



UNIVERSIDAD DEL MAR

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INTERNALIZANDO EXTERNALIDADES. UN ESTUDIO DE GOBERNANZA
AMBIENTAL DE LA PESCA ARTESANAL EN LA COSTA DE OAXACA.**

TESIS

**QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS: ECOLOGÍA MARINA**

PRESENTA

Biól. Mar. Yazmin Virgen Malpica

DIRECTOR

Dr. Edgar Robles Zavala

Puerto Ángel, Oaxaca, México

Junio, 2019

RESUMEN

Uno de los principales retos a los que se enfrenta la pesca artesanal es la “rivalidad” con otros sectores económicos como la agricultura. Frente a este panorama, la presente investigación examinó las causas tanto normativas como de percepción que promueven la afectación de la actividad agrícola sobre la pesca artesanal. Para conseguir lo anterior, se analizó el conjunto de procesos e instituciones que regulan a ambas actividades, también se buscó identificar las externalidades económicas de la agricultura sobre la pesca y la percepción ambiental de la población, tomando como caso de estudio la cuenca baja del Río Verde en Oaxaca.

Para cumplir con lo anterior, la investigación se realizó mediante la metodología de investigación participativa, recurriendo a dos grupos focales, compuestos de entre ocho y diez personas. También se realizaron entrevistas semiestructuradas, revisión bibliográfica, historias de vida y, una encuesta de treinta preguntas en escala tipo Likert de cinco puntos. Finalmente se plantearon una serie de propuestas de política pública.

Como principales hallazgos se encontró una política pública fragmentada y un marco institucional con claros conflictos de intereses. Se identificaron al menos tres externalidades negativas de la agricultura sobre la pesca, con un marco normativo que no incorpora los costos de la contaminación agrícola. Las cosmovisiones y actitudes ambientales, fueron similares entre ambos grupos, caracterizados en general, por una buena conciencia acerca del cuidado del medio ambiente, pero con barreras económicas e infraestructurales que les impiden comprometerse.

Por lo tanto, se propuso fortalecer instituciones, implicar a más actores, implementar instrumentos de mercado e incentivos, trabajo comunitario, facilitar la transición de conocimientos y la participación, además de disminuir las condiciones de pobreza.

Palabras claves: Cosmovisión, marco institucional, normativas, percepción, políticas públicas.

Los asuntos de la política son demasiado serios para que se los dejemos a los políticos.

Hannah Arendt

¡Siempre a mis dos madres!

Espero que todo lo que haga las llene de orgullo, como yo siento orgullo por ustedes.

Con todo mi amor...

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Mar, por ofrecerme la experiencia de la maestría.

A CONACYT por el apoyo con la beca nacional y de movilidad al extranjero, sin la cual no podría continuar mi preparación.

A la Dr. Amber Fletcher y Dr. Margot Hurlbert, por aceptarme en la estancia y hacerme sentir cómoda en un país extraño, también por tomarse el tiempo y hacer atentas revisiones a esta tesis.

A mi director de tesis Dr. Edgar Robles Zavala por su experiencia, apoyo y cariño.

A mis revisores: Dr. Amber Fletcher, Dr. Margot Hurlbert, Dra. Dainzú López de Lara Espinosa, M. en C. Ragi Alfonso Guerra Mendoza y M.A.I.A. Eduardo Juventino Ramírez Chávez, por sus valiosos y atinados comentarios, sin los que esta tesis no estaría completa.

A las personas que participaron en los grupos focales y encuestas: población de El Azufre y San José del Progreso, personal del Parque Nacional Lagunas de Chacahua y del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.

A todos mis compañeros y amigos, por su amor y sana convivencia.

A mi familia, que siempre me acompaña.

¡Gracias!

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	X
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1. GOBERNANZA AMBIENTAL	3
2.1.1. Aspectos generales	3
2.1.2. Tendencias en la gobernanza ambiental	4
2.1.3. Gobernanza ambiental en SSE.....	5
2.1.4. Gobernanza de la Pesca en Pequeña Escala (PPE)	7
2.1.5. Consideraciones metodológicas para el estudio de la gobernanza ambiental.....	10
2.2. EXTERNALIDADES AMBIENTALES.....	11
2.2.1. Aspectos generales	11
2.2.2. Consideraciones metodológicas para evaluar las externalidades ambientales	12
2.3. COSMOVISIÓN.....	15
2.3.1. Aspectos generales	15
2.3.2. Principales enfoques para el estudio de la cosmovisión.....	17
2.3.3. Un nuevo enfoque: “Marco Integrativo de Cosmovisión”	19
3. JUSTIFICACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO	21
4. HIPÓTESIS	22
5. OBJETIVOS.....	22
5.1. OBJETIVO GENERAL	22
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
6. CASO DE ESTUDIO EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO VERDE	23
6.1. COMUNIDADES DE ESTUDIO.....	24
6.1.1. El Azufre.....	24
6.1.2. San José del Progreso	25
7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
7.1. GOBERNANZA AMBIENTAL	26
7.2. EXTERNALIDADES AMBIENTALES.....	26

