónica de Veterinaria*, VII, 1-11.
- Hernández, E. (2008). El concepto de la etnobotánica. En *La Etnobotánica: Tres puntos de vista y una perspectiva* (6). Estado de México: INIREB.
- Ibarra-Obando, S. E., Camacho-Ibar, V. F., Carriquiry, J. D., y Smith, S. V. (2001). Upwelling and Lagoonal Ecosystems of the Dry Pacific Coast of Baja California (pp. 315–330). https://doi.org/10.1007/978-3-662-04482-7_22
- Instituto de Ecología (INECOL). (2017). Manejo ecosistémico de recursos naturales. Agosto, 2020, de Instituto de Ecología Sitio web: <http://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-ciencia-hoy/485-manejo-ecosistemico-de-recursos-naturales>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Copala, Guerrero. Septiembre, 2020, de INEGI Sitio web:

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/12/12018.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). Anuario estadístico y geográfico de Guerrero 2014. México: INEGI.

Jiménez-Valverde, A. y Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8, 151-161.

Lankford, R. R. (1977). Coastal lagoons of Mexico their origin and classification. In *Estuarine Processes* (pp. 182–215). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-751802-2.50022-9>

Lira, R., y Casas, A. (2016). Ethnobotany of Mexico. Interactions of people and plants in Mesoamerica. Pp. 21-39.

Lot, A, R. Medina-Lemos, F. Chiang (Eds.) y Elvia Esparza (Ilustraciones). (2013). Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México. Monocotiledóneas. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F, México. 1: 398 pp.

Lot, A., Zepeda, C., y Mora, A. (2015). Vegetación acuática y subacuática de México. En *Plantas acuáticas mexicanas una contribución a la flora e México*. (pp. 28–104). Instituto de biología.

Lot, A., Olvera, M., Flores, C., y Díaz, A. (2015). Guía Ilustrada de campo: Plantas indicadoras de Humedales. Distrito Federal: Instituto de Biología.

Martín-Crespo B. y Salamanca, C. (2007). El muestreo de la información cualitativa. *Revista Nure Investigación*. 27(1):1-4.

Meza, I. (2012). De "guerras", "gambas" y vendettas en la Costa Chica de Guerrero. La fundación de Playa Ventura en un contexto regional propicio para la violencia. *Oaxaca Población Siglo XXI*, 33, pp. 28-34.

Moreno-Casasola, P. (2000). Plan de manejo comunitario de La Mancha-El Llano un proyecto de desarrollo costero y de creación de un ambiente sustentable. *Cuadernos de Biodiversidad*, 3, 4-7.

- Oyama, K. y Castillo, A. (2006). Ciencia para el manejo sustentable de los ecosistemas (Uso, manejo y restauración) Introducción. En Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México: perspectivas desde la investigación científica (9-25). México: Siglo XXI.
- Pardo de Santayana, M. y Gómez Pellón, E. (2003). Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales Jard. Bot. Madrid* 60 (1): 171 -182.
- Pineda-Herrera, E., Douterlungne, D., Beltrán-Rodríguez, L., Suárez-Islas, A., Saynes-Vázquez, A., y Guzmán-Chávez, M. (2020). Reconocimiento y usos tradicionales de plantas en una comunidad indígena migrante de San Luis Potosí, México. *Botanical Sciences*, 98(1), 145-158. Epub 20 de junio de 2020. <https://doi.org/10.17129/botsci.2353>
- Portilla, E., Cortina, B., Sánchez, A., Juárez, A. y Negrete, C. (2007). Fortalecimiento de capacidades locales para la conservación del sitio Ramsar “sistema lagunar de Alvarado”, Veracruz, México. En *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica*. (255-262). España: Monografías Tercer Milenio.
- Russell, B. (2006). *Research methods in antropology*. (González, V. Trad.) *East African Medical Journal*. 168-171. (Obra publicada en 1995).
- Salazar, D. (2004). Conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas. *Propiedad intelectual*, 6 y 7, 283-311.
- Sánchez, O. (2007). Ecosistemas acuáticos: diversidad, procesos, problemática y conservación. *Perspectivas Sobre Conservación de Ecosistemas Acuáticos En México*, 11–36.
- Secretaría de Desarrollo Social. (2013). Unidad de Microrregiones: Copala. Septiembre, 2020, de Secretaría de Desarrollo Social Sitio web: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=400&ent=12&mun=018>
- Secretaría de Desarrollo Social. (2015). Catálogo de localidades: Colonia Juan N. Álvarez. Septiembre, 2020, de Secretaría de Desarrollo Social Sitio web: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=120180009>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018). Océanos y mares de México. octubre 15, 2020, de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/oceanos-y-mares-de-mexico>

