UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO MICHAPAN, VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

P R E S E N T A

GUADALUPE FRIAS SEGURA

ASESORES

DRA. EUNICE PÉREZ SÁNCHEZ

DR. EDUARDO M. GRAILLET JUÁREZ

VILLAHERMOSA, TABASC0, ENERO DE 2019

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Análisis Socio-Ambiental De Las Actividades Productivas De La Cuenca Baja Del Río Michapan, Veracruz De Ignacio De La Llave

Por Guadalupe Frias Segura

CANTIDAD DE PALABRAS 13523

HORA DE ENTREGA 01-JUL-2025 08:29A. M.

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO 117015008

Análisis Socio-Ambiental De Las Actividades Productivas De La Cuenca Baja Del Río Michapan, Veracruz De Ignacio De La Llave

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%
ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	es.scribd.com Internet	121 palabras — 1%
2	docplayer.es Internet	97 palabras — 1%
3	www.ccmss.org.mx Internet	82 palabras — 1%
4	unpan1.un.org Internet	74 palabras — 1%
5	vsip.info Internet	68 palabras — 1%
6	www.researchgate.net Internet	66 palabras — 1%
7	www.scielo.org.mx Internet	62 palabras — 1%
8	cdigital.uv.mx Internet	55 palabras — < 1%
9	www.coursehero.com Internet	52 palabras — < 1%

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

10	kipdf.com Internet	45 palabras — < 1%
11	es.slideshare.net Internet	31 palabras — < 1%
12	repositorio.espam.edu.ec Internet	31 palabras — < 1%
13	pdfcoffee.com Internet	30 palabras — < 1%
14	repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr Internet	29 palabras — < 1%
15	uaeh.redalyc.org Internet	27 palabras — < 1%
16	repositorio.utn.edu.ec Internet	26 palabras — < 1%
17	www.slideshare.net Internet	24 palabras — < 1%
18	repositorio.uancv.edu.pe Internet	22 palabras — < 1%
19	vereda.ula.ve Internet	20 palabras — < 1%
20	www.archivos.ujat.mx Internet	20 palabras — < 1%

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

EXCLUIR CITAS	ACTIVADO	EXCLUIR FUENTES	DESACTIVADO
EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA	ACTIVADO	EXCLUIR COINCIDENCIAS	< 14 PALABRAS

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

UJAT

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN

SEPTIEMBRE 24 DE 2018

C. GUADALUPE FRÍAS SEGURA
PAS. DE LA LIC. EN GESTIÓN AMBIENTAL
P R E S E N T E

En virtud de haber cumplido con lo establecido en los Arts. 80 al 85 del Cap. III del Reglamento de titulación de esta Universidad, tengo a bien comunicarle que se le autoriza la impresión de su Trabajo Recepcional, en la Modalidad de Tesis denominado: **"ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO MICHAPAN, VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE"**, asesorado por la Dra. Eunice Pérez Sánchez y Dr. Eduardo M. Graillet Juárez sobre el cual sustentará su Examen Profesional, cuyo jurado está integrado por la Dra. Carolina Zequeira Larios, Dra. María Elena Macías Valadez Treviño, Dra. Eunice Pérez Sánchez, Dr. José Ángel Gaspar Génico y Dra. Martha Alicia Perera García

A T E N T A M E N T E
ESTUDIO EN LA DUDA. ACCION EN LA FE

M. EN C. ROSA MARTHA PADRON LOPEZ
DIRECTORA

C.c.p.- Expediente del Alumno.
Archivo.

UJAT
DIVISIÓN ACADÉMICA
CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN

Consorcio de Universidades Mexicanas

KM. 0.5 CARR. VILLAHERMOSA-CÁRDENAS ENTRONQUE A BOSQUES DE SALOYA
Tel. (993) 358-1500 Ext. 6400 y 6401, 337-9611, 337-9706, Fax (993) 354-4308 y 358-1579
Usar papel reciclado economiza energía, evita contaminación y despilfarro de agua y ayuda a conservar los bosques
www.ujat.mx

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

CARTA AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional en la modalidad de Tesis denominado: **"ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO MICHAPAN, VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE"**, de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco el Trabajo Recepcional antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro, autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco el Dia 24 de Septiembre de 2018.

AUTORIZO

GUADALUPE FRÍAS SEGURA

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Villahermosa, Tab., a 24 de Septiembre de 2018

ASUNTO: Autorización de Modalidad de Titulación

C. LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON
JEFE DEL DEPTO. DE CERTIFICACIÓN Y TITULACION
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
P R E S E N T E

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del interesado, informo a usted, que en base al reglamento de titulación vigente en esta Universidad, ésta Dirección a mi cargo, autoriza a la **C. GUADALUPE FRÍAS SEGURA** egresada de la Lic. en **GESTIÓN AMBIENTAL** de la División Académica de **CIENCIAS BIOLÓGICAS** la opción de titularse bajo la modalidad de Tesis denominado: **"ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO MICHAPAN, VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE"**

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle afectuosamente.

A T E N T A M E N T E

M. EN C. ROSA MARTHA PADRON LOPEZ
DIRECTORA DE LA DIVISIÓN ACADEMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

UJAT
DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente Alumno de la División Académica
C.c.p.- Interesado

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Dedicatoria

A mis padres Rene Frías y Dora Beatriz Segura, porque sin ellos sería imposible llegar hasta aquí, por darme su apoyo, sus ánimos para que siguiera adelante, y a Rubén de la Rosa por su amor y apoyo incondicional.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a la Licenciatura de Gestión Ambiental por la formación académica recibida.

Agradezco a mi querida División Académica de Ciencias Biológicas.

A mis padres, por darme su apoyo, amor y comprensión y a Dios por permitirme llegar a esta etapa a su lado.

A Rubén por ser más que mi novio, mi amigo, por creer y apoyarme siempre a dar lo mejor de mí.

A mi asesora de tesis la Dra. Eunice por darme todo su apoyo y comprensión, por transmitirme su conocimiento y por haberme invitado a ser parte del proyecto.

A mis sinodales, por sus conocimientos y apoyo.

Al Dr. Ángel Gaspar por brindarme su apoyo y comprensión.

A mi amigo Rodrigo, por apoyarme cuando me sentía perdida, por sus ánimos y por creer siempre en mí.

A todos mis amigos, sin excluir a ninguno, mil gracias por los momentos que pasamos juntos y por su apoyo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Índice

1. Introducción 4

2. Antecedentes 6

2.1. Actividades productivas 6

2.2. Análisis socioambiental de productores rurales 7

2.3. Implicaciones ambientales en el manejo de cuencas 8

2.4 Problemas ambientales de las cuencas en México 9

3. Justificación 11

4. Objetivo 12

5. Área de Estudio 13

6. Metodología 15

6.1. Trabajo de gabinete 15

6.2. Trabajo de campo 19

7. Resultados 20

7.1. Características socioeconómicas y ambientales 20

7.2. Actividades productivas principales 22

7.3. La potencialidad del desarrollo pesquero y acuícola en la Cuenca baja del río Michapan 28

8. Discusión 36

8.1. Aspectos socioeconómicos y ambientales 36

8.2. Principales actividades productivas 38

8.3. Sobre la potencialidad del desarrollo pesquero y acuícola en la cuenca baja del río Michapan 40

9. Conclusiones 42

10. Recomendaciones 45

11. Bibliografia 46

12. Anexo 52

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Lista de tablas y figuras

Tabla 1. Estimación de tamaño de muestra para determinar el número de encuestas ……..…… ……... 16

Tabla 2. Estadistica de contraste…. ……..……...31

Tabla 3. Nivel de concordancia en las comunidades de la cuenca baja del río Michapan ……...31

Tabla 4. Correlación de r de Pearson con las variables fuente de ingreso y fuente ……..……..32

Tabla 5. Tipos de fuentes de ingreso en porcentaje por comunidad de la cuenca baja del río Michapan ……..……34

Tabla 6. Correlación Rho de Spearman con las variables fuentes de ingreso, fuente y distribución de la tierra ……..……35

Figura 1. Zona de estudio: Cuenca Baja del río Michapan. Se muestra en amarillo la Subcuenca Acayucan y en Café la Subcuenca San Juan. Municipio de Acayucan, Veracruz.…… ……13

Figura 2. Comunidades de la cuenca baja del río Michapan. …… …..14

Figura 3. Fuente de ingreso primaria de las siete comunidades. …… …23

Figura 4. Fuente de ingreso secundaria de las siete comunidades. ……...24

Figura 5. Actividad productiva de las comunidades estudiadas.…… ……25

Figura 6. Especies que se cultivan en las comunidades . ……26

Figura 7. Distribución de la propiedad en las comunidades…… ……27

Figura 8. Percepción de los problemas ambientales de las comunidades..……30

Figura 9. Regresión lineal a partir de la variable Fuente y Fuentes de ingreso ….33

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Resumen

La cuenca baja del río Michapan, Veracruz es un área donde las actividades económicas están basadas en la agricultura, ganadería y actividades de servicios. La cuenca presenta gran potencial para el desarrollo de diversas actividades remunerativas, como es el caso de la acuacultura, tanto en términos de ingresos como en la generación de empleo. Con la finalidad de evaluar el potencial para el desarrollo de la cuenca baja del río Michapan, se llevó a cabo una investigación con un enfoque socio-ambiental de las actividades productivas de la cuenca. Se identificó que las principales fuentes de trabajo son las actividades productivas del tipo agropecuario. El nivel de vida es bajo por lo que se recomienda que para el desarrollo de nuevas actividades con mayores probabilidades de éxito que beneficien a las comunidades de la zona de estudio se lleve a cabo un proceso de gestión social que identifique primero el interés de las comunidades locales y, posteriormente, la implementación de estrategias de construcción de capacidades que ayuden a la población en los procesos de gobernanza local. La principal actividad productiva es la agricultura. La pesca y la acuacultura son poco sobresalientes, a pesar de que la población cuenta con gran conocimiento sobre esta actividad productiva. Otros problemas identificados mediante el análisis de percepción de los problemas ambientales fueron la sequía e inundaciones. Con el análisis realizado se identificó un buen potencial de desarrollo pesquero y acuícola, debido a que cuentan con un territorio provisto con las condiciones ambientales apropiadas para el desarrollo de esta actividad. Sin embargo, se deben considerar los problemas socio-ambientales identificados por la población como restricciones importantes para el desarrollo de estas actividades, como lo son las inundaciones y las sequías.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

1. Introducción

El análisis socio-ambiental se refiere a los problemas y procesos sociales, teniendo en cuenta su relación con el medio ambiente: desarrollo ambiental, sirve para conocer el conocimiento de las comunidades rurales hacia los recursos naturales y los problemas ambientales, además de conocer las características sociales, económicas, demográficas, educativas, culturales, así como determinar sus necesidades y aspiraciones. A través de un análisis de casos de conflictos ambientales, Folchi (2001) sostiene que una de las maneras para comprender estos fenómenos se encuentra en la relación que se establece entre una comunidad con el ambiente; una relación "socio-ambiental", que se caracteriza por un vínculo entre sociedad y naturaleza específica, entre las conexiones básicas de comunidad-ambiente es importante la disponibilidad de recursos y las condiciones de su medio.

La gestión ambiental es un ejercicio que involucra tanto el entendimiento de las relaciones de los seres humanos con su medio y la medida que se debe realizar para lograr conservar un estado ambiental habitable (Stenner, 1999).

Las actividades antropogénicas ocasionan problemas a los recursos naturales, como la deforestación, construcción de hidroeléctricas, uso agropecuario, urbanizaciones, provocan daños sobre las cuencas hidrográficas y ponen en riesgo a los recursos para las generaciones futuras. El mal uso de las tierras, problemas como la sobrepoblación, falta de capacitación, ampliación de suelo agrícola para el establecimiento cultivos y ganaderías, genera la degradación de suelo y problemas en las actividades agropecuarias en el mundo (Londoño, 2001*).*

Debido a la biodiversidad de clima en el país las actividades primarias son variadas, en agricultura se cultivan principalmente: caña de azúcar, maíz, sorgo, naranja, trigo, plátano, jitomate, chile verde, limón, mango y papa; en cuanto a la ganadería, las actividades preponderantes son la cría de aves, vacas (ganado bovino) y cerdos (ganado porcino) (INEGI, 2012).

Las diferentes estrategias de manejo pueden llevarse a cabo en diferentes contextos de administración ambiental. De esta forma, la FAO (2009) define las cuencas hidrográficas como los paisajes conocidos de las cordilleras en su

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

descenso hacia los valles, con arroyos y torrente que corren rio abajo. Denominadas así mismo áreas de desagüe o cuencas fluviales, constituyen en las zonas desde las cuales la lluvia o la nieve al derretirse bajan hacia un rio, lago, embalse estuario, humedal, el mar o el océano. Estas cuencas pueden ser muy grandes y ocupar varios miles de kilómetros cuadrados, como la cuenca fluvial del río Amazonas o pueden tener una superficie de pocas hectáreas; como las microcuencas agrícolas. Las cuencas hidrográficas más pequeñas casi siempre forman parte de otra cuenca hidrográfica o fluvial más grande. Por otra parte, el enfoque de manejo de cuencas se relaciona con temas de gestión ambiental por medio de la ordenación del territorio, del desarrollo regional y de gestión ambiental integrada, teniendo como objetivo principal el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de una cuenca (Ramsar, 2010).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2. Antecedentes

2.1. Actividades productivas

Los problemas de degradación de suelo y erosión, son ocasionados por el establecimiento de cultivos ilícitos, y actividades agropecuarias sin técnicas adecuadas de conservación de suelos; lo mismo que la construcción de edificaciones, caminos, carreteras, extracción de madera, minería y otras actividades, transporte de material erosionado y sedimentación, causando la pérdida de fertilidad de las tierras, la disminución de la capacidad de los cauces para conducir el agua, y la probabilidad de inundaciones. Estos efectos negativos, atentan contra el ambiente y la vida socioeconómica de los habitantes de la cuenca y de la región (Londoño, 2001).