7.3.	COSMOVISIÓN Y ACTITUDES AMBIENTALES	26
8.	RESULTADOS	28
8.1.	GOBERNANZA AMBIENTAL	28
8.1.1.	Caracterización del proceso de gobernanza de la actividad pesquera y agrícola.....	28
8.1.1.1.	Investigación participativa	28
8.1.1.2.	Entrevistas semiestructuradas	32
8.1.2.	Coordinación institucional.....	35
8.2.	EXTERNALIDADES ECONÓMICAS DE LA AGRICULTURA SOBRE LA PESCA	40
8.2.1.	La agricultura como agente contaminante.....	42
8.2.2.	La agricultura y su competencia por el acceso al agua	44
8.2.3.	La agricultura como causante de la disminución pesquera	45
8.3.	COSMOVISIÓN.....	46
8.3.1.	Análisis estadísticos	47
8.3.1.1.	Descripción de la cosmovisión de pescadores y agricultores en la cuenca baja del Río Verde.....	51
9.	DISCUSIÓN.....	52
9.1.	PROCESOS E INSTITUCIONES QUE REGULAN LA ACTIVIDAD PESQUERA Y AGRÍCOLA	53
9.2.	EXTERNALIDADES ECONÓMICAS DE LA AGRICULTURA SOBRE LA PESCA ARTESANAL.....	57
9.3.	COSMOVISIÓN Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE ENTRE AGRICULTORES Y PESCADORES.....	59
9.4.	¿CÓMO ENFRENTAR LOS RETOS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO?	63
10.	CONCLUSIÓN	64
11.	REFERENCIAS	66
12.	ANEXOS.....	76
12.1.	ANEXO 1. ORGANIZACIONES QUE APOYAN A LA PESCA EN PEQUEÑA ESCALA.....	76
12.2.	ANEXO 2. ENCUESTA APLICADA A LAS COMUNIDADES DE EL AZUFRE Y SAN JOSÉ DEL PROGRESO.....	78
12.3.	ANEXO 3. HISTORIAS DE VIDA.	80
12.3.1.	Pesca, El Azufre	80
12.3.2.	Agricultura, San José del Progreso	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de los objetivos de la gobernanza de las pesquerías en pequeña escala en la literatura científica internacional.	8
Figura 2. Perspectivas científicas sobre las formas de gobernanza en las pesquerías a pequeña escala, de los años cincuenta hasta la actualidad.	9
Figura 3. Región de estudio, cuenca baja del Río Verde.	23
Figura 4. Grupo focal en la comunidad de El Azufre.	31
Figura 5. Descarga de plátano a comercio local, en San José del Progreso.	32
Figura 6. Superficie sembrada y valor de la cosecha del distrito de riego Río Verde- Progreso.	41
Figura 7. Grupo focal para identificar externalidades, en la comunidad de El Azufre. ...	42
Figura 8. Evolución del mercado de agroquímicos en México (1994-2014).	43
Figura 9. Realizando historias de vida en la comunidad de El Azufre.	47
Figura 10. Frecuencia de los intervalos de respuesta para la encuesta de cosmovisión. ...	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Métodos utilizados en la evaluación de las externalidades.	14
Tabla 2. Preguntas marco para los cinco aspectos de la cosmovisión.	20
Tabla 3. Actores involucrados en la gobernanza de la actividad agrícola en la comunidad de San José del Progreso, Oaxaca.	36
Tabla 4. Actores involucrados en la gobernanza de la actividad pesquera en la comunidad de El Azufre, Oaxaca.	38
Tabla 5. Actores con jurisdicción, pero sin relevancia en la actividad pesquera de la comunidad de El Azufre, Oaxaca.	39
Tabla 6. Coordinación entre instituciones en relación al tema de agricultura y pesca.	40
Tabla 7. Datos de superficie sembrada, producción y valor de la cosecha de los distintos cultivos de riego, para el periodo 2008-2014.	45
Tabla 8. Datos sociodemográficos de los habitantes encuestados en El Azufre y San José del Progreso.	48
Tabla 9. Descripción de las variables utilizadas en el modelo de análisis discriminante.	48
Tabla 10. Descripción de las variables utilizadas en el modelo de análisis correspondencia.	50
Tabla 11. Promedio de las respuestas de cada localidad respecto a su actitud ambiental.	50
Tabla 12. Semejanzas y diferencias de los aspectos de la cosmovisión, entre pescadores y agricultores.	61

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AC Análisis de correspondencia

AD Análisis discriminante

CIESAS Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social

COFECE Comisión Federal de Competencia Económica

CONAGUA Comisión Nacional del Agua

CONANP Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

CONAPESCA Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca

CONEVAL Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

EUA Estados Unidos de América

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FIRA Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura

FND Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero

GE Gobierno del Estado

GESAMP Grupo de expertos sobre los aspectos científicos de la protección del medio ambiente marino

INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INIFAP Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

ONG Organizaciones No Gubernamentales

PAL Programa de Apoyo Alimentario

PNLC Parque Nacional Lagunas de Chacahua

PPE Pesca en Pequeña Escala

PRI Partido Revolucionario Institucional

PROCAMPO Programa de Apoyos Directos al Campo

PROSPERA Programa de Inclusión Social

SAGARPA Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SALUD Secretaría de Salud

SEDAPA Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Pesca y Acuacultura

SEDESOL Secretaría de Desarrollo Social

SSE Sistemas Socio-ecológicos

UMFFAAC Unión Mexicana de Fabricantes y Formuladores de Agroquímicos

1. INTRODUCCIÓN

Los recursos pesqueros son de los productos con mayor demanda en todo el mundo, llegando a superar los veinte kilogramos de consumo *per cápita* a nivel mundial. La pesca para consumo humano ha crecido el doble que el ritmo de crecimiento demográfico, un 3.2% de 1961 al 2013, mientras que el total mundial de la producción pesquera en 2014 fue de 93.4 millones de toneladas, de las cuales el 87.2% procedían de aguas marinas y el 12.8% de aguas continentales (FAO, 2016).

En particular, la pesca artesanal o de pequeña escala constituye el 46% de la captura mundial de peces; no obstante, representa el 90% de las personas que trabajan a lo largo de la cadena de valor, lo que equivale a más de 108 millones de personas, de las cuales aproximadamente la mitad se emplean en el océano y la otra mitad en la pesca continental, siendo las mujeres el 50% de la mano de obra, interviniendo especialmente en la elaboración y el comercio del producto (World Bank, *et al.*, 2012; FAO, 2016).

Principalmente en países en desarrollo, la pesca artesanal tiene un rol social muy importante, ya que contribuye a la nutrición, la seguridad alimentaria y a la erradicación de la pobreza. Sin embargo, este sector se enfrenta a distintos retos como la sobreexplotación del recurso, las desigualdades en las relaciones de poder, la falta de acceso a servicios, la participación limitada en la toma de decisiones; y en los últimos años, a la rivalidad con otros sectores económicos más potentes, especialmente la agricultura, que provoca competencia por el acceso a la tierra y al agua, además de la degradación de los hábitats acuáticos debido al uso de pesticidas e insecticidas químicos (GESAMP, 2001; Molle y Mamanpoush, 2012; FAO, 2015, 2016). Aunado a esto, los impactos ambientales de la agricultura sobre la pesca rara vez se han contemplado, lo que provoca que a la hora de la toma de decisiones la pesca sea una actividad irrelevante ante la importancia de los resultados económicos de la agricultura (Bartelmus, 2010).

Bajo este contexto, es necesario una gobernanza eficaz contemplando a la pesca y a la agricultura, e indudablemente a las relaciones sociales que están mediadas por un entorno político, económico y cultural (Sneddon, *et al.*, 2002). Por lo tanto, este trabajo pretende

abordar por medio de un caso de estudio en la costa de Oaxaca, las causas tanto normativas como de percepción, que promueven la afectación de la actividad agrícola sobre la pesca en la cuenca baja del Río Verde, con el propósito de ayudar a diseñar mejores estrategias de manejo y propiciar la participación de los diferentes actores en la toma de decisiones.

2. MARCO TEÓRICO

Históricamente, los ecosistemas se han estudiado independientemente del componente humano. Sin embargo, en los últimos años ha habido una rápida degradación de recursos naturales, donde los enfoques basados únicamente en las ciencias naturales no han podido interpretar correctamente las causas y enfrentar las consecuencias a estos retos; en los que intervienen contextos tan importantes como los sistemas sociales, culturales, económicos e institucionales. Por lo tanto, para abordar esta problemática compleja se ha desarrollado el enfoque de Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) (Berkes y Folke, 1998; Berkes, *et al.*, 2003).