- Sexton, D. (2002). Gestión social de los recursos naturales y territorios. Quito: CAMAREN.
- Suárez, C. (2016). Uso y abuso de las lagunas costeras venezolanas. *Revista de Investigación*, 40, 63-94.
- Suárez, J.; González, E. (1996). Las plantas acuáticas en un contexto de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. I. Azolla spp. *Pastos y Forrajes*, [S.l.], v. 21, n. 1, feb. 2012. ISSN 2078-8452. Disponible en: <<https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=1076>>. Fecha de acceso: 01 oct. 2020
- Taylor S. J. y Bogdan R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación la búsqueda de significados*. Ed. Paidós, Barcelona España
- Toledo, V. (2006). Ecología, sustentabilidad y manejo de recursos naturales: La investigación científica a debate. En *Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México*. México: Siglo veintiuno editores. 27-42.
- Toledo, V. y Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria Editorial, Barcelona.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2021). Las lagunas costeras. *Revista Ciencias*. Consultado: enero 10, 2021, Recuperado de: <https://www.revistacienciasunam.com/es/138-revistas/revista-ciencias-3/1073-las-lagunas-costeras.html>
- Verde, A., Fajardo, J., Rivera, D., Obón, C. y García, J. (2017). Etnobiología y conocimiento tradicional en el entorno del complejo lagunar de la laguna de Pétrola (Albacete, España). *Sabuco, revista de estudios albacetenses*, 12, 159-189.

Cuernavaca, Mor., a 12 de mayo de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“MANEJO DE PLANTAS EN LA LAGUNA CABEZA DE CHARCO DE PLAYA VENTURA, COPALA, GUERRERO, MÉXICO”**, que presenta la alumna **LESSLY ETHEL ARROYO MANCILLA**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**DR. ALEJANDRO GARCÍA FLORES
PROFESOR-INVESTIGADOR DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

ALEJANDRO GARCIA FLORES | Fecha:2023-05-12 14:13:04 | Firmante

xA3Z/Yb7GJP8Wl3wgyIS3mTVHwZeCTeh5LJLHXxjuu5n+PNgcYNnJL9dC/Rz8URQnvFC/R63wF+hJPXdJ0tt1sJ+u8Jza/2/sm5D9U2oEA vbPjRznsBYL9ly3xZ3KT3zJwEjNjPVU
DC9R9m6gHluSJOAoLInf6BeLV3o49oengQCC+69OYVJdcAM3gs/0DGMs/6g6FKvieu0rzBI8/A3yS/D3ZpO1SL3aEdq16ogNHlxpCTmWTKyjesSn/ECJFU8PcljsR57GOLJ/tMx2k
eqEeVqMRptS3qiSD9Doe+F80tZz0yhSns2fUMUUGi7CWy5XxGV1UxODSfWrvgyNsXTKQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[GFixJvYsl](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/HoyR4dxPC2Eq1cYNtN1nfeRTwwnqTCb9>



Cuernavaca, Mor., a 12 de mayo de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“MANEJO DE PLANTAS EN LA LAGUNA CABEZA DE CHARCO DE PLAYA VENTURA, COPALA, GUERRERO, MÉXICO”**, que presenta la alumna **LESSLY ETHEL ARROYO MANCILLA**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**M. EN C. ORTENCIA COLIN BAHENA
PROFESOR-INVESTIGADOR DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

C.c.p. Archivo

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

ORTENCIA COLIN BAHENA | Fecha:2023-05-16 11:39:35 | Firmante

ZfluT28/2ufPOllyyaSYZds5g9O6dYgTkAqApY4ZxLcZ+rlyxi1Y4yv/Y1t8Qa8tOF8B2PHZQskFIYVEYPILyuq9An0U+Ub+halbnj2QXrp3yqzPNC68du7fO3hU5nhLjS9Zn7Szt5lpUQwOhnmhNjYzjpABJguv4i0704NWsKs1h9TgoDB3QCYHpHNHGepIauK/mLPNcjLYdMoX6i1ecO0xyGVlyxJQVgGilehsRBS2kZd790x7mtB/+D2BU2hM7QSbq4xNNQF5Ed4iXgnPb16prupCl0w/RkeGSUBtxURpkP958fj95ANV/kuysuSwUZTZpKkCHkKleA0SPapLQA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[CiuJYIaye](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/rtFM3aYIFqOSKOK6J6AdT6WjHNXUaw2F>