El aprovechamiento de los recursos, por otro lado, se enfrenta problemas que se traducen en la disminución de los recursos naturales o a la apropiación desigual de los beneficios de su aprovechamiento (Cruz, 2006). Está ampliamente documentado que el manejo integrado de los recursos naturales con el enfoque de cuencas hidrográficas representa una vía idónea para su aprovechamiento sustentable y disminuir la vulnerabilidad ambiental y socioeconómica de acuerdo con López *et al.* (2007). La seguridad hídrica muestra satisfacer las necesidades básicas de agua, al igual que su conservación y el uso sustentable de los ecosistemas acuáticos y terrestres, así como la capacidad para producir alimentos y manejar los conflictos por el agua (Ávila, 2008).

Amoroso (2010) considera que el proceso de las gestiones y actividades en cuencas ha evolucionado hasta valorar la importancia de incluir la variable social y tener la posibilidad de lograr cambios significativos en el uso de la tierra o en el sistema cuenca hidrográfica. Esta conjetura parte de la base que el manejo de recursos, se encuentra siempre embebido en dilemas, para los cuales muchas veces puede no existir respuestas simples (Guevara, 2014).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.2. Análisis socioambiental de productores rurales

Actualmente, el interés por los diferentes sectores sociales se debe ante la crisis ambiental por la que está atravesando la humanidad, esto hace necesario la implementación de nuevas estrategias hacia la protección, conservación y uso propicio de los recursos naturales, especialmente en regiones que se encuentran bajo amenazas socioeconómicas y ambientales. Los países inter-tropicales con mayor diversidad biológica y subdesarrollados, tal es el caso como México, en el cual se alberga aproximadamente el 10% de la biodiversidad mundial y en donde el 80% de su recurso forestal es aprovechado por comunidades indígenas y ejidos campesinos (Bocco *et al.*, 2000).

En la actualidad, las comunidades campesinas no disponen de las nuevas tecnologías de producción debido al alto costo que conlleva al ser aplicadas en sus sistemas de producción. Ortiz-Timoteo *et al.* (2013) señala que el uso de agroquímicos y manipulación genética de semillas han puesto en riesgo el conocimiento tradicional y el régimen alimenticio. Aun con la globalización y el desarrollo, muchas de las prácticas de manejo y los conocimientos tradicionales de los campesinos e indígenas, han permanecido y adaptado, enfrentando esta situación, por lo que siguen siendo recursos importantes para su alimentación básica.

La cuestión rural no está desligada del análisis del espacio y del territorio, como lo explica Manzanal (2006). Por lo tanto, el análisis socioambiental implica la inclusión del espacio y del territorio como variables que permiten contextualizar el desarrollo rural. Esto significa que el manejo de los recursos por parte de las comunidades rurales definirá en buena medida la conservación de los ecosistemas y en el contexto general, la conservación de los recursos de la cuenca. Debido a esto, las estrategias de manejo de recursos naturales en países con características similares a las de México pueden ser generadas y operadas como aliadas de la protección biológica y ser fundamentales para preservar los agroecosistemas tradicionales y la diversidad genética en el lugar, como lo han demostrado algunas experiencias exitosas en México (Bocco, 2000).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

2.3. Implicaciones ambientales en el manejo de cuencas

La diversidad de correlación del sistema de la cuenca hidrográfica, exige a los planificadores así como a las instituciones con el manejo de los recursos naturales renovables, así como estudiantes o personas, adquieran un enfoque claro y preciso sobre algunos conceptos básicos, que les permitan actuar con mayor propiedad en este campo, formando equipos interdisciplinarios que aborden el tema de gestión de cuencas y del agua, así como entrenar a los múltiples actores involucrados en la gestión del agua, como lo describe Tosse Luna *et a*l. (2013), ya que, las diferentes formas de uso de los recursos naturales y las distintas estrategias de vida de los productores favorecen o restringen la posible introducción de innovaciones.

Un trabajo realizado por Fernández *et al.* (2013) sobre la gestión de riesgo por inundación en la ciudad de Santo Domingo, Costa Rica, donde el objetivo eran conocer el comportamiento de las inundaciones en la cuenca del río Bermúdez, describe una solución al problema mediante la reubicación del barrio, eliminando las casas de la zona de protección del río Bermúdez y desarrollando actividades forestales. Un trabajo similar realizado por Leñero *et al.* (2007) en la cuenca del río Magdalena, demostró que, en esta zona, que representa el 4% del suelo de conservación del Distrito Federal, por lo tanto, es de interés socioeconómica y ecológica, presenta problemáticas referidos a su manejo y situación legal que han provocado el incremento acelerado de la mancha urbana con una disminución y deterioro en su cobertura vegetal. En las décadas de 1970 y 1980 se caracterizó la mayor influencia sociopolítica correspondiente a la Magdalena Contreras caracterizada por su aceleramiento y crecimiento poblacional. Las condiciones no son diferentes cuando se trata de zonas rurales, en las cuales la mancha urbana ha dañado las actividades en el campo como señala Bautista y Ramírez (2008), así como en la reproducción social de los grupos domésticos campesinos, especialmente en la formación de los ingresos económicos en condiciones de pobreza y pluriactividad.

Los recursos naturales de una cuenca son aprovechadas por las actividades productivas agropecuarias en el cual el capital de producción necesario es el suelo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Los cultivos se mantienen este sustrato y absorben sus nutrientes, es el sector que representa a los mayores consumidores del agua. El agua superficial y subterránea se utiliza de manera insensata para regar los cultivos durante el lavado de productos durante la fase de procesamiento y la época seca. Los impactos ambientales potenciales del sector agro-pecuario son la pérdida de hábitat de vida silvestre, bioacumulación de insecticidas en la cadena trófica y alteración del equilibrio ecosistémico por efecto de contaminación de los cauces naturales por aguas residuales y fungicidas, de agroquímicos y sedimentación, así como de las aguas subterráneas por fertilizantes (Bach, 2007).

2.4 Problemas ambientales de las cuencas en México

En México existe una degradación constante del ambiente. Desde el enfoque de la cuenca, los ecosistemas registran una disponibilidad cada vez más escasa de los recursos naturales que contienen y el agua no es la excepción, al ser tradicionalmente objeto de conflictos por su condición de bien y uso común y de recurso escaso (Pacheco Vega, 2014). Lo anterior dispone una creciente preocupación por los problemas asociados al manejo del agua, desde la distribución y calidad, hasta cuestiones complejas como la seguridad alimentaria y la pobreza, asociadas a la disponibilidad natural y los conflictos sociales por el uso de este recurso (Vargas y Mollar, 2005; Rojas, 2013).

Por otra parte, considerando que la unidad física básica de regulación del agua es la cuenca, las condiciones de manejo de recursos forestales han impuesto una degradación que impacta significativamente el flujo del agua en los ríos. La remoción de bosques impide la captación del agua y detiene la recarga de los acuíferos, dando por resultado el aumento de eventos de inundación y sequía, los cuales podrían ser aún más intensos en lugares donde los cambios de uso de suelo más severos (Manson, 2004; Contreras-MacBeath *et al.*, 2014).

La cuestión del desarrollo es un conjunto de dificultades ambientales cuyo origen se encuentra en el balance negativo entre la permanencia de los ecosistemas y las necesidades de la población. La cuenca hidrológica es un caso de uso común de los recursos naturales al cual tienen acceso una gran diversidad de usuarios, que si

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

no es atendido apropiadamente resulta en mayores dificultades socioambientales. Es necesaria una actualización de las leyes ambientales bajo una perspectiva que abarque de forma integral el problema socioambiental en las cuencas (Ezcurra, 2006; Pineda *et al.*, 2014). Sin embargo, la implementación de políticas públicas se ha centrado en el cumplimiento de metas y objetivos económicos, con la finalidad de atender las necesidades industriales y comerciales, sin considerar los efectos asociados a las contingencias ambientales. El proceso político de convertir a la cuenca en la unidad de gestión del agua depende fuertemente de la colaboración entre las partes involucradas (Vargas y Mollar, 2005; Rojas, 2013).

La actividad pesquera y sus beneficios para la economía de las familias en las cuencas de México y Tabasco han sido afectadas por un problema ambiental que altera las condiciones de los ecosistemas para el sostenimiento de la actividad productiva: la invasión de especies exóticas (Sandoval-Huerta et al., 2012; Contreras-MacBeath et al., 2014), como el caso registrado en la cuenca Usumacinta (Cano et al., 2012; Macías y Cano, 2014). Otros impactos se han registrado en materia de hidrocarburos. De acuerdo con Barragán (2016), un derrame de 3 mil litros de combustible tuvo lugar en el río Michapan afectando así las comunidades cercanas al río, el personal de Pemex no limpió la mancha, mucho menos a aislar el combustible, fue la misma corriente del agua que se encargó de llevársela, es decir que ese derrame siguió contaminando a otras comunidades. Por lo tanto, la pregunta es cómo se puede impulsar la producción pesquera y acuícola, tanto para autoconsumo como para comercialización, que ofrezca alternativas factibles para proporcionar fuentes alimenticias, de empleo y de ingresos a la población rural asentada en la cuenca baja del río Michapan para su subsistencia y que aporten al desarrollo regional.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

3. Justificación

Las comunidades de Acayucan, Veracruz, se localizan lejos de la ciudad, debido a las pocas vías de comunicación sin pavimentar se les hace difícil transportarse para aquellos que se dedican a la venta de sus mercancías. Las comunidades han sido marginadas desde años atrás y dejado en último término en cuanto a apoyos por parte de la administración municipal y estatal. Conocer sus principales funciones y sus actividades productivas puede servir para implementar nuevos proyectos que les ayuden a las familias pertenecientes a estas comunidades, así como reconocer el potencial que tienen cada una de las comunidades.

La perspectiva socioambiental sirve para estudiar la relación entre el ambiente y la sociedad, así como el funcionamiento y la interacción de sus procesos, lo cual es importante para el manejo de los recursos naturales, ya que, debido a la falta de atención suficiente al sector rural, y a la falta de capacitación no hay un manejo adecuado de los recursos y no hay un aprovechamiento productivo que los pueda sacar adelante como comunidad.

La pesca es una actividad económica primaria que ayuda al comercio pesquero y da oportunidades de trabajo. Por otra parte, la acuacultura brinda un desarrollo de manera sostenible a muchas comunidades al ser una actividad productiva que promueve el mejoramiento económico de comunidades aisladas a través del empleo y la generación de ingreso.

El presente trabajo tiene el propósito de analizar los diferentes ámbitos (social, económico y ambiental) en los que se desarrollan las comunidades asentadas en la cuenca baja del río Michapan, Veracruz, tomando en cuenta la percepción sobre los problemas ambientales que enfrentan para realizar sus actividades productivas. De esta manera, se aplica el enfoque socioambiental a la evaluación de la pesca y la acuacultura como fuentes de diversificación económica dada la disponibilidad de recursos hidrológicos de la cuenca y al apoyo que reciben por parte del gobierno. Por lo que es importante establecer el potencial de desarrollo de la acuacultura conforme al uso de la tierra y el agua disponible.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

4. Objetivo

Analizar socio-ambientalmente las actividades productivas de las comunidades de la cuenca baja del rio Michapan, Acayucan, Veracruz.

Objetivos específicos

- Describir las actividades productivas en siete comunidades de la cuenca baja.
- Identificar la potencialidad del desarrollo pesquero y acuícola de las comunidades de acuerdo a sus recursos naturales.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

5. Área de Estudio

El área de estudio se encuentra localizada en la cuenca del Papaloapan. Se encuentra geográficamente entre los 16° 55’ y 19° 03’ latitud norte, y los 94° 40’ y 97° 48’ longitud oeste (Figura 1). Los terrenos de la cuenca del Papaloapan se clasifican por; ríos, lagunas y pantanos.

La subcuenca del río San Juan se recibe las aportaciones del río Trinidad, que baja de las inmediaciones del nudo Zempoaltépetl y es afluente meridional del río Papaloapan en lo que se conoce como el Bajo Papaloapan; tiene un área drenada de 3,402 km2. Se encuentra delimitada por cuatro zonas hidrológicas: la zona Llanuras del Papaloapan, la zona del río Trinidad, la zona del río Huazuntlán y la zona río Tesechoacán (Pereyra *et al.*, 2010).

Figura 1. Zona de estudio: Cuenca Baja del río Michapan. Se muestra en amarillo la subcuenca Acayucan y en café la subcuenca San Juan. Municipio de Acayucan, Veracruz.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Las siete comunidades (Figura 2) con las que se trabajó se encuentran en Acayucan, Veracruz. Estas comunidades son: Michapan Paso Real, donde se encuentran 771 habitantes a 107 msnm; Cascajal del río con 364 habitantes, a 20 msnm; Gran Bretaña en donde hay 229 habitantes y a 180 msnm; Tierra Colorada con 462 habitantes y a 68 msnm; Michapan con 244 habitantes y a 120 msnm; Cabañas con 300 habitantes, a 178 msnm y San Miguel con 692 habitantes, a 144 msnm (INEGI, 1995).