Los SSE tienen un componente físico-biológico y humano altamente interconectados, ya que los cambios en los ecosistemas tienen impactos y consecuencias para las comunidades humanas que dependen de estos, y a su vez la forma en que estas comunidades humanas responden a estos cambios puede tener impactos recíprocos en los ecosistemas (FAO, 2008). Este enfoque sostiene como premisa que los sistemas presentan ciclos adaptativos en múltiples escalas espaciales y temporales, que incorporan perturbaciones a través de una serie de interrupciones, reorganización y renovación (Gunderson y Holling, 2002; Walker y Meyers, 2004). De ahí la diferencia con los enfoques de gestión naturalista, que afirman que los sistemas están sujetos a interacciones estacionarias y cambios graduales y continuos, lo que ha provocado limitaciones en la capacidad para predecir y gestionar los cambios bruscos (Gunderson y Holling, 2002). Dentro del enfoque de SSE, resaltan conceptos como el de vulnerabilidad y resiliencia. El primero se refiere al grado en que un sistema es susceptible a la variabilidad ambiental o cambio, mientras que la resiliencia se refiere a la capacidad de un sistema de experimentar perturbaciones mientras conserva sus funciones esenciales, estructura, retroalimentación e identidad (Holling, 1973). El estudio de SSE, se basa en un enfoque transdisciplinario, es decir, que integra varias disciplinas a

través de la colaboración y mecanismos sistemáticos, para lograr una perspectiva más holística (Tress, *et al.*, 2005).

Para abordar temas mediante un enfoque de SSE, como la urgencia por cumplir con los objetivos de conservación y la necesidad de producir alimentos para una población creciente, se hace indispensable una perspectiva deliberativa y de múltiples actores (Dwyer y Hodge, 2016). Es por ello, que esta tesis pretende abordar la problemática que promueve la afectación de la actividad agrícola y pesquera, por medio de la gobernanza, las externalidades económicas y la cosmovisión, que corresponde a un entorno político, económico y cultural.

2.1. Gobernanza ambiental

2.1.1. Aspectos generales

Para fines de este trabajo es importante diferenciar entre gobierno, gobernanza y gobernabilidad. “Gobierno” según la teoría política angloamericana es un término usado para referirse a las instituciones formales del Estado y su monopolio de legítima fuerza coercitiva, que se caracteriza por su capacidad para tomar decisiones y hacerlas cumplir. En particular, se refiere a los servicios formales y procesos institucionales que operan a nivel del estado-nación para mantener el orden público y facilitar la acción colectiva (Stoker, 1998). Los resultados tanto del gobierno como de la gobernanza son similares, sin embargo, su diferencia radica en los procesos. Por lo tanto, la gobernanza se trata de una forma "reinventada" de gobierno que está mejor administrada (Osborne y Gaebler, 1992), porque incluye además de las acciones del estado, a distintos actores como las comunidades, las empresas privadas y las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), siendo una alternativa diferente al convencional control gubernamental. Funciona por medio de acuerdos internacionales, políticas y legislaciones nacionales y estructuras locales de toma de decisiones (Lemos y Agrawal, 2006). Finalmente, la gobernabilidad hace referencia a la habilidad de gobernar, es decir, la capacidad de procesar y aplicar institucionalmente decisiones políticas (Altman, 2001).

La gobernanza ambiental, tiene sus raíces teóricas en la economía institucional, relaciones internacionales, estudios organizacionales, estudios de desarrollo, ciencias políticas y

administración pública (Jessop, 1995). Existen diferentes definiciones dependiendo de su perspectiva disciplinaria (Kjaer, 2004). Por ejemplo, en economía institucional, se le ha definido como el establecimiento, reafirmación o cambio de instituciones para resolver conflictos sobre recursos ambientales (Adger, *et al.*, 2003; Bromley, 1989, 1991 y Young, 1994).

Otras definiciones de gobernanza la describen como redes auto organizadoras e inter organizacionales, caracterizadas por la interdependencia, intercambio de recursos y regulación por reglas de juego (Rhodes, 1997). Por otro lado, Lemos y Agrawal (2006) la definen como el conjunto de procesos, mecanismos y organizaciones reguladoras a través de las cuales los actores políticos influyen en las acciones y resultados ambientales, y recientemente en sistemas socio-ecológicos, como las estructuras y procesos mediante la cual las personas en las sociedades toman decisiones y comparten el poder (Lebel, *et al.*, 2006). Es importante mencionar que esta tesis se enfoca en estas dos últimas perspectivas, debido a que analiza a los actores involucrados en la problemática, incluyendo a las organizaciones reguladoras y a las personas que hacen uso del recurso.

2.1.2. Tendencias en la gobernanza ambiental

Según Lemos y Agrawal (2006), los temas que han sido relevantes dentro de la gobernanza ambiental en las últimas décadas son la globalización, la gobernanza ambiental descentralizada, los instrumentos centrados en el mercado y los individuos, y la gobernanza a través de escalas:

- a) *Globalización*: provoca impactos tanto negativos como positivos; el primero debido a la integración de mercados y aumento de la demanda, lo que intensifica el uso y agotamiento de los recursos naturales, también aumenta la producción de desechos y el traslado de capital a países y lugares que tienen estándares ambientales menos estrictos (Barkin, 2003; Roe y Eeten, 2004). Positivamente, puede ayudar a aumentar la relevancia social y política de los actores no estatales (por ejemplo, ONG, redes ambientales transnacionales y entidades epistémicas); promover el aumento de la eficiencia en el uso y transferencia de tecnología, mayor

flujo de información y arreglos institucionales novedosos basados en alianzas público-privadas, caída de las barreras políticas, aumento de los niveles de comercio, inversión extranjera y actividad multinacional (O'Brian y Leichenko, 2000; Jordan, *et al.*, 2003; Busch, *et al.*, 2005).