Cuernavaca, Mor., a 12 de mayo de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“MANEJO DE PLANTAS EN LA LAGUNA CABEZA DE CHARCO DE PLAYA VENTURA, COPALA, GUERRERO, MÉXICO”**, que presenta la alumna **LESSLY ETHEL ARROYO MANCILLA**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**M. EN C. JORGE ALBERTO VIANA LASSES
PROFESOR-INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

JORGE ALBERTO VIANA LASES | Fecha:2023-05-17 13:42:23 | Firmante

IGfalKuNdmEBAjVdMYYP1BAWH/cGtTjAYmzzA/dJXmNRjfkRHMwvBjBzEXal2fCSJai2iZzWdjmeuK61cxZzPrPYIzBvxzQ49Z0/Ku2Q+jj8jh904W5ztJEfHbE76dDd63PbJN89JRO
VZ2WF8QZvIYzot2x2cUEoCgnfp2HMCHmlaH7k/zGeVLEoK7Rd0eQvbn2JS7kJELDKLEHZPzSbQM7DhEyqjCUo8DYvS8+WrQ3SN5AkICSiWchecYSx80YJA5+IAFRsdksz/YJ
FJ9112loyOVkhHM+qDcFipzvUxmfv5wUaNgALa0CMSVQNcwJzAof3jdPpZ6NaC2SiFmNA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



L6UR3nufa

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/ekuZe9ThHvgTvxyvrqTN4cTap5RLVeE>



Cuernavaca, Mor., a 12 de mayo de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“MANEJO DE PLANTAS EN LA LAGUNA CABEZA DE CHARCO DE PLAYA VENTURA, COPALA, GUERRERO, MÉXICO”**, que presenta la alumna **LESSLY ETHEL ARROYO MANCILLA**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de **MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES**; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**M. EN C. MARÍA EUGENIA BAHENA GALINDO
PROFESORA-INVESTIGADORA DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

MARIA EUGENIA BAHENA GALINDO | Fecha:2023-05-16 07:58:41 | Firmante

bOQnW7yLRURuQiZKeHCB28jBy2Qj3RFLY5VmmObNqYinKpnHZ1+nhYj8mA1HNnnE6XwU0d19GPb08BGxw7aj/3u3+POMNUQzcoFiKbEhyZxJqw9XYf5teibuJcTJNJWvNAs/32W/ZKcke+xeR2bRy+JILuHB454LuV+Rkme6Q4CoQDHUJc4g+vSPK2eLygseBECFcoUL5Z86kTQUrcdBpP+tPDWshcd9J6vP8ykKuvmdbqTgU7mPZgRreEprJXRQFtQQ+rW3S6wCFdguF1vffQZISrey7+Diqeyxq9CMwDyNXh7TECi53VQWCC2dbfbjafWelA64RrJYuzKq4iiuQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



U2qNZD8vW

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/EgbPi4slN01YJ1CaqjhKw48HbJ21KDdN>



Cuernavaca, Mor., a 12 de mayo de 2023

**DR. RUBÉN CASTRO FRANCO
COORDINADOR DE LA MAESTRIA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES
DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

Por este medio informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis intitulado: **“MANEJO DE PLANTAS EN LA LAGUNA CABEZA DE CHARCO DE PLAYA VENTURA, COPALA, GUERRERO, MÉXICO”**, que presenta la alumna **LESSLY ETHEL ARROYO MANCILLA**, mismo que constituye un requisito parcial para obtener el grado de **MAESTRO EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES**; lo encuentro satisfactorio por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que la alumna continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

**M. EN MRN RAÚL VALLE MARQUINA
PROFESOR-INVESTIGADOR DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

C.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

RAÚL VALLE MARQUINA | Fecha:2023-05-12 14:25:03 | Firmante

iTbU//uAB3ibHw2VvHL0zFIIA70a9GikQH+5iNqnXBSKe8KjGzBNRCWRVhZNMluUTiZAIrh5CEaJiS+UfX6iO6RMObcuRLJlma92vV9ejaVXjQ3YWP0exicBJ0HH/3j7ldLP0r96AjTDROaEB9L9ymujambvsSnxQXB9vGFjNzMPlefkOI7GibvQhE5R9+QL9EuUku0ae19NjWb0ic6iTGQIsLTDABJMzLcSo487xEljdBO7CaTtrs72qEC80wWHBaS9wtYTO+8xw1uFHGn3NM+AOy1D6mpMw1VwrAAGHPvNi5OMXjKN3eycVgS5EvdXQ2TIAVXV2rYpK1RSIPHmA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



rexos90RG

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/JBhOXxTfukuTo3ZpC9gS4LpwH74tN66A>