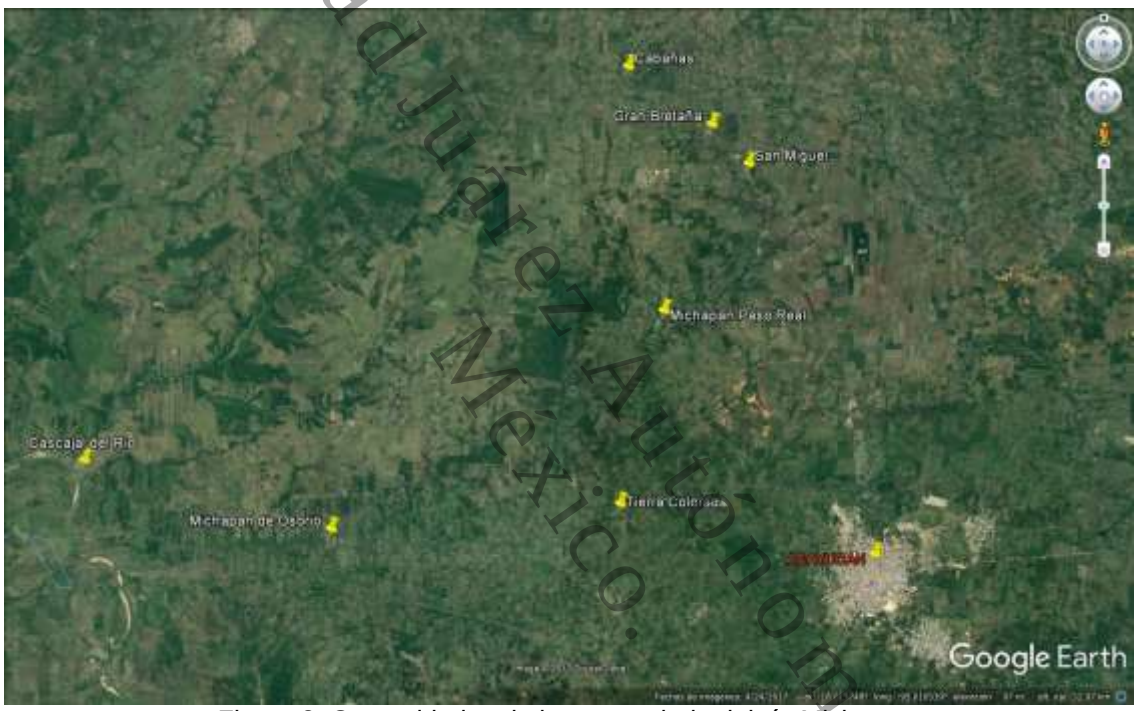

Figura 2. Comunidades de la cuenca baja del río Michapan

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

6. Metodología

6.1. Trabajo de gabinete

Se realizó una revisión bibliográfica de tesis, estudios, artículos y libros disponibles que aborden el tema de análisis socio-ambiental de actividades productivas.

La primera fase del estudio para la colecta de datos se basó en el diseño de un cuestionario para analizar socio-ambientalmente las actividades productivas. Por lo tanto, se identificaron las interacciones entre las organizaciones sociales (cooperativas, uniones, delegados municipales, comisariados etc.), los agentes gubernamentales y las organizaciones no gubernamentales mediante un cuestionario mixto con preguntas estructuradas y semiestructuradas (Anexo I). Asimismo, el cuestionario fue estructurado para colectar la información necesaria para la caracterización de las actividades socioeconómicas de la población y realizar el análisis comparativo entre las localidades seleccionadas: Michapan Paso Real, Cascajal del río, Michapan de Osorio, Gran Bretaña, Tierra Colorada, San Miguel y Cabañas. La población total encuestada de esta manera en la cuenca baja del río Michapan fue de 143 personas.

Para determinar el tamaño de muestra de la cuenca baja del río Michapan se ubicaron siete poblaciones y a cada una de ellas se calculó un tamaño de muestra, debido a que no son homogéneas, es decir no cuentan con el mismo tamaño de población y de condiciones socioambientales

Para determinar este tamaño de muestra, a cada comunidad se determinó el número de casas que había en cada población con información estadística Procedentes del sitio de microrregiones de la SEDESOL, se utilizaron datos del año 2010 que son los más recientes con que se cuentan.

Se utilizó la ecuación de cálculo para poblaciones finitas debido a que se conocía el número de casas de las poblaciones, y el cálculo estimado es para variables categóricas de presencia o ausencia. En este caso la variable categórica es de conocimientos de aspectos socioeconómicos y de producción de la comunidad. Y

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

debido a que no se contaba con datos preliminares de esta se utilizó el máximo de variabilidad teórica que es el 50% de presencia de la variable (SEDESOL, 2018). Por cuestiones de seguridad del equipo de investigación se aplicaron las encuestas que están reportadas, sin embargo, en algunas comunidades se aplicaron más entrevistas lo que a nivel grupal permite realizar el análisis con el nivel de confianza y precisión establecidos.

$$n = \frac{N * \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2 * p * q}$$

Tabla 1: Estimación de tamaño de muestra para determinar el número de encuestas

Población	N	α	1-α/2	Z	P	q	d	n	NEI	NER
Gran Bretaña	**54**	0.05	0.97	**1.95**	**0.50**	0.50	**0.2**	**16.84**	17	21
Michapan Paso Real	**184**	0.05	0.97	**1.95**	**0.50**	0.50	**0.2**	**21.34**	22	18
Michapan de Osorio	**62**	0.05	0.97	**1.95**	**0.50**	0.50	**0.2**	**17.51**	18	21
Tierra Colorada	**107**	0.05	0.97	**1.95**	**0.50**	0.50	**0.2**	**19.76**	20	26
Cascajal del Rio	**98**	0.05	0.97	**1.95**	**0.50**	0.50	**0.2**	**19.44**	20	20
Cabaña	**78**	0.05	0.97	**1.95**	**0.50**	0.50	**0.2**	**18.54**	19	18
San Miguel	**170**	0.05	0.97	**1.95**	**0.50**	0.50	**0.2**	**21.15**	22	19
TOTAL								134.58	138	**143**

Fuente: (SEDESOL, 2018)

NEI: Numero de encuestas idóneas
NER: Numero de encuestas realizadas
Tamaño de la población: N
Error Alfa (Máximo error tipo I): α
Nivel de Confianza: 1-α/2
Valor de distribución Normal: Z (1-α/2)
Presencia de la variable: p
Ausencia de p: q
Precisión: d
Tamaño de la muestra: n

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

El cuestionario incluyó la valoración de los recursos naturales, administrativos y financieros, donde los factores fueron calificados de acuerdo a una escala numérica con la que se evaluó la percepción acerca de las actividades agropecuarias, pesquerías, acuacultura y la conservación. El cuestionario también incluyo una valoración por categoría (análisis jerárquico) en los cuales los habitantes de cada localidad calificaron cualitativamente los diferentes factores: agua, tierra, aire, plantas, animales, ganado, pesca, agricultura, acuacultura. Estos fueron seleccionados por medio de un grupo de expertos en temas socio-ambientales y servicios formado por especialistas de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Producción Agropecuaria, el Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías de la Universidad Veracruzana, así como especialistas de la División Académica de Ciencias Agropecuarias y de la División de Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Las actividades productivas se describieron con base en la información recabada de las personas encuestadas tomando en cuenta sus actividades primarias y secundarias. La potencialidad del desarrollo pesquero y acuícola se estableció por medio de indicadores socioambientales y económicos (Joseph, 2005).

La investigación realizada destaca las características económicas y sociales entre los productores de la cuenca baja del río Michapan. Con el método no probabilístico de muestreo de bola de nieve, se encuestó a los pobladores acerca de sus actividades productivas y el desarrollo pesquero y acuícola, ya que, en una segunda parte, se les entrevistó para responder de manera particular en caso que su actividad principal fuera la pesca. Esto quiere decir, en caso de una respuesta afirmativa, se dio continuidad al cuestionario, en caso contrario el cuestionario se finalizaba y de acuerdo con el método se procedió con la persona siguiente.

La base de datos se construyó y analizó con el software IBM SPSS v.20 para integrar los datos de las variables sociales (educación, organización, familia, programa de subsidios), económicas (ingreso, actividades productivas, nivel de producción, integración productiva) y ambientales (actividades forestales, manejo de residuos, fuentes de energía). Todos los datos fueron analizados para la

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

determinación de la existencia o no de asociación entre las variables seleccionadas con el coeficiente Chi Cuadrada de Pearson. La determinación de la dirección de la asociación se analizó con el coeficiente de correlación de Spearman. Para las variables de categorización se aplicó estadística no paramétrica para medir las diferencias en la valoración jerárquica (Kruskal-Wallis) y el nivel de acuerdo entre los grupos de actores (Kendall).

La prueba de Kruskal-Wallis, se utiliza cuando los datos analizados no tienen una distribución normal, siendo una prueba que pertenece a estadística no paramétrica muy adecuada para los datos obtenidos de la encuesta socioeconómica. También en este caso se utilizaron pares ordenados, que es la forma en cómo trabaja esta prueba. De tal manera que la prueba de hipótesis fue realizada considerando que Ho: La mediana de las *k* poblaciones consideradas son iguales y Ha: Al menos una de las poblaciones tiene mediana distinta a las otras (Gómez-Gómez *et al.*, 2003). En el caso de la *W* de Kendall, su importancia radica en ser una de las pocas herramientas simples para la medición del acuerdo entre sujetos, actores o expertos. Esta medición no sólo se aplica a investigaciones sobre opinión experta sino, también, en la validación de instrumentos de medición de percepción (Badia, 2012). Por ello, en este trabajo el interés de aplicar la *W* de Kendall se basa en su capacidad de determinar el grado de similitud en la percepción de los habitantes de la cuenca baja del río Michapan.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

6.2. Trabajo de campo

Se visitó cada una de las siete comunidades de la cuenca baja del río Michapan en el municipio de Acayucan, Veracruz para la aplicación del cuestionario. El método de triangulación para este instrumento se basará en la entrevista con informantes clave para obtener información sobre las políticas formales e informales relevantes en cuanto a la administración de los diferentes recursos disponibles en el área, vínculos entre las organizaciones locales, nivel de acceso a los diferentes beneficios obtenidos de los recursos y las capacidades para participar en actividades de desarrollo social y económico.

Las encuestas fueron aplicadas a las personas pertenecientes a las siete comunidades que forman parte del municipio de Acayucan seleccionadas de acuerdo con su cercanía al cauce del río Michapan.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

7. Resultados

Los resultados obtenidos nos indican que las personas encuestadas reportan edades de entre 15 y 85 años, cabe destacar que dentro de las edades reportadas sobresalió una mayor participación de personas de mediana y tercera edad de entre 30 y 60 años.

7.1. Características socioeconómicas y ambientales

Entre las personas encuestadas se identificó que 66% son nacidas en las comunidades y el resto ha llegado a vivir en las localidades a lo largo de los años, ya sea porque sus familias se mudan o se casan con algún miembro de la comunidad. Un 54% fueron mujeres, mientras que un 46% fueron hombres, esta distribución porcentual por género se debe a que las mujeres son las personas que en ese momento se encontraban y además estuvieron de acuerdo en contestar la encuesta durante los recorridos en la comunidad. Esto se debió a que por lo general las encuestas fueron aplicadas en horas de trabajo resultando, por lo tanto, como indicador que el hombre es por lo habitual la cabeza del hogar, quien se encarga del sostenimiento de familia y realiza actividades fuera de su casa. Los hombres que respondieron a la encuesta, se encontraban en casa y estuvieron de acuerdo en contestar la encuesta.

La diferencia registrada en cuanto a la escolaridad muestra que el 23% de las personas carecían de estudios y aquellas personas que contaban con estudios registrando; primaria un 52%, secundaria 14%, preparatoria 9%, educación técnica 1%, universitaria 1%.

Las casas están construidas con materiales basados en concreto, es decir, las paredes son de block y el piso con cobertura de cemento, solo el 24% tienen piso de tierra. Dentro de los datos se constató que el 54% preparan sus alimentos fuera de su casa, se registró el 88% de las personas utilizan estufa de leña o fogón para cocinar. Cuentan con algunos aparatos domésticos; estufa de gas (40%), refrigerador (75%), televisión (85%), equipo de sonido (17%), horno (5%),

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

computadora (3%) y servicios como internet (1%), radio de comunicación (6%), línea telefónica (6%), teléfono celular (48%), cable (19%). Los pobladores cuentan con servicios básicos como; luz eléctrica (71%), agua potable (51%), drenaje (38%), fosa séptica (62%), ya que es importante para cada comunidad, esta con el fin de satisfacer sus necesidades.

El desarrollo histórico de la humanidad muestra que una explotación de recursos renovables que parecen ilimitados inevitablemente al paso del tiempo terminan por agotarse. La pérdida de estos recursos por sobreexplotación, mal manejo o desastres incide directamente en el tejido social y en la calidad de vida. Como fuente de energía, 99% los pobladores de la cuenca baja del río Michapan utilizan leña para cocinar, destacando los siguientes recursos maderables: encino (55%), guácimo (44%), cocoite (44%), mulato (11%), chancarro (6%), cedro (7%), y roble (7%). Algunas familias utilizan una sola especie o más de dos como leña, obtenida de ramas de los árboles y madera muerta que se recolecta del suelo, cuando hay escasez se cortan árboles. Esto genera una gran cantidad de emisiones que provocan contaminación al medio, de igual manera representa riesgos a la salud de las familias por recibir todo el humo de la madera cuando cocinan. Por otra parte, el aprovechamiento maderero en las partes altas de una cuenca tiene consecuencias en las partes bajas, ya que se generan condiciones de menor regulación en la captación de agua, mayor transporte de sedimentos y, por lo tanto, un constante decremento del valor de los recursos naturales de la cuenca.

En cuanto al uso del agua, el 86% reportaron lavar la ropa en casa, aunque solo el 29% cuentan con el servicio de agua de distribución municipal y el 19% con drenaje para aguas residuales, lo cual indica que la fuente de agua para esta actividad doméstica son los cuerpos de agua y manto freático disponible en la comunidad. Si bien el 88% cuenta con fosa séptica, esta generalmente no es usada para el vertido de aguas grises. Lo anterior representa un impacto importante en la calidad de agua. A pesar de que no hay un manejo y tratamiento adecuado de las aguas servidas, el 61% de los encuestados consideró que el agua es de buena calidad.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

La basura está compuesta de plástico (65%), papel (60%) y cascara de frutas o vegetales (57%). No existe un área determinada para colectar la basura, es decir, no existen basureros municipales y el servicio de colecta de basura es prácticamente nulo. El 55% de los encuestados reportan quemar o enterrar la basura. Los restos de comida son aprovechados para la alimentación de los animales de traspatio (63%).