- b) *Gobernanza ambiental descentralizada*: permite acercar la toma de decisiones a los afectados por la gobernanza, promoviendo así una mayor participación y rendición de cuentas; y también puede ayudar a los responsables de la toma de decisiones a aprovechar un conocimiento más preciso sobre los recursos naturales. Estos resultados dependen de las formas en que los actores locales se movilizan y establecen alianzas a través de escalas de gobierno sociopolíticas y administrativas (Prud'homme, 1995; Lemos y Oliveira, 2004; Hong y Lee, 2017).
- c) *Instrumentos centrados en el mercado y los individuos*: su fortaleza radica en su utilización como intercambios de mercado e incentivos para fomentar el cumplimiento ambiental. Abarcan las ecotasas y los subsidios basados en una combinación de incentivos regulatorios y de mercado, acuerdos voluntarios, certificación, ecoetiquetado y sistemas de información (Jordan, *et al.*, 2003; Tews, *et al.*, 2003). Se basan en las preferencias y suposiciones individuales sobre el comportamiento interesado de los agentes económicos (Papadopoulos, 2003; Cashore, 2002).
- d) *Gobernanza a través de escalas*: tiene como objetivo contrarrestar la fragmentación característica de la toma de decisiones basada en sectores o, de la toma de decisiones con divisiones territoriales, sociales y políticas. Dentro de la gobernanza de escalas los nuevos actores no estatales son los que han introducido herramientas y mecanismos innovadores, y han moldeado positivamente las relaciones de poder dentro del ámbito de las políticas (Ford, 1999, 2003).

2.1.3. Gobernanza ambiental en SSE

A la gobernanza en SSE se le agrega el término “adaptativa”, que hace referencia a la dimensión social del manejo de ecosistemas, es decir, las fuentes sociales que son de importancia para responder y dar forma al cambio, así como para desarrollar la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos (Folke, *et al.*, 2005).

El éxito de la gobernanza adaptativa o la “buena gobernanza”, se caracteriza según Lebel *et al.*, (2006) por atributos como la participación, representación, deliberación, responsabilidad, empoderamiento, justicia social y características organizativas (como escalas multinivel e instituciones policéntricas). McGinnis (1999) menciona algo similar, la devolución de los derechos de gestión y el reparto de poder, lo que implica instituciones policéntricas con toma de decisiones a múltiples escalas. También se recomienda el desarrollo de capacidades para que las personas aprendan de manera efectiva de sus experiencias, es decir, fomentar la “memoria social” para vincular las experiencias pasadas, presentes y futuras; desarrollar el capital social y formar redes de colaboración que pueden surgir de diferentes actores y niveles y; la formación de líderes que puedan proporcionar funciones clave para la gobernanza adaptativa, que implica la construcción de confianza, sentido, manejo del conflicto, vínculo de actores, asociación entre grupos, compilación y generación de conocimiento, y movilización de apoyos (Berkes, 1999; McIntosh, 2000; Dietz, *et al.*, 2003; Fazey, *et al.*, 2005).

Folke *et al.* (2005) también recomiendan aspectos de importancia para una buena gobernanza adaptativa, y lo resumen en cuatro puntos: 1) desarrollar conocimiento y comprensión de la dinámica de los recursos y ecosistemas; 2) alimentar el conocimiento ecológico con prácticas exitosas de manejo adaptativo (pruebas, monitoreo y reevaluación continuos para mejorar las respuestas); 3) instituciones flexibles y sistemas de gobernanza multinivel (intercambio de poder de gestión y responsabilidad) que incluye instituciones, usuarios, grupos o comunidades, agencias gubernamentales y organizaciones no gubernamentales y; 4) estar preparado ante perturbaciones externas, la incertidumbre y la sorpresa (por ejemplo, cambios en el clima, brotes de enfermedades, huracanes, demandas del mercado global, subsidios y políticas gubernamentales).

Además de lo que implica una “buena gobernanza”, otros autores como Adger, *et al.* (2003) y Li, *et al.* (2016), proponen que la sostenibilidad por medio de la gobernanza puede ser conseguida con eficiencia, efectividad, equidad y legitimidad. Además de basar la toma de decisiones en una escala ecológica; definir el papel y la responsabilidad de los usuarios en

términos legales y fomentar la participación de los usuarios "débiles". Comprender mejor las interacciones de los servicios ecosistémicos y aclarar los impactos indirectos y las causalidades (Bennett, *et al.*, 2009). Al considerar el valor de los servicios ecosistémicos (que pueden usarse para diseñar una compensación económica); y abordar los derechos de uso por medio de elecciones económicas que fijen precios a estos servicios, puede mejorar el uso de los recursos naturales, contrario a lo que se ha observado cuando se ejerce un control administrativo o sanciones (Boisvert, *et al.*, 2013).

Como se ha podido constatar, todos los autores concuerdan que la gobernanza adaptiva implica un trabajo en conjunto, que contemple diferentes escalas y niveles, en el que se conjunte conocimiento interdisciplinario y donde haya participación y empoderamiento de todos los actores, además de representación, deliberación, responsabilidad y justicia social.

2.1.4. Gobernanza de la Pesca en Pequeña Escala (PPE)

En las pesquerías a pequeña escala la gobernanza ha sido esencial para resolver problemas que aquejan a esta actividad. Con el tiempo ha tenido diferentes objetivos, por ejemplo: en la década de los sesenta, la gobernanza se basó en aumentar el desarrollo económico, haciendo a la pesca más competitiva y productiva; en los años setenta surge la gobernanza dirigida a apoyar a los pescadores y sus comunidades, manteniendo y protegiendo los valores sociales más allá de los beneficios económicos; y desde los años noventa a la actualidad se la ha abordado como un medio para alcanzar objetivos de conservación, al tratar de reducir la sobreexplotación del recurso, restringir el esfuerzo pesquero y aumentar la sostenibilidad (Fig.1) (Basurto, *et al.*, 2017). Para lograr la conservación, Roberts y Jones (2013), mencionan como factor central fomentar el desarrollo del capital social, que son las relaciones de confianza, reciprocidad e intercambio de las personas con otros actores en la sociedad, para bien propio o colectivo, y que juega un papel importante en la obtención y el acceso a los recursos naturales. Howard (2017) menciona la necesidad del desarrollo de habilidades comunitarias para impulsar una gobernanza participativa y desarrollar marcos de responsabilidad negociados con la comunidad que respalden esta gobernanza.

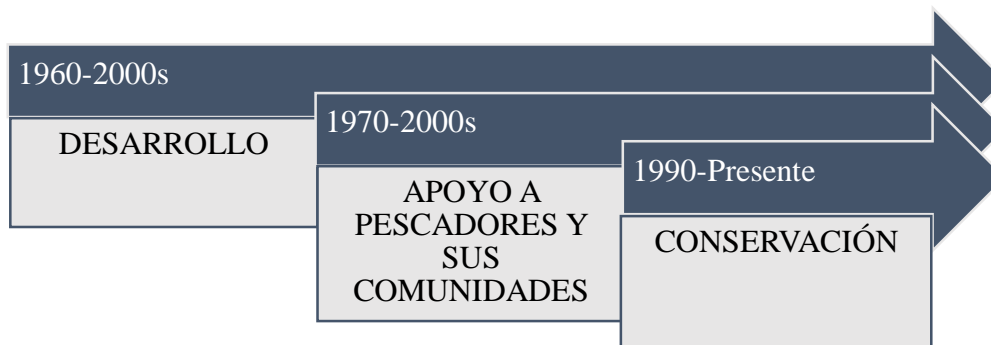


Figura 1. Evolución de los objetivos de la gobernanza de las pesquerías en pequeña escala en la literatura científica internacional.

Así como los objetivos de la gobernanza de la PPE han cambiado con el tiempo, también lo han hecho las perspectivas científicas sobre las formas más adecuadas de manejo (Fig.2), sin llegar a un consenso que conduzca al uso sostenible y equitativo de los recursos. Aunado a esto existen deficiencias, sesgos y puntos ciegos en la gobernanza de las pesquerías a pequeña escala, entre ellas: el “acceso abierto” de los recursos pesqueros (se recomienda aumentar el derecho de propiedad para controlar y mejorar la gestión); la invisibilidad de la mujer en el éxito, sostenibilidad y desarrollo de la pesca; no se han tomado en cuenta todos los agentes de gobernanza, entre los que destacan los cuerpos religiosos, redes de parentesco, migrantes y niños, o incluso procesos naturales (Grafton, *et al.*, 1996; Armitage, *et al.*, 2007; Kooiman, *et al.*, 2008; Basurto, *et al.*, 2017).

La FAO (2010), menciona que la pobreza en pescadores también es un problema que afecta a la gobernanza y que su causa es principalmente socio-institucional. Los factores que contribuyen a la pobreza son la deficiencia o ausencia de servicios sanitarios y educativos, la carencia de redes de seguridad social, la vulnerabilidad ante las catástrofes naturales y el cambio climático, entre otras. En este contexto, este organismo aconseja la adopción de un enfoque basado en los derechos humanos para el desarrollo sostenible de la pesca en pequeña escala. También se recomienda contemplar a todos los líderes y grupos relevantes, para ejercer una mayor gobernanza sobre el uso de los recursos y los ecosistemas, además se puede acudir a una gran diversidad de organizaciones que apoyan a la PPE, desde

instituciones académicas, de la sociedad civil, filantrópicas, agencias de ayuda gubernamental y organizaciones intergubernamentales. Todas estas desde sus trincheras pueden contribuir a mermar las deficiencias y fortalecer la gobernanza en la PPE (Anexo 1) (Basurto, *et al.*, 2017). La clave es justamente tener una gama de actores que contribuyan a los sistemas de gobernanza para garantizar la "resiliencia mediante la diversidad", tanto en términos de los actores como de los incentivos que puedan emplearse colectivamente; esto fue demostrado en el trabajo de Long *et al.* (2017), donde analizaron la gobernanza de la pesquería en pequeña escala de un cangrejo de mangle en Madagascar.

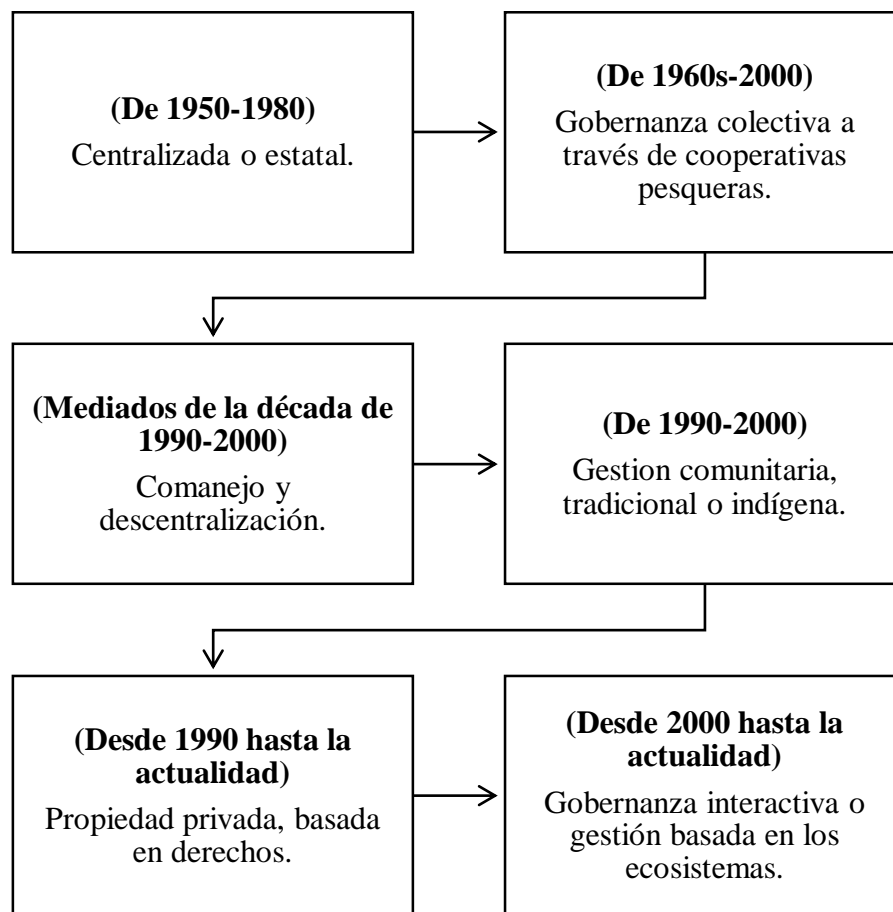


Figura 2. Perspectivas científicas sobre las formas de gobernanza en las pesquerías a pequeña escala, de los años cincuenta hasta la actualidad.

La gobernanza de la PPE en cunecas hidrológicas es aún más compleja, ya que se necesita una gestión adecuada del agua y un manejo integral de la cuenca, para mantener la biodiversidad y los servicios ambientales que proporcionan a la sociedad, incluyendo el

recurso pesquero. Esta implica todo el espacio geográfico que la conforma, incluyendo el agua superficial y subterránea, el suelo y los ecosistemas terrestres y acuáticos con su biodiversidad, además de los actores institucionales y sociales.

Es por ello que el éxito de la pesca en cuencas hidrológicas requiere de los conocimientos tradicionales, ya que estos desempeñan un papel importante como fundamento de los programas impulsados para su manejo, puesto que las prácticas culturales y las tradiciones son un elemento que puede garantizar buenos resultados al adecuarse a las expectativas y costumbres de la población (Landa y Carabias, s. f.).

2.1.5. Consideraciones metodológicas para el estudio de la gobernanza ambiental

O'Neill *et al.* (2013) abordan extensamente la metodología a utilizar en los estudios de gobernanza ambiental, donde recomiendan un enfoque reflexivo y colaborativo, haciendo uso de conocimientos y herramientas de diferentes disciplinas, tomando en cuenta cuatro desafíos importantes: 1) la complejidad e incertidumbre, debido al conjunto de dinámicas, poder y relaciones de autoridad que subyacen a los sistemas de gobierno; 2) los vínculos verticales a través de múltiples escalas, ya que existen instituciones de gobernabilidad que operan a diferentes niveles de escala, físicamente, temporalmente y entre diferentes actores; 3) vínculos horizontales entre áreas temáticas, cuando los regímenes de gobernanza a menudo se superponen en las esferas temáticas o en las funciones; y 4) la evolución conjunta de problemas e iniciativas institucionales, problemática de la evolución constante de las instituciones de gobernanza.