Los pobladores llevan una dieta variada, el 97% consumen pollo con una frecuencia de 4 veces al mes, el cerdo con 70%, res 57%, camarón 27%, pescado 65%, se registró que el huevo es el alimento básico, ya que la frecuencia es de todos los días, al igual que las verduras comunes como zanahoria, papa, calabaza, chayote y maíz. Un componente importante de su dieta es el maíz que ellos mismos siembran junto con las demás verduras para su alimentación, por lo cual es común que sea cultivado en la parcela propiedad de la mujer.

En términos de las características del empleo, se registró que la mayoría de los encuestados tienen actividades laborales relacionadas con las actividades del campo, ya sea como jornaleros, agricultores y ganaderos. Según los datos obtenidos la pesca es practicada por una minoría de familias como una práctica de autoconsumo. Otras actividades laborales estuvieron relacionadas con la construcción con menor frecuencia y en particular como albañil. Ante la falta de empleo fijo los pobladores de las comunidades declararon apoyarse para su mantenimiento en programas de gobierno que las mujeres reciben cada dos meses en el programa PROSPERA, de acuerdo a los resultados de este trabajo, las familias que dependen de este ingreso son más de la mitad de los habitantes (67%) y la pesca misma puede ser realizada habitualmente como actividad complementaria y de acuerdo a la temporada, que en algunos casos llega a presentarse como único recurso disponible para el sostén de algunas familias.

7.2. Actividades productivas principales

La información recabada sobre los datos generales permitió tener un panorama general de los pobladores de la cuenca baja del río Michapan. Teniendo este

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

contexto definido, se procedió a realizar las preguntas pertinentes al presente trabajo, las cuales permitieron identificar las actividades productivas de la cuenca y estimar la potencialidad de las actividades pesqueras y acuícolas, para la cual se requirió en primer lugar verificar que esta fuera su principal actividad.

Se colectó un total de 143 encuestas distribuidas en las siete comunidades en el municipio de Acayucan, Veracruz, con base a los resultados de los cuestionarios, se graficaron obteniendo el porcentaje sobre las fuentes de ingreso. Los resultados se muestran en la Figura 3, los cuales indican las principales fuentes de ingreso de las comunidades

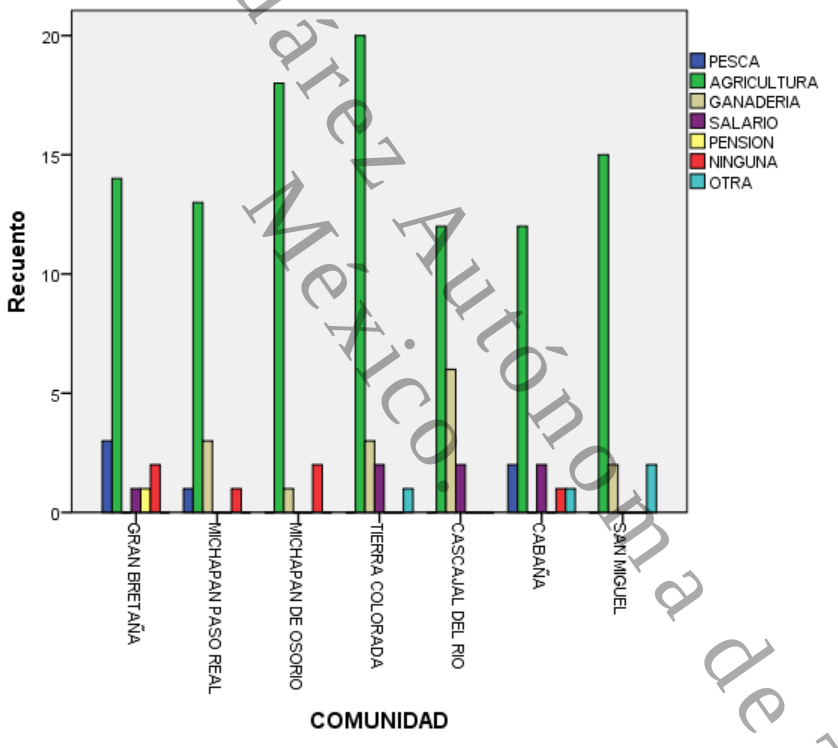

Figura 3. Fuente de ingreso primaria de las siete comunidades

En esta pregunta se pudo determinar la fuente de ingreso primaria (Figura 3). En primer lugar, se identificó la agricultura con un 73%; en segundo lugar, la ganadería con un 9%, el 4% la pesca y el 14% dependen de una pensión y salario.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

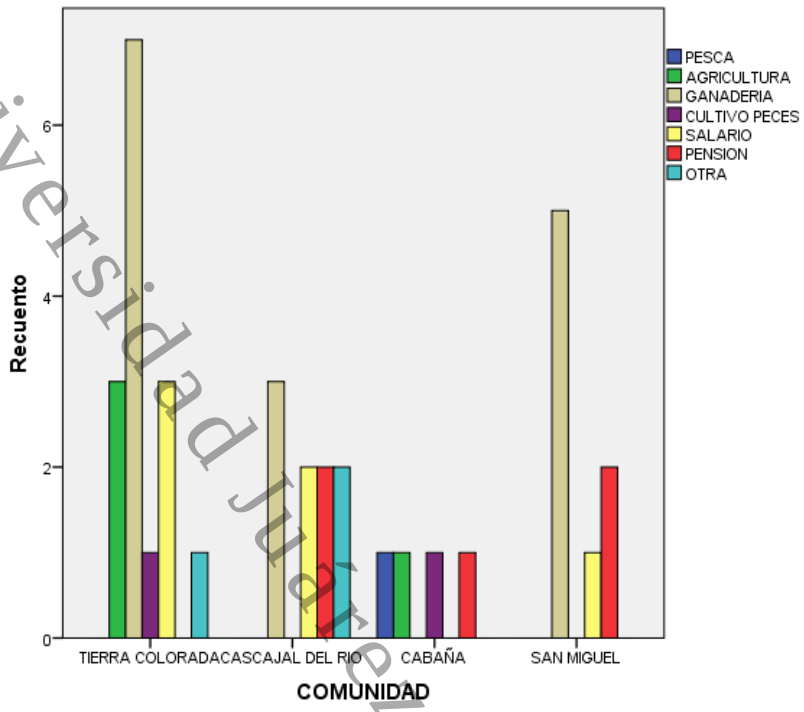

Figura 4. Fuente de ingreso secundaria de las siete comunidades

Solo en cuatro comunidades los encuestados declararon que tienen una fuente más de ingreso (Figura 4). En este caso el primer lugar lo registró la ganadería con un 42%, la pensión es otra fuente secundaria de ingreso importante para las familias de las comunidades y en tercer lugar los encuestados reportaron el salario del trabajo de oficio.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

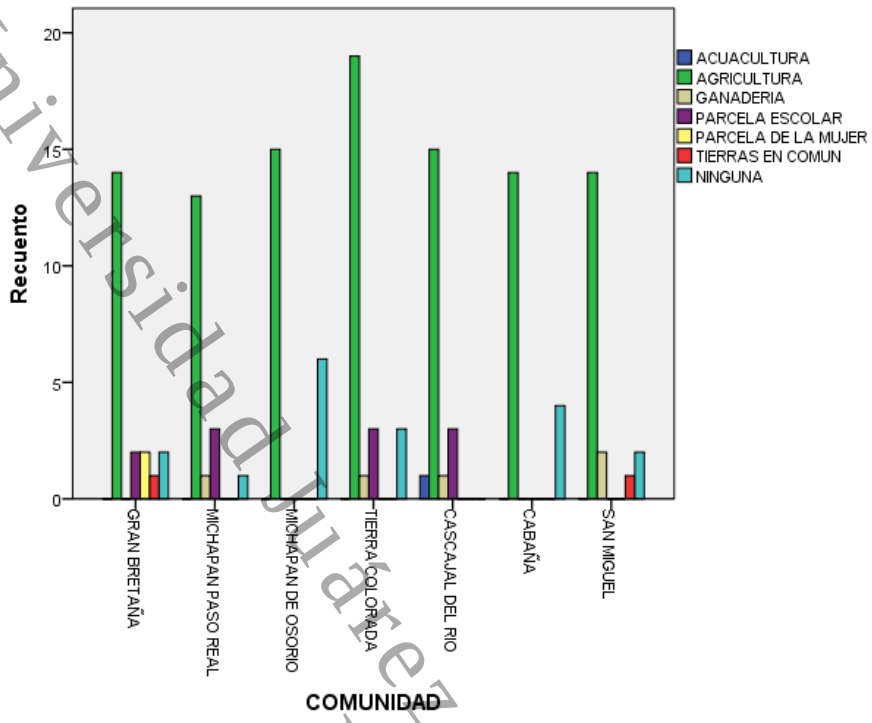

Figura 5. Actividad productiva de las comunidades estudiadas

Con el objeto de conocer como los pobladores de la cuenca baja del río Michapan administran el territorio, se les pregunto sobre la distribución del ejido o pequeña propiedad por actividad productiva (Figura 5). En este sentido, el primer lugar lo tiene la agricultura como el criterio principal para distribuir el área utilizada por los habitantes de las comunidades con un 73%; otras actividades usadas como criterio para la distribución del territorio son: ganadería (4%), acuacultura (1%), parcela escolar (8%), parcela mujer (1%), tierras en común (1%) y ninguna (12%). Se incluyó en esta pregunta la forma de riego empleada, a lo cual el 81% respondió que es de temporal, 6% por riego y el 12% no cuentan con propiedad. La principal especie que cultivan es el maíz, siendo la principal fuente de alimento en la dieta diaria para las siete comunidades, también se menciona otras cosechas, como el frijol, yuca y chile (Figura 6). En cuanto a las actividades acuícolas solo 1% de los pobladores lo indican como su principal actividad productiva, tomando en cuenta que ese 1% no dispone del material necesario para realizar dicha actividad.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

La pesca se practica como una actividad extractiva que explota un bien público, los recursos hidrológicos locales, a la cual potencialmente toda la población localizada en las comunidades visitadas tiene acceso. En el caso de la acuacultura es una actividad relacionada con la propiedad familiar, es decir, con los solares de manera particular y no con la propiedad ejidal en el sentido estricto, por lo tanto, es una actividad privada, que tiene potencial de implementarse como una actividad comunitaria.

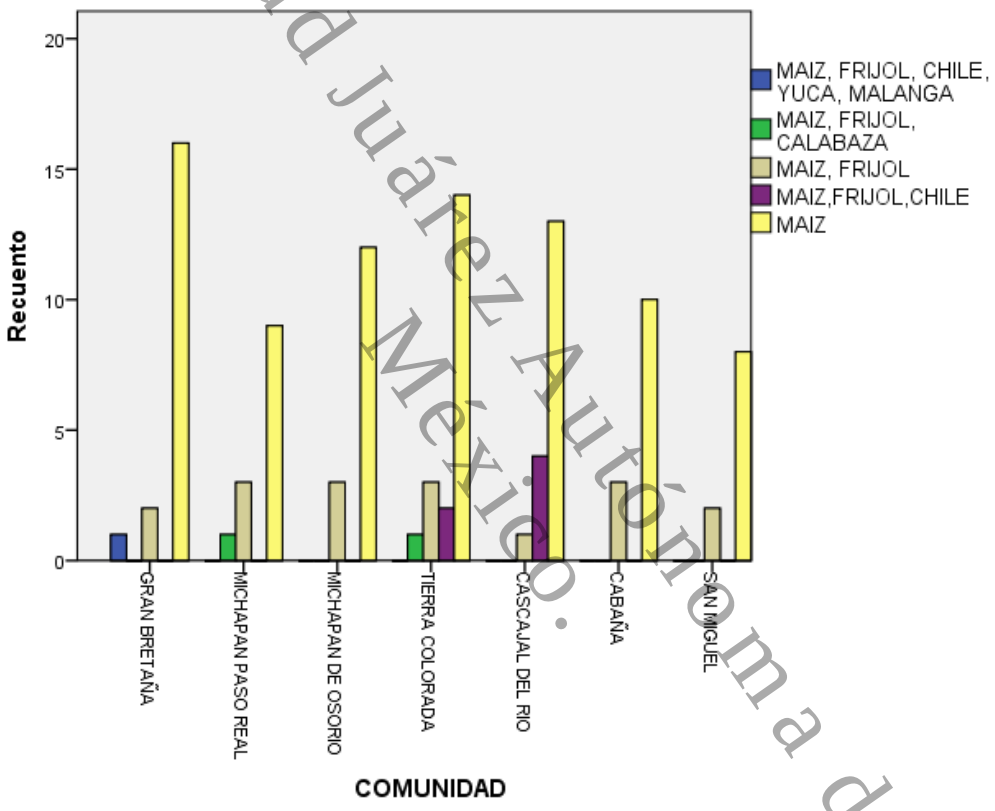

Figura 6. Especies que se cultivan en las comunidades

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

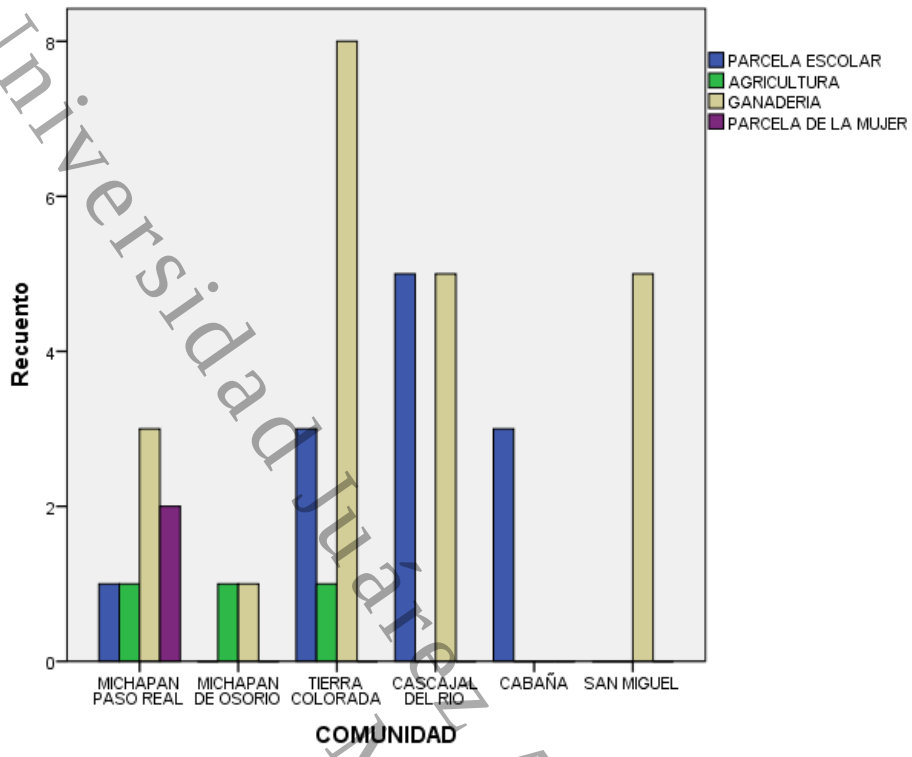

Figura 7. Distribución de la propiedad en las comunidades

En esta pregunta como segunda distribución del ejido o pequeña propiedad, queda en primer lugar la ganadería, ya que cuenta como la segunda actividad más importante para los pobladores, se observa también que la parcela de la mujer juega un papel importante en las comunidades debido a que este espacio es dedicado a esta actividad productiva y les permite la entrada de un ingreso importante. En cuanto al canal de comercialización de los productos cosechados, un 71% se dirige al autoconsumo y un 29% a la venta, la cual se realiza entre los mismos pobladores de cada comunidad (Figura 7).

Solo el 5% de los pobladores encuestados se dedican a la pesca, teniendo en cuenta que no todos lo consideran su principal actividad, son pescadores libres que no pertenecen a una sociedad de cooperativa y realizan la actividad de manera temporal con embarcación propia.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

7.3. La potencialidad del desarrollo pesquero y acuícola en la Cuenca baja del río Michapan

La estimación de la potencialidad del desarrollo pesquero y acuícola, con base en los datos proporcionados por los pobladores de la cuenca baja del río Michapan, no pudo ser realizada, debido al bajo número de actores dedicados a este tipo de actividad productiva pesquera y, por lo tanto, el método de análisis seleccionado no pudo aplicarse. Solo 8 de 143 encuestados se dedican a la acuacultura de manera particular. Tres de los ocho encuestados refirieron problemas en el manejo y comercialización debidos principalmente a proceso de inundación, sequía y escasez de crías. Por lo tanto, los problemas socio-ambientales parecen tener un efecto importante en la decisión de dedicarse a la pesca y a la acuacultura. A continuación se describe el proceso de análisis para determinar la percepción de la población sobre los problemas socio-ambientales identificados en la cuenca baja del Rio Michapan.

Uno de los principales problemas ambientales que enfrentan los pobladores es la sequía, factor mencionado en el 46% de las comunidades (Figura 8). Los pobladores encuestados señalan que cuentan con cauces hídricos, pero no pueden ser aprovechados por falta de recursos que pueden ayudar para combatir la sequía por medio del transporte del agua requerida para sus tierras en actividades productivas, como los sistemas de riego para cultivos, así como las condiciones climatológicas que no son favorables durante la estación de lluvias.

Las comunidades se encuentran localizadas en zonas aledañas a la ribera del río, pues no se cuenta con un plan de desarrollo urbano, lo cual provoca que los poblados se ubiquen en zonas propensas a inundaciones. Tomando en cuenta la temporada de lluvia, estas se ven sumamente afectadas, ya que el caudal se incrementa considerablemente al punto en el cual quedan incomunicadas y carentes de ayuda alguna. Aunado a los problemas de inundación, también se presenta las complicaciones de plagas en los cultivos. Los encuestados mencionaron que estos problemas se presentan debido a la falta de conocimiento para combatirlas o manejarlas de tal manera que afectan los cultivos reduciendo la

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

posibilidad de aseguramiento del autoconsumo, teniendo como consecuencia impactos directos en la dieta de los pobladores que repercute en la salud de la familia y causa pérdidas en los ingresos potenciales a los agricultores.

Debido a los altos costos de instalación y de producción, de acuerdo con los pobladores de la cuenca, la acuacultura supone un inconveniente al igual que los problemas socio-ambientales, los cuales parecen tener un efecto importante en la decisión de dedicarse a la pesca o a la acuacultura. Otros aspectos referidos por los pobladores es la falta de interés en este tipo de actividad productiva y la falta de implementación de programas o proyectos por parte de programas oficiales. A pesar que las comunidades localizadas en la cuenca del río Michapan disponen de los recursos hídricos necesarios, aun no se han desarrollado en extenso este tipo de actividades que pueden mejorar el aprovechamiento de manera favorable del agua y de las especies acuáticas en la implementación de la pesca y la acuacultura.

En general, la acuacultura en la cuenca baja del río Michapan hace poco uso de alternativas para incrementar la producción como policultivos, estanquería o integración con sistemas de producción agropecuaria, conocidos como agroecosistemas productivos. La tecnología prevalente hace uso de metodologías que implican el aseguramiento de la producción, pero que en la práctica resultan caras: altas densidades de siembra, uso exclusivo de alimentos comerciales y bajo aprovechamiento de los sistemas naturales, ya que el sistema usado es el de encierro en los vados generados por el flujo del río Michapan, llamado por los productores locales como represas.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

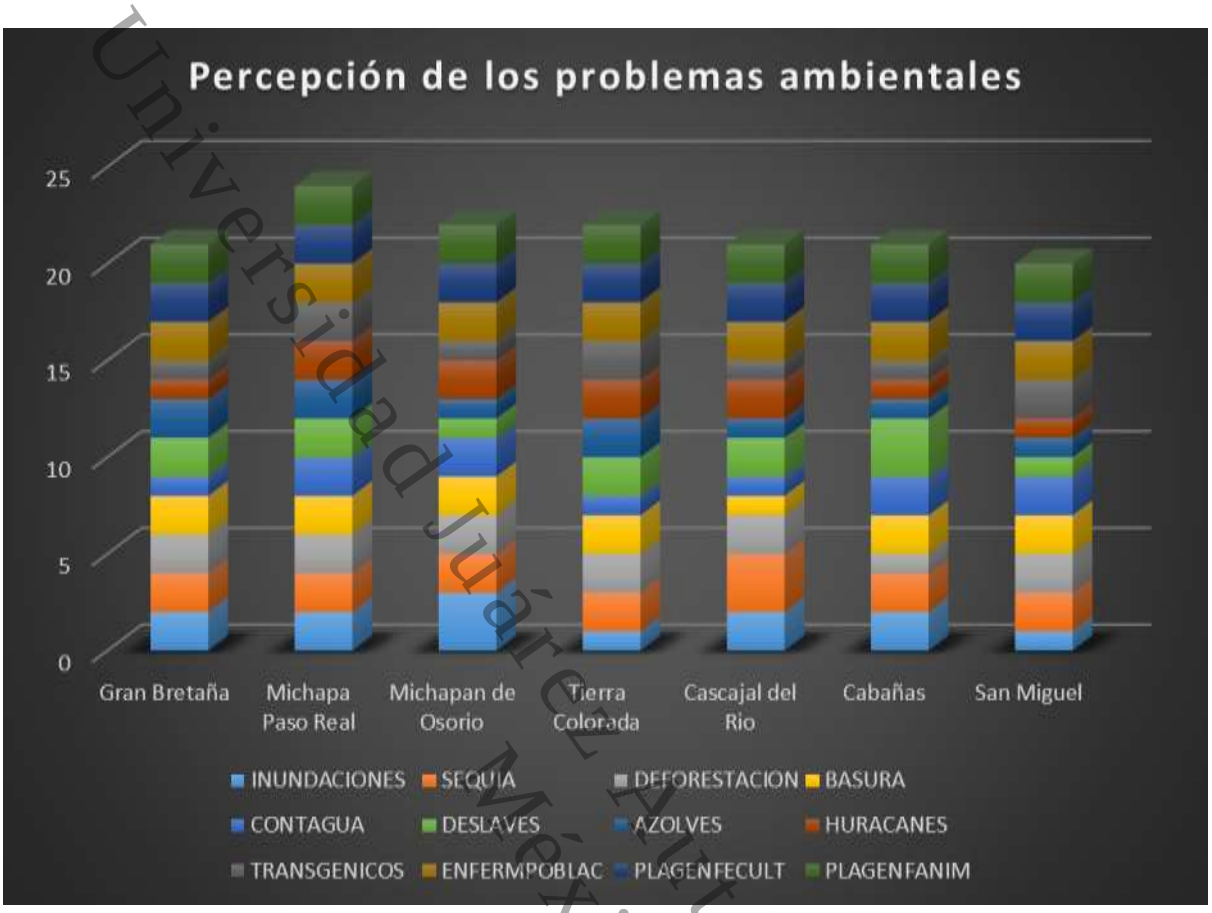

Figura 8. Percepción de los problemas ambientales de las comunidades

La percepción de los problemas ambientales en cada comunidad es distinta, como se muestra en el gráfico de frecuencias apiladas (Figura 8). Esto se puede observar en la percepción de los actores de la cuenca baja del río Michapan con respecto a los problemas socio-ambientales o condiciones que imponen un riesgo ambiental, de tal manera que en la comunidad de Michapan de Osorio se tiene una percepción similar a la de Tierra Colorada en cuanto a enfermedades en los pobladores y plagas en cultivos y animales, sin embargo, la diferencia significativa se encuentra en la percepción sobre inundaciones, sequias y deforestación, ya que en Tierra colorada la basura, los deslaves, la contaminación de agua y los huracanes tienen mayor peso. Entre las comunidades de Gran Bretaña, Michapan de Osorio, Cascajal del río y San Miguel la percepción es porcentualmente similar, solo difieren en la percepción sobre la basura y los azolves. En San Miguel perciben como problemas importantes la basura y los transgénicos.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En la Tabla 2, se explica la relación entre las categorías de percepción que los pobladores de la cuenca baja del río Michapan pusieron de manifiesto en cuanto a los problemas socioambientales descritos en el párrafo anterior. El nivel de concordancia de Kendall (*W*) (0.175) es significativo con respecto a la Chi-cuadrada (272.73), el valor de significancia es menor (0.000) que los anteriores por lo tanto se demuestra que existe asociación en el nivel de percepción entre los encuestados.

Tabla 2. Estadísticas de contraste

Estadísticos de contraste	
N	142
W de Kendall[a]	0.175
Chi-cuadrada	272.73
Gl	11
Sig. asintót.	0.000
a. Coeficiente de concordancia de Kendall	

El rango promedio determina que la percepción sobre los problemas socioambientales entre los pobladores de la cuenca baja del río Michapan da prioridad a eventos de sequía como el principal, seguido de plagas en los cultivos, inundaciones, enfermedades de la población, plagas en los animales y deforestación. Los problemas asociados a transgénicos son percibidos como los menos importantes. Existe un nivel significativo de concordancia en cuanto a problemas ocasionados por la contaminación del agua, deslaves, basura, huracanes y azolves, los cuales son percibidos como problemas secundarios con relativa importancia o impacto en las comunidades.

Tabla 3. Nivel de concordancia en las comunidades de la cuenca baja del río Michapan.

Prueba *W* de Kendall	
	Rango promedio
INUNDACIONES	7.36
SEQUIA	8.80
DEFORESTACION	6.96
BASURA	5.67
CONTAGUA	5.88
DESLAVES	5.70
AZOLVES	5.11
HURACANES	5.20
TRANSGENICOS	4.97
ENFERMPOBLAC	7.26
PLAGENFECULT	7.87
PLAGENFANIM	7.21

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

La potencialidad de desarrollo de actividades pesqueras y acuícolas en la zona de estudio fue determinada mediante el análisis de correlación entre la fuente de ingreso, que se refiere a las actividades económicas registradas en la encuesta. Para esto se empleó los siguientes rubros: pesca, agricultura, ganadería, cultivo de peces u otros animales acuáticos (acuacultura), y las variables: salario, pensión (es), rentas, otras variables más generales llamadas “ninguna”, “otra”, así como de categoría de la fuente (que se refiere a la importancia del ingreso en términos de fuente principal, se le preguntó al encuestado cual actividad productiva consideraba como su principal fuente de ingreso familiar, y fuente secundaria bajo el mismo supuesto).

Por medio de la correlación de R de Pearson, se observa que existe una asociación negativa de -0.144 entre la fuente de ingreso y la categoría de la fuente (Tabla 4). Esta correlación negativa entre las fuentes de ingreso por actividad con la fuente principal y secundaria, indica que no existe efecto alguno en el ingreso por el número de actividades productivas a la que se dedican los pobladores de la cuenca, así como no existe ningún efecto entre la categoría de la fuente, es decir, los pobladores pueden cambiar de actividades entre la agricultura, la ganadería, trabajo asalariado, pensión, pesca, acuacultura y ninguna, sin afectar de manera significativa el ingreso de la fuente primaria o secundaria. El análisis muestra (Figura 3) que los habitantes de la cuenca baja de Michapan reportaron como su fuente principal de ingreso la agricultura, si quisiéramos saber el comportamiento de las comunidades vecinas es altamente probable que se observe un comportamiento similar en este sentido.

Tabla 4. Correlación de r de Pearson con las variables fuente de ingreso y fuente

Correlaciones			
		FUENTES DE INGRESO	CATEGORIA DE FUENTE
FUENTES DE INGRESO	Correlación de Pearson	1	-0.144
	Sig. (bilateral)		0.087
	N	143	142
CATEGORIA DE FUENTE	Correlación de Pearson	-0.144	1
	Sig. (bilateral)	0.087	
	N	142	142

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Un aspecto a considerar al momento de querer realizar una estrategia para el desarrollo de actividades pesqueras es importante saber que estas personas tienen una predisposición positiva las actividades primarias y de dentro de ellas la pesca y la acuacultura. Podemos observar en un análisis de regresión lineal (Figura 9) como la categoría de fuente cae entre más incrementa el valor de x en este caso la fuente de ingreso. El valor de r^2 fue de 0.0208, lo cual indica una muy baja relación, es decir, que la categoría de la fuente no tiene un efecto significativo en el tipo de fuente de ingreso, ya que la regresión solo explica el 2% de la relación entre las variables.