Ante lo expuesto anteriormente, los métodos más adecuados en estudios de gobernanza ambiental se pueden dividir en tres, los cualitativos, los cuantitativos y los métodos de modelado y construcción de escenarios. Los métodos cualitativos tienen un gran potencial para satisfacer los retos de la gobernanza, son particularmente útiles para generar hipótesis, identificar variables clave, construir teorías y lograr una validez alta, porque permite dilucidar los mecanismos de causalidad. Algunos métodos han sido la investigación multisitio, proyectos de recopilación y análisis de datos a gran escala, métodos

colaborativos etnográficos, análisis de discurso, comparación focal de casos, entre otros. Los métodos cuantitativos por su parte, incluyen una gama de métodos matemáticos que generalmente emplean técnicas estadísticas para identificar relaciones simples y complejas, evaluar correlaciones y/o hacer inferencias descriptivas y causales, analizando grandes conjuntos de datos. Las técnicas van desde análisis de redes hasta técnicas estadísticas inferenciales o modelación matemática formal; y por último los métodos de modelado y construcción de escenarios, generalmente utilizados en la modelación del clima, pero que puede conciliar ideas dispares, teorías y cuerpos de evidencia en materia de gobernanza ambiental.

2.2. Externalidades ambientales

2.2.1. Aspectos generales

Estas se definen como consecuencias positivas o negativas que ejerce un agente económico sobre otro, también como fallas del mercado que surgen cuando existe una divergencia entre los costos sociales y los costos privados (Pindyck y Rubinfeld, 2009). Es posible definirla como pérdidas o ganancias no intencionales y desequilibradas en el bienestar de una parte como resultado de la actividad de otra parte. Ocurren cuando los impactos ambientales de las actividades de producción y consumo generan beneficios (externalidades positivas) o costos (externalidades negativas) no compensados por otras partes (Dahlman, 1979; Daly y Farley, 2010).

Las externalidades ambientales deberían ser consideradas e incorporadas en el marco de un análisis costo-beneficio de las decisiones públicas o privadas de la sociedad. Pero a menudo se argumenta que el mayor obstáculo para incorporar estas externalidades tiene que ver con su dificultad para ser valoradas monetariamente, debido a que muchas veces se les asigna un valor económico a conceptos ‘intangibles’ tales como la vida humana, la estética del paisaje o los beneficios ecológicos a largo plazo asociados a cualquier ecosistema susceptible de ser dañado (Delacámara, 2008). Sin embargo, la valoración monetaria es la principal forma de evidenciar la importancia de los servicios ecosistémicos en relación con la importancia de los resultados de la actividad económica (Bartelmus, 2010), ya que en general, las empresas (o actividades productivas) no están preocupadas

por los impactos ambientales que causan más allá de los límites legales, es decir, las externalidades. Por lo tanto, los costos ambientales no están incorporados por el agente contaminador, es decir, no están internalizados (Antheaume, 2004). La internalización de las externalidades se refiere a todas las medidas (públicas o privadas) que garantizan que los beneficios o costos no pagados se tengan en cuenta en la composición de los precios de bienes y servicios (Ding, *et al.*, 2014).

Jaime y Tinoco-López (2006:107), mencionan que la evaluación de externalidades ambientales permite:

comparar la magnitud de diferentes impactos ambientales en términos económicos, que es el lenguaje más empleado por el tomador de decisiones; comparar los impactos ambientales negativos totales contra los positivos; proveer las bases para un criterio claro y objetivo para los tomadores de decisiones y; considerar la variable ambiental junto con las técnicas financieras, sociales y políticas dentro del análisis de un proyecto o actividad económica.

2.2.2. Consideraciones metodológicas para evaluar las externalidades ambientales

Actualmente se realizan esfuerzos para obtener un valor monetario de las externalidades, ya que la investigación muestra que las comunidades que reflejan sostenibilidad social son equitativas, socialmente conectadas, democráticas, permiten la identidad socio-cultural y la diversidad, tienen acceso a los recursos naturales y al capital construido, y proporcionan la capacidad de mejorar la calidad de vida (Colantonio y Lane, 2008; Sachs, 1999).

El reto para valorarlas radica en su complejidad técnica, por la dificultad de comprensión respecto al concepto mismo de valor, por la correlación entre la disposición a pagar por evitar un daño específico en el bienestar y los niveles de renta (que podría excluir, de hecho, a la población más desfavorecida), por la dificultad para integrar canales de participación, por las carencias en la información de base, por su carácter pretendidamente subjetivo, etc. (Delacámara, 2008).

Para valorar las externalidades se utiliza el precio de mercado, pero cuando el mercado no captura adecuadamente su valor social, se puede recurrir a una serie de métodos indirectos

de valoración para estimar la disposición a pagar (por evitar un daño o disfrutar una mejora) o la compensación exigida (por renunciar a una mejora o soportar un daño). Estas metodologías emplean las preferencias reveladas por los consumidores como mecanismo para acceder al valor de un servicio ambiental. Para ello, se apoyan en las relaciones establecidas de las funciones de producción, entre los bienes y servicios ambientales objeto de valoración y otros bienes y servicios o insumos productivos que circulan en el mercado. Por otra parte, los métodos de preferencias declaradas (en los que el individuo expresa directamente frente a un escenario hipotético pero creíble, sus propias preferencias), tratan de acceder al valor de los servicios ambientales cuando no es posible determinar la relación entre la valoración que hace una persona de un bien o servicio ambiental objetivo y el comportamiento en mercados reales de los bienes y servicios con los que está relacionado dicho bien o servicio objetivo (como sí ocurre con los métodos de preferencias reveladas) (Delacámara, 2008). Además de los métodos directos e indirectos, también existen otras metodologías, como el de vía de impacto, que se caracteriza por requerir una serie de datos técnicos, económicos y de salud. Para su realización, comprende cuatro etapas: 1) caracterización de la fuente emisora; 2) dispersión de los contaminantes y cálculo de concentraciones; 3) evaluación de los impactos, y 4) evaluación monetaria. Sin embargo, la incertidumbre respecto a estos se debe al insuficiente conocimiento disponible de las variables o procesos involucrados (Octaviano, 2011) (Tabla 1).

Tabla 1.

Métodos utilizados en la evaluación de las externalidades.