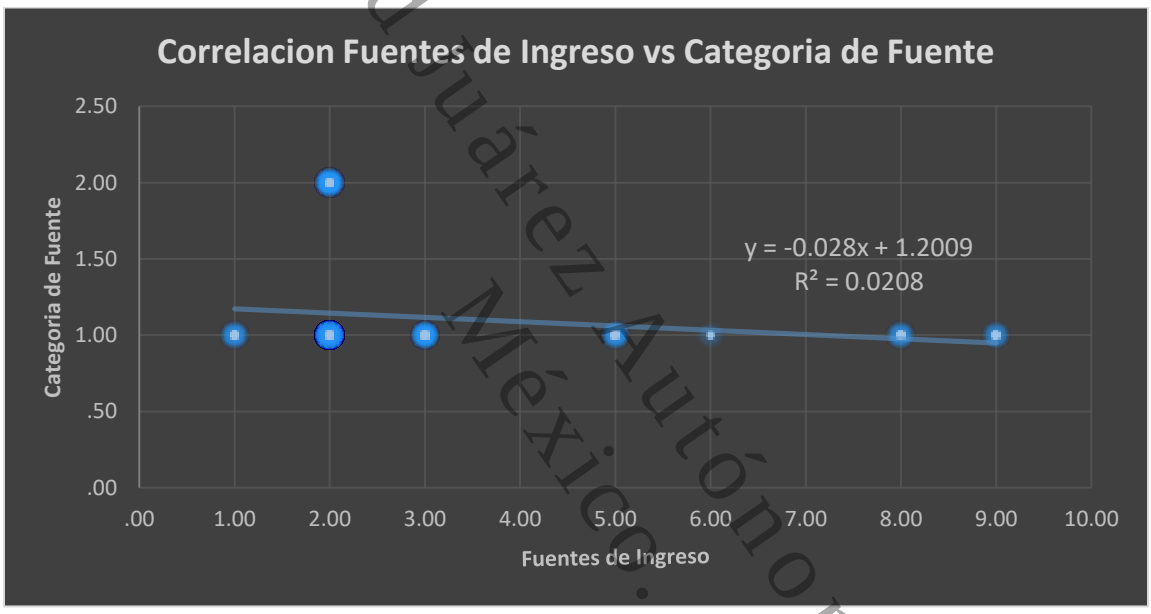

Figura 9. Regresión lineal a partir de la variable Categoría de Fuente y Fuentes de ingreso.

Para probar si las variables tienen comportamiento similar entre las comunidades, se aplicó un análisis de contingencia para conocer qué tan significativa es la dependencia de la comunidad a su principal fuente de ingreso. Los resultados se muestran en el Tabla 5 y se puede identificar que todas las comunidades dependen de la agricultura como fuente principal de ingresos. Gran Bretaña, Michapan Paso Real y Cabañas registran una actividad pesquera relativamente importante, a diferencia de Michapan de Osorio, Tierra Colorada y Cascajal del Rio que cuenta con otras fuentes de ingreso llamadas secundarias y no depende exclusivamente de la actividad principal. San Miguel no registró diversidad en las fuentes de ingreso. Gran Bretaña es la población que tiene más diversificada sus actividades y por lo tanto sus ingresos. El contraste es con Michapan de Osorio que depende

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

más de la agricultura y por lo tanto puede tener más problemas en caso de escases de alimentos cuando existen problemas asociados al comportamiento climático en la localidad la población se ve vulnerada por los cambios en la región y sufre de hambre y en consecuencia desestabilidad social.

Tabla 5. Tipos de fuentes de ingreso en porcentaje por comunidad de la cuenca baja del río Michapan

		FUENTES DE INGRESO (%)							Total
		PESCA	AGRICULTURA	GANADERIA	SALARIO	PENSION	NINGUNA	OTRA	
COMUNIDAD	GRAN BRETAÑA	14.3%	66.7%		4.8%	4.8%	9.5%		100.0%
	MICHAPA PASO REAL	5.6%	72.2%	16.7%			5.6%		100.0%
	MICHAPAN DE OSORIO		85.7%	4.8%			9.5%		100.0%
	TIERRA COLORADA		76.9%	11.5%	7.7%			3.8%	100.0%
	CASCAJAL DEL RIO		60.0%	30.0%	10.0%				100.0%
	CABAÑAS	11.1%	66.7%		11.1%		5.6%	5.6%	100.0%
	SAN MIGUEL		78.9%	10.5%				10.5%	100.0%
Total		4.2%	72.7%	10.5%	4.9%	0.7%	4.2%	2.8%	100.0%

Se realizó un análisis de relación entre la fuente de ingreso, la categoría de la fuente y la distribución de la tierra para actividades productiva con el propósito de mostrar que estas variables muestran una relación que influye en la forma de vida de los pobladores (Tabla 6)**.** Los resultados muestran que la correlación entre la fuente de ingreso y la categoría de la fuente es negativa -0.155 con 0.05 de significancia, demostrando que no existe ningún efecto en el ingreso por la fuente y la categoría en la que los pobladores la realicen. Por otra parte, la relación que existe entre las variables; distribución de la tierra y categoría de la fuente es de -0.190 con un nivel de significancia de 0.05. en lo cual se muestra que no existe relación, pero si existe una relación de 0.345 entre la fuente de ingreso y la distribución de la tierra con un nivel de significancia de 0.01, lo cual indica que posiblemente las actividades productivas realizadas requieren de un buen manejo de la tierra para lograr el impacto deseado en el ingreso.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Tabla 6. Correlación Rho de Spearman con las variables fuentes de ingreso, categoría de fuente y distribución de la tierra.

			FUENTES DE INGRESO	CATEGORIA DE FUENTE	DISTRIBUCIÓN DE LA TIERRA
Rho de Spearman	FUENTES DE INGRESO	Coeficiente de correlación	1.000	-0.155*	0.345**
		Sig. (unilateral)	.	0.033	0.000
		N	143	142	143
	CATEGORIA DE FUENTE	Coeficiente de correlación	-0.155*	1.000	-0.190*
		Sig. (unilateral)	0.033	.	0.012
		N	142	142	142
	DISTRIBUCIÓN DE LA TIERRA	Coeficiente de correlación	0.345**	-0.190*	1.000
		Sig. (unilateral)	0.000	0.012	.
		N	143	142	143
*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral).					
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (unilateral).					

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

8. Discusión

8.1. Aspectos socioeconómicos y ambientales

La agricultura ha sido por años una fuente primaria importante de producción de alimentos, así como de empleo y de ingreso para las comunidades que dependen de esta actividad. Delors (2013) discute que en los países en desarrollo hay, además de la agricultura un reducido sector económico, moderno y no estructurado, integrado por actividades artesanales, comerciales y financieras, lo cual significa que hay posibilidades empresariales que se ajustan a las condiciones locales. Por lo tanto, las actividades productivas comunitarias cumplen una función importante en cuanto al sustento de las familias (DOF, 2013).

Las actividades pesqueras y acuícolas no representan la principal fuente de ingreso, al ser realizadas como una opción para la alimentación y, en pocos casos, para la venta dentro de la misma comunidad, esto coincide con lo reportado a nivel nacional, donde la contribución de la pesca y acuacultura es baja representando el 0.18% del Producto Interno Bruto (PIB) e incluso en el PIB Agropecuario representa el 3.7% (DOF, 2014).

Las actividades productivas se ven afectadas por diversos factores ambientales que ocasionan pérdidas económicas en las comunidades ubicadas en la zona de estudio. Uno de los principales problemas mencionados en las comunidades es la inundación, el cual ocasiona a las familias una pérdida de cultivos y puede resultar en un evento de dispersión de contaminantes de las tierras debido a que en las cercanías de las comunidades se han desarrollado actividades del tipo minera (extracción de gravas) y plantaciones de palma de aceite en el norte de la zona de estudio. Incluso el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) señala que este tipo de problemas deteriora la economía de las comunidades que se ven afectadas (IMTA, 2018). Lo anterior se evidenció en este trabajo, ya que los resultados muestran que en las comunidades persisten los problemas de inundaciones que afectan las actividades productivas no solo por los niveles

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

elevados de agua, sino también por el arrastre de residuos sólidos urbanos (RSU basura).

Desde 1943 hasta la actualidad, la cuenca Papaloapan registra inundaciones frecuentes producidas por el desbordamiento de los ríos, ocasionando aislamiento en algunas de las comunidades debido al mal estado de las vías comunicación, así como enfermedades y pérdidas de cosechas a las comunidades. En aquel año se integró una comisión intersecretarial con el fin de dar solución a las constantes inundaciones que había tenido la cuenca (Alvarado, 2006).

El presente trabajo de investigación mostró que solo una comunidad que es Cascajal del río realiza actividades de acuacultura y el resto de las poblaciones no se encontró evidencia de su práctica; sin embargo, cuando se analizó el consumo de alimentos se identificó que todas las comunidades consumen pescados en un 65%, lo cual indica que si es un producto altamente consumido, pero que es comprado. Ante esto Mártir Mendoza (2006) indica que la acuacultura representa una estrategia para el desarrollo de zonas rurales de México. Ya que señala que la acuacultura representa una actividad productora de alimentos de origen cárnicos además de representar empleo e ingresos en México la producción está estancada debido a que hay escases de capacidad de decisión y de gestión de los recursos naturales. Esto es importante ya que se muestra en el estudio que es un alimento básico en la dieta de los pobladores, por lo que se recomienda realizar actividades de acuacultura en las comunidades de la cuenca baja del río Michapan. Sin embargo, para realizar esto se debería debe acompañarse con una propuesta alternativa para evitar disminuir la productividad de las otras actividades y no caer en problemas de ingresos económicos y alimenticios (Ruiz et. Al., 2009).

Esto es debido a que hay una gran diferencia entre la pesca extractiva y el cultivo de peces, pues el tener a una especie en un espacio restringido implica el cuidado y alimentación, ya que el principal problema de este tipo de producción es el manejo de la calidad del agua en cuanto a oxígeno disuelto y proporción de materia orgánica en el agua, pudiéndose perder toda una cosecha en un solo momento de escases de oxígeno.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

En el estudio se identificó que las siete comunidades cuentan con fragmentos del río Michapan, por lo que pueden incursionar en el cultivo de tilapias y especies silvestres en jaulas flotantes aprovechando el recurso natural, además de que requiere menos recursos económicos para su implementación. De acuerdo a esto González, R.J. (2005) indica que la tendencia de la acuacultura mexicana no ha crecido y en ocasiones ha disminuido su producción y rentabilidad. Para poder implementar la acuacultura en las comunidades de la cuenca baja se debe atender el problema de la obtención y manejo del alimento que para esta especie es importante por los altos costos que representa sino se compra en volumen, y si se realiza se debe contar con instalaciones adecuadas para el almacenamiento y manejo del alimento pues es sensible a la humedad relativa alta, temperaturas altas arriba de 34°C y el ingreso de plagas (ratas, gorgojos) (Arreguín-Sánchez *et al.*, 2011).

8.2. Principales actividades productivas

Las principales actividades productivas de la cuenca baja del río Michapan indica que son agricultura, ganadería y al último la pesca, lo cual coincide con lo descrito por Sánchez Cano (2014), ya que estas actividades actualmente se realizan con mayor preponderancia, sin embargo están atrasadas y se observa un mercado propio sin desarrollo, con escasos apoyos debido a políticas públicas enfocadas a la importación de productos lo que representa un retroceso en las actividades económicas del sector primario, así como un descenso en la economía de la población y con aspectos muy graves como es la pérdida de soberanía alimentaria. Toda empresa de esta naturaleza que realice actividades debe de contar con recursos económicos para su realización, como lo señala García Pérez (2017), en cuestiones similares en las comunidades no se identifica que exista aportación económica externa, ya que se trabaja con recursos propios, así como un escaso subsidio de algunos programas como SAGARPA y PROGRAN.

Por otra parte, los factores relacionados con el impacto ambiental generado por subproductos de la agricultura requieren ser manejados de tal manera que se

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

aprovechen, al mismo tiempo que se mitiguen las actividades que los generan. En este sentido, Ríos-Vázquez *et al.* (2017) demostraron que la agricultura puede causar problemas de contaminación cuando no se manejan adecuadamente al discutir la gestión integral de los residuos agrícolas (esquilmos) conforme a la norma técnica ambiental NTA-IEE-005/2007. Si bien en la zona de estudio no se registró una actividad agrícola intensiva, las comunidades señalaron que han tenido problemas de contaminación ambiental durante las temporadas de sequía principalmente.

El presente trabajo puso en evidencia que el diseño de políticas públicas y los programas de apoyo y subsidio que deben de fomentar el desarrollo de las actividades primarias, como lo discute Ortega *et al.*, (2010), en las localidades encuestadas están mal enfocados, pues los beneficios no son percibidos dentro de las comunidades. En este sentido, en la cuenca baja del río Michapan, las fuentes de ingresos están pobremente diversificadas para satisfacer sus demandas económicas. La población tiene que recurrir a la realización de actividades productivas o de generación de ingreso, como la venta de mano de obra en lugares distintos a su lugar de origen, generando al mismo tiempo problemas asociados a la emigración y a la desfragmentación familiar, lo cual coincide con lo reportado por Ramírez-Juárez (2008).

En el aspecto de desarrollo de las actividades productivas se observó en las comunidades estudiadas una participación de la mujer. Si bien, el presente trabajo no incluyó un análisis de género, se pudo observar en campo que la participación de la mujer es importante en la contribución al ingreso familiar por los apoyos que reciben a través de los diferentes programas gubernamentales para el desarrollo de actividades productivas de autoconsumo. Si bien el aporte al ingreso no es significativo, la aportación de las mujeres representa una alternativa para el sostenimiento familiar, así como lo discute Mora-Rivera *et al.*, (2017) que mencionan que las familias están desarrollando estrategias para adaptarse a los cambios.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

8.3. Sobre la potencialidad del desarrollo pesquero y acuícola en la cuenca baja del río Michapan

Las comunidades cuentan con una población que tiene experiencia en el establecimiento y seguimiento de procesos productivos, ya que se dedica principalmente a las actividades primarias (agricultura, ganadería y pesca ocasional).

La investigación de la pesca reflejó escasa información; sin embargo, la gente expresó que sí realizan esta actividad, aunque la encuesta no consideró preguntar si tenían el interés de realizar acuacultura, en las pláticas sostenidas, con los entrevistados si se pudo constatar el interés por esta actividad.

La disponibilidad del recurso hidrológico muestra un desarrollo potencial que requeriría, para realizarse, un apoyo económico directo o del tipo de insumo, que implicaría una migración de las comunidades a esta actividad. La acuacultura es una alternativa productiva que permite mejorar la calidad de vida en poblaciones rurales con índices de marginación y pobreza como lo señala García-Mondragón (2016).

El potencial considera obtener ciertos elementos que permiten el desarrollo de una actividad que actualmente no se realza, pero puede llevarse a cabo si se planifica y gestiona la interacción de los mismos como por ejemplo; caminos, acceso al agua, terrenos, clima y mano de obra.

En cuanto a la capacidad de la región para realizar la actividad, esta cuenta con un gran potencial, ya que los resultados indican que las comunidades de la cuenca baja del río Michapan cuentan con caminos, acceso al agua, terrenos adecuados para el establecimiento de sistemas de producción en estanques y los márgenes del río son adecuados para una actividad de cultivo de peces mediante jaulas flotantes**.**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Los beneficios directos de la realización de la acuacultura como actividad productiva en las comunidades se manifiestan en la generación de empleo, propiciando una mayor integración familiar, captación de divisas por la venta de pescado, mejor alimentación debido a la calidad nutricional como parte de la dieta (Vázquez, 2004; Iriarte-Rodríguez *et al.*, 2017).

Los apoyos económicos para el desarrollo pesquero y acuícola podrían derivarse de instituciones existentes como el programa de Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) el cual otorga crédito para el financiamiento a empresas de sectores agropecuarios, forestales, pesqueros y rurales, de tal manera que sería posible el aprovechamiento de recursos acuáticos. Otro programa que atiende el apoyo a estas actividades es el Programa de Profundización del Financiamiento Rural (PROFIN), el cual busca incrementar el financiamiento y facilitar el acceso al crédito a los productores del medio rural es (SAGARPA, 2016) al ofrecer: reducción sustentable de la tasa de interés, incremento en aforo y cuotas de créditos, así como plazos competitivos**.** Sin embargo, deberá incluirse procesos de capacitación y de apropiación de tecnologías, ya que los pobladores carecen de conocimiento y experiencia con este tipo de sistemas.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

9. Conclusiones

Las principales fuentes de ingreso que se identificaron fueron agricultura, trabajo de oficio, pensión, salario, al igual de apoyos a partir de programas federales como lo es PROSPERA, PROCAMPO y 70 y MAS.

Las principales actividades productivas fueron la agricultura y ganadería, tomando en cuenta que la agricultura cumple el principal papel para el desarrollo de las comunidades donde su cultivo principal es el maíz, la ganadería por otro lado es la segunda actividad productiva en el cual es de compra y venta y autoconsumo. Estas actividades cumplen un papel importante en la vida diaria de las personas, su vida es dedicada al campo por lo que el apoyo es para sus tierras sin necesidad de emigrar a otros lugares en busca de empleo.

La distribución de la tierra y fuentes de ingreso son las variables donde se identificó nivel de significancia baja, esto es porque la distribución de la tierra no está enfocado a una sola actividad, ya que la fuente ingreso no es cien por ciento agricultura o ganadería, esto esta variado con los otros ingresos de cada poblador.

El contexto socioambiental en los que se encuentran las comunidades de la cuenca baja del río Michapan puso de manifiesto otros problemas que afectan significativamente el desarrollo económico local. El problema ambiental de la deforestación está afectando la parte baja, aunque el problema fue referido por los encuestados ser más fuerte en la parte alta de la cuenca. La reforestación podría representar una estrategia de mitigación de los problemas asociados a la perdida de cobertura vegetal y los enfoques silvícolas podrían diversificar el ingreso en las comunidades estudiadas, ya que el cultivo de especies arbóreas representa una alternativa de mejora que impactaría en el desarrollo regional y en un mejoramiento ambiental de la cuenca.

La presencia de plagas y enfermedades de los cultivos se presentó de igual forma en todas las comunidades, es evidente que es un problema común, por lo tanto, afecta las actividades agrícolas, disminuye su capacidad alimentaria es decir se quedan sin alimentos esto perjudica la economía de las comunidades y en consecuencia contribuye a generar pobreza. Se requiere de un programa de

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

capacitación e identificación de métodos alternativos de manejo y prevención de plagas y enfermedades.

En todas las comunidades se identificaron problemas de enfermedades en la población y los encuestados refirieron la escasez de servicios médicos adecuados. Una estrategia que podría mitigar esta condición es el desarrollo de actividades de medicina alternativa con base en el conocimiento local, que al mismo tiempo podría mejorar los procesos de gestión y organización comunitaria.

El potencial del desarrollo pesquero y acuícola puede funcionar si se dispone de apoyo que incluya capacitaciones y un manejo constante por personas especializadas en el tema, ya que cuentan con espacio para la instalación de estanques o jaulas flotantes. Aunque es una zona que presenta cualidades de desarrollo (agua del río Michapan, drenaje debido a la topografía de la zona y aspectos sociales como la demanda interna del producto y experiencia de pesca), pero para conseguirlo se requiere de un proceso de gestión ambiental enfocado a los recursos naturales a través de la concientización y organización de sus habitantes

Entre las estrategias que podrían desarrollarse en las comunidades de la cuenca baja del río Michapan se encuentran los talleres participativos y los talleres de capacitación especializada para generar el proceso de apropiación de conocimiento y tecnologías de las actividades de acuacultura y pesca. Paralelamente al trabajo con las comunidades, se podría llevar a cabo un diagnostico productivo que permita identificar y seleccionar las zonas con menor probabilidad de inundación y con menores impactos por las sequias en las cuales puedan desarrollarse técnicas de cultivo en jaulas flotantes o estanques para el cultivo de peces. Sin embargo, se debe considerar que estas actividades solamente pueden ser desarrolladas si la población local pone de manifiesto el interés requerido para llevar a cabo la transferencia de tecnologías pesqueras y acuícolas, de lo contrario cualquier intento será infructuoso y estará condenado al fracaso.

Algunas comunidades tienen la posibilidad de sobresalir más que otras esto es debido a sus características topográficas que incluyen en el comportamiento de

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

agua, como por ejemplo Cascajal del rio, tiene más problemas de sequía por lo tanto la producción en esa comunidad no sería igual que las otras

Los eventos de sequía representan el principal problema ambiental identificado por las comunidades, ya que durante estos periodos se registra un número importante de incendios que afectan el desarrollo de actividades productivas. Por otra parte, el trabajo identificó que las inundaciones en las comunidades de la cuenca baja son el segundo problema más importante para los pobladores. De esta manera, es recomendable establecer un calendario de identificación de estos fenómenos con el fin de desarrollar estrategias de manejo de la producción para desarrollar actividades de acuacultura y pesca en las temporadas de mayor frecuencia de estos eventos.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

10. Recomendaciones

- El desarrollo de tecnología local podría permitir el desarrollo de las actividades productivas, siempre y cuando la evaluación y el monitoreo del agua superficial proporcione datos sobre áreas de oportunidad para el manejo del agua en la zona. Así de esta manera se contará con una estrategia que puede implementarse en la cuenca como es la construcción de pozos profundos con bombeo movido con energías alternativas para disminuir los costos de energía eléctrica de paga.
- El desarrollo de nuevas actividades productivas que se dirijan a mejorar el nivel de vida podría tener mayores probabilidades de éxito en las comunidades de la zona si los procesos de gestión social tienen lugar en la identificación del interés de estos grupos y la implementación de estrategias de construcción de capacidades que ayude a la población en los procesos de gobernanza local.
- La implementación de clases de educación ambiental para los pobladores de esta forma todas sus generaciones actuales para el cuidado y manejo de sus recursos naturales acorde a sus propias necesidades y que garanticen un desarrollo sustentable y sostenible.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

11. Bibliografía

Amoroso, A. M. (2010). Desarrollo y validación de una metodología para la planificación participativa de una microcuenca en el Estado de Chiapas, México.

Arreguín-Sánchez, Francisco, & Arcos-Huitrón, Enrique. (2011). La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas. Hidrobiológica, 21(3), 431-462. Recuperado en 18 de abril de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-88972011000300015&lng=es&tlng=es.

Alvarado, J. R. (2006). El pasado y presente de la Comisión del Papaloapan: historia de un archivo vivo. Boletín del Archivo Histórico del Agua, (33), 48-52

Ávila García, P. (2008). Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México Ciencias, Núm. 90, abril-junio, 2008, pp. 46-57 Universidad Nacional Autónoma de México. Ciencias, (90), 46-57.

Bach, O. (2007). Agricultura e implicaciones ambientales con énfasis en algunas cuencas hidrográficas principales. XIII Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José, Costa Rica: Programa Estado de la Nación.

Badia Folguera, D. (2012). Metodología de los mapas de concordancia para la estratificación de variables cuantitativas: aplicación a la asignatura de Medidas Electrónicas.

Bautista, J. A., & Ramírez Juarez, J. (2008). Agricultura y pluriactividad de los pequeños productores de agave en la región del mezcal, Oaxaca, México. Agricultura técnica en México, 34(4), 443-451.

Barragán, J. J. (2016). Se derraman 3 mil litros de combustible al río Michapan. 04/07/2017, de Presencia Noticias Sitio web: http://presencianoticias.com/2016/06/17/se-derraman-3-mil-litros-combustible-al-rio-michapan/

Bocco, G., Velázquez, A., & Torres, A. (2000). Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México. Interciencia, 25(2), 64-70.

Cano Salgado, M. P., Bello Baltazar, E., & Barba, E. (2012). Innovación social y capacidad de organización de las cooperativas pesqueras en el municipio de Balancán, Tabasco, México. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 20(39), 65-98.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Contreras-MacBeath, T., Gaspar-Dillanes, M. T., Huidobro-Campos, L., & Mejía-Mojica, H. (2014). Peces invasores en el centro de México. Especies acuáticas invasoras en México, R. Mendoza y P. Koleff (coords.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, DF, 413-424.

Cruz, C. T. (2006). "Apropiación territorial y aprovechamiento de recursos forestales en la comunidad Frontera Corozal, Selva Lacandona, Chiapas, México". Revista de Geografía Agrícola, (37), 79-95.

Delors, J. (2013). Los cuatro pilares de la educación. Galileo, (23).

DOF, 2013. Programa Sectorial de Educación 2013 2018. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326569&fecha=13/12/2013

DOF, 2014. PROGRAMA Institucional del INAPESCA 2013-2018. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5356331&fecha=14/08/2014

Ezcurra, E. (2006). La cuenca de México: aspectos ambientales críticos y sustentabilidad. Fondo de Cultura Económica.

FAO, 2009. ¿Por qué invertir en ordenación de las cuencas hidrográficas? http://www.fao.org/docrep/012/a1295s/a1295s00.pdf

Franco, C., Galicia, L., Durand, L., & Cram, S. (2011). Análisis del impacto de las políticas ambientales en el lago de Cuitzeo (1940-2010). Investigaciones geográficas, (75), 7-22.

Fernández, M., Borges, J., Meléndez, G., Mora, F., Mora, J., & Muñoz, C. (2013). Análisis de gestión de riesgo de inundación en la Ciudad de Santo Domingo de Heredia. Costa Rica en el Tercer Milenio: Desafíos y Propuestas para la Reducción de Vulnerabilidad ante los Desastres, San José.

Folchi, M. (2001). Conflictos de contenido ambiental y ecologismo de los pobres: no siempre pobres, ni siempre ecologistas. Ecología política, (22), 79-100.

Gálvez, P., Castañeda, Miguel Barrios y Jaime Luis Carrera, Edwin García y Pedro Pineda, Renato Vargas (2009). Cuenta Integrada de Recursos Pesqueros y Acuícolas: Resultados y análisis. Universidad Rafael Landívar. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA). Campus central, Vista Hermosa III, zona 16. Guatemala, Guatemala.

García-Mondragón, D., Gallego-Alarcón, I., Espinoza-Ortega, A., García-Martínez, A., & Arriaga-Jordán, C. M. (2016). Desarrollo de la producción de trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss) en el Centro de México. *Revista AquaTIC*, (38).

García Pérez, S. L., (2017). Las empresas agropecuarias y la administración financiera. Revista Mexicana de Agronegocios (en línea) 2017, 40 (enero-

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Junio): [Fecha de consulta: 18 de abril de 2018] Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14152127007> ISSN 1405-9282

Gómez-Gómez, M., Danglot-Banck, C., & Vega-Franco, L. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas. Revista Mexicana de Pediatría, 70(2), 91-99.

González, R.J. (2005) Tendencias de la acuacultura mexicana FAO-ONU, Rome, Italy.

Guevara, G. (2014). Evaluación ambiental estratégica para cuencas prioritarias de los andes colombianos: dilemas, desafíos y necesidades. Acta Biológica Colombiana, 19(1), 11-24.

Gutiérrez Hernández, J. E., & Maderey Rascón, L. E. (2013). Los Problemas del agua y de las cuencas hidrológicas vinculados a las ciudades. Estudio de casos de las Repúblicas de México y Cuba.

IMTA, 2018. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Problemática de inundaciones en zonas urbanas y propuestas de solución desde un enfoque matemático.https://www.imta.gob.mx/problematica-de-inundaciones-en-zonas-urbanas-y-propuestas-de-solucion-desde-un-enfoque-matematico

INEGI, (1995). Cuaderno estadístico Municipal: Acayucan estado de Veracruz. http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825925246/702825925246.PDF.