Métodos directos (preferencias declaradas)	
De valoración contingente	Estima el valor de prácticamente cualquier servicio ambiental. Responde a la pregunta sobre cuánto se está dispuesto a pagar por los servicios ambientales concretos.
De selección contingente	Infiere valores mediante las elecciones que realiza el entrevistado al presentársele distintas opciones de intercambio.
Métodos indirectos (preferencias reveladas)	
Del costo de viaje	Estima el valor de beneficios ambientales de un sitio, asumiendo que dicho valor se refleja respecto a cuánto pagan los individuos por acceder al sitio.
Del precio hedónico	Supone que la utilidad de un bien o servicio, está en función de sus atributos. Trata de separar los efectos de dichos atributos para mostrar cómo sus cambios afectan en la utilidad.
Otros métodos	
De dosis-respuesta	Estima el impacto físico que genera un cambio en el ambiente sobre un receptor. Establece un vínculo entre un nivel de alteración en el ambiente y un impacto físico.
De costo de remplazo, costo de daño evitado y costo sustituto	Estima valores económicos con base en el costo que implica evitar los daños resultantes de la pérdida de servicios ambientales, el costo de reemplazar dichos servicios o proveer servicios sustitutos.
De vías de impacto	Comprende cuatro etapas: 1) caracterización de la fuente emisora; 2) dispersión de los contaminantes y cálculo de concentraciones; 3) evaluación de los impactos, y 4) evaluación monetaria.

Nota. Recuperada de Octaviano, 2011 y Delacámara, 2008.

Socialmente es importante conocer las externalidades, aunque no se obtenga un valor monetario y simplemente se limite a describirlas, ya que las comunidades afectadas por proyectos o actividades económicas experimentan un alza en la desigualdad económica, sensación de incertidumbre sobre el futuro, erosión del capital social, además de una economía local débil (Phelan, *et al.*, 2016), y al conocerlas se las pueden considerar a la hora de plantear políticas públicas y así llegar en un futuro a incorporar los costos de estas actividades.

2.3. Cosmovisión

2.3.1. Aspectos generales

Vivimos en una época donde el cambio ambiental es en gran parte antropogénico e impulsado por fuerzas sociales, económicas, psicológicas y políticas (Aswani, *et al.*, 2017; IPCC, 2014). La idea del uso sostenible de los recursos naturales ha sido una respuesta para abordar esta problemática, y va más allá de conservar el *statu quo* entre las necesidades humanas y la naturaleza; ya que busca fortalecer la salud, la capacidad de adaptación y el potencial evolutivo del SSE, para que pueda seguir regenerándose, creando así las condiciones para un futuro próspero y abundante para la especie humana y otras formas de vida (Du Plessis y Brandon, 2015). No obstante, para que una sociedad sea sostenible es de vital importancia un cambio en sus comportamientos y estilos de vida. Estos comportamientos incluyen actitudes pro-ecológicas, frugales, altruistas y equitativas (Corral Verdugo, 2012; De Young, 1993; Schultz, 2001); mientras que a nivel individual se deben cambiar las opciones de consumo, el uso de la energía y el transporte, las prioridades políticas, el apoyo a las medidas políticas y las contribuciones al cambio social. Sin embargo, es difícil hacer cambios en esta dirección debido al fuerte arraigo de la cosmovisión, los valores y los hábitos culturales, además de barreras económicas, infraestructurales, institucionales y sociales (Gifford, 2011; Schösler y Hedlund -de Witt, 2012; Shove, *et al.*, 2012; Sorin, 2010). Podría decirse que la cosmovisión contribuye a la percepción de las relaciones entre el hombre y el medio ambiente, e influye en las actitudes ambientales y en los estilos de vida sostenibles, y por ende puede repercutir en el éxito o fracaso de la conservación (Du Plessis y Brandon, 2015; Hedlund-de Witt, 2012).

Como campo de estudio, la cosmovisión es todavía joven y aunque desde hace más de tres décadas se han abordado algunos de sus conceptos en áreas como la sociología, la psicología y la antropología, hasta la fecha no existe una teoría general (Koltko-Rivera, 2004). Básicamente, el concepto de cosmovisión se refiere a las realidades socialmente construidas que los seres humanos usamos para enmarcar la percepción y la experiencia (Redfield, 1952); es decir, como los humanos interpretan, promulgan y co-crean la realidad (Hedlund-de Witt, 2012). La cosmovisión es construida individual y colectivamente, la primera hace referencia a las interacciones en edades tempranas que tiene el individuo con sus cuidadores, otros seres humanos, instituciones sociales (por ejemplo, la escuela) y el ambiente (Berger, 1967; Koltko Rivera, 2004; Neisser, 1993). Mientras que las colectivas, se dan cuando estos individuos tienden a interactuar con aquellos que tienen cosmovisiones similares, creando eventualmente comunidades. También puede suceder que dos cosmovisiones colectivas pueden fusionarse en un solo individuo, y luego en otro individuo, y así sucesivamente, hasta que nace una nueva cosmovisión compartida (Johnson, *et al.*, 2011), por ejemplo, el catolicismo en el Nuevo Mundo se adaptó a las cosmovisiones de los pueblos indígenas para crear un nuevo marco perceptivo para todo el grupo (Beatty, 2006; Gruzinski, 2001; Lafaye, 1976).

En la cosmovisión intervienen los determinantes psicológicos, cognitivos y afectivos de la conducta (Chiu y Hong, 2006). Las creencias que se tiene sobre lo divino, lo espiritual y lo trascendente, así como nuestro papel en el mundo como agentes morales, configuran nuestro sentido del deber y la responsabilidad de cuidar de los demás y de la naturaleza (Hulme, 2009).

Es importante recalcar la idea de que la realidad del individuo es socialmente construida, es decir, que, desde su nacimiento, desarrollo y gran parte de él mismo, está sujeto a una continua interferencia socialmente determinada, donde el hombre es un producto social y a su vez la sociedad es un producto humano (Berger y Luckmann, 2003). Además de esta construcción social de la realidad, las relaciones entre la sociedad y la naturaleza pueden ser concebidas teóricamente como una constitución natural de la sociedad o como una construcción social de la naturaleza. Estas alternativas dividen el discurso teórico dentro de dos campos: realismo vs constructivismo. La teoría realista, hace referencia a las

relaciones de dominación entre la naturaleza y la sociedad, y miden la reproducción de la sociedad contra un estándar que es característico de la evolución de la naturaleza, el estándar de adaptabilidad y el estándar de control sobre los recursos que hacen posible la supervivencia en la naturaleza. Por otra parte, el constructivismo se refiere a la apropiación social de la naturaleza, basada en el desarrollo de las fuerzas de producción, procesos técnicos y el incremento de la división del trabajo, que son expresiones de una determinada evolución social para la construcción social de la naturaleza (Eder, 1996).