INEGI (2012). Clasificación para Actividades Económicas. Instituto Nacional de Estadistica, Geografia e Informatica. 177 pag. http:// www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/205/download/5998.

Iriarte-Rodríguez, F. V., Mendoza-Carranza, M., Gómez, R., Álvarez, J. C. V. D. W., & García, M. A. P. Viabilidad técnica-financiera de un Sistema Acuapónico de Baja Intensidad (SABI) para la seguridad alimentaria familiar.

Joseph, K. (2005). Análisis Socio Económico de Género en el manejo de los Recursos Pesqueros en el Municipio de Laguna de Perlas/RAAS. Disponible en: http://aquaticcommons.org/13827/1/gcfi_56-7.pdf

Lee, N. y Stenner P. (1999) Who pays? Can we pay them back? In Actor Network Theory and After. Ed by John Law and John Hassard. Oxford. Blackwell. Pp 90-112.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Leñero, L. A., Nava, M., Ramos, A., Espinosa, M., de Jesús Ordoñez, M., & Jujnovsky, J. (2007). Servicios ecosistémicos en la cuenca del río Magdalena, Distrito Federal, México. Gaceta ecológica, (84), 53-64.

Londoño, C. (2001). Cuencas hidrográficas: Bases conceptuales-caracterización planificación-administración. Ibagué, Co., Universidad del Tolima, Facultad de Ingeniería Forestal.

López, B. W., Villar, S. B., López, M. J. & Faustino, M. J. (2007). El manejo de cuencas hidrográficas en el estado de Chiapas: diagnóstico y propuesta de un modelo alternativo de gestión. Publicación especial, (3).

Macías, E. B., & Cano-Salgado, M. P. (2014). Abundancia del plecos (Pterygoplichthys pardalis) en sistemas lagunares y ribereños de la cuenca del Usumacinta, Balancán, Tabasco, México.

Manzanal, M. (2006). Regiones, territorios e institucionalidad del Desarrollo Rural. M. Manzanal, G. Neiman & M. Lattuada (2006), Desarrollo Rural. Organizaciones, instituciones y territorios, 21-50.

Manson, R. H. (2004). Los servicios hidrológicos y la conservación de los bosques de México. Madera y Bosques, 10(1).

Mártir Mendoza (2006) La acuacultura como estrategia de desarrollo de zonas costeras y rurales de México.

Mora-Rivera, Martínez Domínguez, Jaramillo Villanueva, Chávez Alvarado (2017). Participación en el sector no agropecuario en el México rural: una perspectiva de género. R. bras. Est. Pop., Belo Horizonte, v.34, n.2, p.367-389, maio/ago. 2017

Ortega Hernández, Alejandro; León Andrade, Marilú; Ramírez Valverde, Benito (2010). Agricultura y crisis en México: treinta años de políticas económicas neoliberales. Ra Ximhai, vol. 6, núm. 3, septiembre-diciembre, 2010, pp. 323-337. Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México

Ortiz-Timoteo, J., Sánchez-Sánchez, O. M., & Ramos-Prado, J. M. (2014). Actividades productivas y manejo de la milpa en tres comunidades campesinas del municipio de Jesús Carranza, Veracruz, México. Polibotánica, (38), 173-191.

Pacheco-Vega, R. (2014). Ostrom y la gobernanza del agua en México. Revista mexicana de sociología, 76(SPE), 137-166.

Pérez, P. P. R., Vázquez, M. R. P., Daumás, S. H., Hernández, O. B. H., & Toral, J. N. (2009). Estrategias de vida, sistemas agrícolas e innovación en el municipio de Oxchuc, Chiapas. Revista de geografía agrícola, 42, 83-106.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

Pereyra Díaz, D., Pérez Sesma, J. A. A., & Salas Ortega, M. D. R. (2010). Hidrología.Ramsar (2010). Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. Manual 9: Manejo de cuencas hidrográficas Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas. 4ta Edición. Disponible en: http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-09sp.pdf. Consultado: 04/04/2017.

Pineda Pablos, N., Váquez, M., Luis, J., Salazar Adams, A., & Lutz Ley, A. N. (2014). Derechos de agua y gestión por cuencas en México: El caso del río Sonora. Espiral (Guadalajara), 21(61), 191-225.

Ramírez Juárez, Javier (2008). Ruralidad y estrategias de reproducción campesina en el valle de Puebla, México. Cuadernos de Desarrollo Rural, vol. 5, núm. 60, enero-junio, 2008, pp. 37-60. Pontificia Universidad Javeriana. Bogóta, Colombia.

Ramsar (2010). Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. Manual 9: Manejo de cuencas hidrográficas Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas. 4ta Edición. Disponible en: http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-09sp.pdf. Consultado: 04/04/2017.

Ríos Vázquez, Germán Eduardo Dévora Isiordia y David Heberto Encinas Yepiz (2017). Ciencias Ambientales: Tendencias y Aplicaciones Tecnológicas en México. Instituto Tecnológico de Sonora. Ciudad Obregón, Sonora, México

Rojas Ramírez, J. J. P. (2013). Dilemas del desarrollo regional hidráulico al interior de México: Conflictos en la gestión regional del agua y nueva fórmula política en la Cuenca Lerma-Chapala. HiSTOReLo. Revista de Historia Regional y Local, 5(9).

Rodríguez Silva, E. A. y S. Block Munguia (2016). Gestión integral de mares y costas. Diplomado en línea. Centro Latinoamericano de Estudios Ambientales (CELEAM). México

Ruiz R.E., Sagarnaga V.L.M. (2009). Problemática y viabilidad económica de la acuacultura y pesca, estudio de caso Guanajuato. http://zootecnia.chapingo.mx/assets/12ruiz.pdf

Sánchez Cano, J. E. (2014). La política agrícola en México, impactos y retos. *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 35, julio-diciembre, 2014, pp. 946-956. Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C.Torreón, México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

Sandoval-Huerta, E. R., Madrigal-Guridi, X., García-Meraz, A., Dimas-Mora, N. I., & Domínguez-Domínguez, O. (2012). Nuevo registro de Pterygoplichthys disjunctivus (Actinopterygii: Loricariidae) en la desembocadura del río Coahuayana, Coahuayana, Michoacán, México. Revista mexicana de biodiversidad, 83(1), 294-297.

Schteingart, M. R. (2006). Migraciones, expansión urbana e impacto ambiental en la región metropolitana de la Ciudad de México. In Ponencia presentado durante el Simposio Internacional sobre Desertificación y Migración, Almería (pp. 25-27).

Tosse Luna OD, Niño Parra WL, Edgar Olaya Ospina E, Navarro Cuervo LF, Alfonso Bernal NY, Acosta Rivera JA, Barragán Acosta MC, NJ Brijaldo Flechas, (2013). Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas Versión 1.0 Colombia. http://faolex.fao.org/docs/pdf/col130738anx.pdf

Umañas, G. E. (2002). Manejo de Cuencas Hidrográficas y Protección de Fuentes de Agua.

Vázquez, V., Godínez, L., Montes, M., Montes, M., & Ortiz, A. S. (2004). La pesca indígena de autoconsumo en Veracruz. Papel en la dieta y división genérica del trabajo. Estudios Sociales, 12(24).

Vargas, S., y Mollard, E. (2005). Problemas socio-ambientales y experiencias organizativas en las cuencas de México (No. 631.7 V33).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

12. Anexo

Anexo 1.

Encuesta empleada para el análisis socioambiental del potencial pesquero y acuícola.

La encuesta tiene como propósito recabar información socioeconómica y de producción de la comunidad, ejido o pequeña propiedad para elaborar un diagnóstico sobre el estado actual de la microcuenca baja de río Michapan.

Nombre del encuestador_____

No. de cuestionario_____

Tipo de actor: Agricultor ( ) Pescador ( ) Ganadero ( ) Otro_____

I.- DATOS GENERALES

1. Nombre dela comunidad, ejido o rancho_____
2. Nombre del encuestado_____

3. Género: | Estado civil

☐ Hombre ☐ Mujer ☐ Soltero ☐ Casado ☐ Divorciado/separado ☐ Viudo

4. Edad

5. Escolaridad

Primaria	Secundaria	Educación técnica	Preparatoria	Formación Universitaria	Otro (especificar)

6. ¿Cuánto tiempo ha vivido en la comunidad? _____

7. La vivienda que habita es:

Propia	Rentada	Prestada	Otra

8. Material de construcción:

a. De Palma ( ), b. Cemento ( ), c. Madera ( ), d. Otras (especifique) _____

9. El piso es de: a. Tierra ( ), b. cemento ( ), c. otra (especifique)_____

10. Las paredes son: a. Tierra ( ), b. Cemento ( ), d. Ladrillo ( ), e. Block ( ), f. Madera ( ), g. Otra (especifique) _____

11. Su casa tiene cimientos: a. Sí ( ), b. No ( ), c. Otra (especifique)_____

12. De cuantas habitaciones se compone su casa: a. No._____, especifique su distribución_____

_____

13. La cocina está dentro de la vivienda o casa: a. Si ( ) b. Cuarto separado y aislado ( )

c. ( ) Otro (especifique) _____

14. Tiene usted baño con regadera: a. Si ( ) b. Sólo baño ( ) c. Letrina ( ) d. No tiene ( ) e. Otro (especifique) _____

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

15. ¿Cuenta en su casa con aparatos domésticos? (Marque con una X):

a. Estufa de gas ( ) b. Estufa de leña o fogón ( ) c. Refrigerador ( ) d. Televisión ( ) e. Cable ( ) f. Línea telefónica ( ) g. Teléfono celular ( ) h. Radio de comunicación ( ) i. Equipo de sonido ( ) j. Horno ( ) k. Computadora ( ) L. Internet ( ) m. Otros (especifique)._____

16. Usa usted leña: a. Si ( ) b. No ( )

Especies vegetales para leña	¿Qué cantidad consume?	¿Cómo la consigue?	¿Cada qué tiempo la compra?	¿Cuánto le cuesta?

17. ¿Qué tipos y frecuencia de consumo de alimentos en su dieta familiar?

a).- Carne.

1. Pollo ( ) Cuántas veces al mes _____
2. Cerdo ( ) Cuántas veces al mes _____
3. Res ( ) Cuántas veces al mes _____
4. Borrego ( ) Cuántas veces al mes _____
5. Carne de monte ( ) Cuántas veces al mes_____

b).- Mariscos:

1. Camarón ( ) Cuántas veces al mes _____
2. Pescado ( ) Cuántas veces al mes _____
3. Otros (especifique) _____

c).- Frutas ( ) Cuáles y su frecuencia._____

d).- Verduras ( ) Cuáles y su frecuencia. _____

e).- Huevo ( ) Cuántas piezas a la semana. _____

f).- Leche ( ) Cuántos litros a la semana_____

g).- Otros (especifique) _____

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

II. DATOS ECONOMICOS

18. ¿Cuantas personas dependen económicamente de usted? _____

Cuántos viven en el hogar	Cuántos trabajan	En que trabajan	Aportan para el gasto (Si, No)	¿Cuánto aportan? a)Semanal b) Quincenal c)Mensual ($)	Escolaridad que presentan los que aportan al gasto

19. ¿Cuáles son las fuentes de ingreso? (Marca todas las que aplique)

Actividad económica	Fuente principal	Fuente secundaria	Ingresos aproximados de la fuente principal
Pesca			
Agricultura			
Ganadería			
Cultivo de peces u otros animales acuáticos (acuacultura)			
Salario			
Pensión(es)			
Rentas			
Ninguna			
Otra			

20.- Diga usted aproximadamente ¿Cuánto destina de su ingreso familiar mensual, para necesidades familiares?

Para alimentación familiar. $ _____

Para la educación de los hijos. $ _____

Gastos médicos y medicina $_____

Para mantenimiento de la casa. $_____

Para diversiones y la recreación familiar. $ _____

Para mantenimiento de carro. (si tiene) $ _____

Otros gastos, cuáles y cuánto. $ _____

21. ¿Qué usan para cocinar? Gas ( ) Leña ( ) Otro (_____)

22. ¿Dónde consigue la leña? Compra ( ) la corto ( ) Otro (_____)

23. ¿Qué tipo de leña usa? _____

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

24. ¿Dónde lava la ropa? Casa ( ) Lavandero ( ) Río ( )

25. ¿Cómo estima el agua? Buena ( ) Regular ( ) Mala ( )

26. ¿De qué se compone la basura? Cascaras ( ) Resto de comida ( ) Plástico ( ) Papel ( )

Pilas ( ) Cartón ( ) Vidrio ( ) Metal ( )

27. ¿Qué hace con la comida que sobra? Animales ( ) Boto ( ) Otro (_____)

28. ¿Sabe que la sobra puede servir de fertilizante? Sí ( ) No ( )

29. Usted cuida los árboles: Sí ( ) No ( )

30. ¿Cómo considera la condición de los árboles de su comunidad?

Densa ( ) Media ( ) Escaza ( ) Nula ( )

31.-Distribución del ejido o pequeña propiedad por actividad productiva.

Actividad	Superficie (ha)		Total		Tipo y nombre de especies	Canal de comercialización, destino o uso
	Riego	Temporal	ha	%		
Agricultura						
Forestal						
Ganadería						
Acuacultura						
Ecoturística						
Acahual (ociosa)						
Area urbana						
Parcela escolar						
Parcela de la mujer						
Tierras en común						
Otra: (especificar)						

32. Para cada uno de los problemas que se mencionan a continuación, indique cuál ha tenido en su comunidad.

Problema	Ningún	Poco	Mucho
a. Inundaciones			
b. Sequia			
c. Deforestación			
d. Basura			
e. Contaminación de agua			
f. Deslaves			
g. Azolves			
h. Huracanes			
i. Transgénicos			
j. Enfermedades en la población			
k. Plagas y enfermedades en los cultivos			
l. Plagas y enfermedades en los animales			
m. Otro:			

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.