2.3.2. Principales enfoques para el estudio de la cosmovisión

Hedlund-de Witt (2012), clasifica en cinco enfoques principales el estudio de la cosmovisión, que se derivan de distintas tradiciones disciplinarias y teóricas como la psicología social y ambiental, las ciencias políticas, la filosofía ambiental y la teoría de valores. Estos enfoques generalmente se caracterizan por presentar dos posturas contrarias, aquellas actitudes o concepciones tendientes a lo proambiental y aquellas tendientes a lo material:

- a) Nuevo paradigma ambiental (interconexión ecológica versus exención humana); se apropia de la idea de que el *Homo sapiens*, a diferencia de otras especies, está exento de restricciones ecológicas, y como idea contraria que estamos gobernados por las mismas leyes físicas que regulan el crecimiento y desarrollo de todas las demás especies (Dunlap, 1980). Este nuevo paradigma se centró en las creencias sobre la capacidad de la humanidad para alterar el equilibrio de la naturaleza, la existencia de límites para el crecimiento de las sociedades humanas y el derecho de la humanidad a gobernar sobre el resto de la naturaleza (Dunlap, *et al*, 2000).
- b) Valor Intrínseco versus instrumental de la naturaleza (actitudes ecocéntricas versus antropocéntricas); son motivos contrarios que subyacen a las actitudes ambientales, el primero se refiere al comportamiento pro-ambiental, donde las personas valoran a la naturaleza por sí misma, mientras que en el segundo los individuos valoran a la naturaleza debido a los beneficios materiales o físicos que pueda proporcionarles (Thompson y Barton, 1994; Erten, 2008). Además, Dietz *et al.* (1998) observaron que los individuos que creían que la naturaleza es sagrada porque fue creada por

Dios, tienen más actitudes pro-ambientales que aquellos que solo creen que la naturaleza es sagrada por sí misma.

- c) Auto-trascendencia versus auto-mejora (apertura al cambio o conservación); basados principalmente en los estudios de Karp (1996) y, Schultz y Zelezny (1999), quienes observaron que se correlaciona positivamente la auto-trascendencia o apertura al cambio (por ejemplo, el universalismo y la benevolencia) con el comportamiento pro-ambiental. En caso contrario, la auto-mejora o conservación (por ejemplo, tradición y conformidad) se correlacionan negativamente con las actitudes pro-ambientales. Grob (1995), menciona que la auto-mejora se caracteriza porque el individuo, tiene una definición estrecha de sí mismo que no incluye a otras personas u otros seres vivos (tiene intereses egoístas). En cambio, la auto-trascendencia refleja una representación cognitiva más amplia del yo y mide el grado en que una persona incluye a otras personas y otros seres vivientes en su noción de sí mismo.
- d) Conectividad versus separación; en distintos trabajos (Dutcher, *et al.*, 2007; Mayer y McPherson Frantz, 2004; Schultz, *et al.*, 2004) se ha demostrado que la conexión con la naturaleza tiene correlaciones positivas con las preocupaciones de la biosfera y correlaciones negativas con las preocupaciones egoístas. Por ejemplo, Mayer y McPherson Frantz (2004) observaron que la conexión con la naturaleza conduce a la preocupación por la naturaleza, ya que existe una orientación hacia los valores biosféricos, comportamiento ecológico, anticonsumismo, toma de perspectiva e identidad como ecologista.
- e) Público versus privado (preservación o utilización); enfoque abordado por Milfont y Duckitt (2004), donde la preservación enfatiza el cambio de comportamiento individual y la aplicación institucional (ejemplificado por un comportamiento ecológico). Por otro lado, la utilización subraya la creencia en la ciencia, la tecnología y el libre funcionamiento de los mecanismos de mercado como las soluciones más viables a la crisis ambiental (liberalismo económico).

Sin embargo, el autor critica estos enfoques por parecer bastante limitados en su alcance, ya que con frecuencia solo abordan un aspecto de la cosmovisión. También a veces la validez del constructo es cuestionable, por ejemplo, Milfont y Duckitt, (2004), mencionan

que el “nuevo paradigma ambiental” en lugar de medir la cosmovisión, mide la "preocupación ambiental" o la "conciencia de las consecuencias". Asimismo, parecen estar conceptual y metodológicamente construidas sobre uno o dos binarios centrales (por ejemplo: “Conectividad versus separación”, y estos parecen ser asimétricos o ambiguos (Hedlund-de Witt, 2012).

Además de éste meta-análisis, Hedlund-de Witt (2012), propone un nuevo enfoque, el “marco Integrativo de cosmovisión” que busca contribuir a la operacionalización sistemática de los diferentes aspectos de la cosmovisión, combinando ideas de la filosofía y la psicología del desarrollo. Contempla cinco aspectos de los cuales tres (ontología, epistemología y axiología), ya habían sido abordados anteriormente (por ejemplo Johnson, *et al.*, 2011).

2.3.3. Un nuevo enfoque: “Marco Integrativo de Cosmovisión”

Este marco permite extraer el concepto abstracto y complejo de la cosmovisión y operacionalizarlo en el contexto de la investigación empírica, formando un patrón coherente donde se integran los cinco aspectos de la misma. Estos aspectos se abordan a continuación:

- I. Ontología: se refiere a suposiciones fundamentales acerca de la naturaleza, constitución y estructura de la realidad, esto incluye a la naturaleza, el cosmos y lo divino. Por ejemplo, existen diferentes cosmovisiones acerca de la naturaleza y el origen del mundo, dado por la creencia en un Dios trascendente, un cosmos dirigido mecánicamente; o como un ser vivo, divino o "Gaia".
- II. Epistemología: perspectiva de lo que es el conocimiento y cómo puede producirse, por ejemplo, empíricamente, por medio del arte y la poesía, la intuición, la experiencia en la naturaleza o la revelación divina.
- III. Axiología: se refiere a la perspectiva de lo que es una "buena vida", en términos de moral y calidad de vida, valores éticos y estéticos.
- IV. Antropología: perspectiva sobre quién es el ser humano y cuál es su papel y posición en el universo. Se centra en investigar las concepciones del ser humano y su naturaleza.

- V. **Visión de la sociedad:** se refiere a cómo debe organizarse la sociedad y cómo deben abordarse los problemas y cuestiones sociales. En el contexto de la investigación ambiental, la operacionalización de este aspecto puede centrarse en puntos de vista sobre cómo responder específicamente a problemas ambientales.

En la Tabla 2, se muestran las preguntas marco para cada aspecto de la cosmovisión.

Tabla 2.

Preguntas marco para los cinco aspectos de la cosmovisión.

Aspectos de la cosmovisión	Preguntas a abordar
Ontología	¿Cuál es la naturaleza de la realidad? ¿Qué es la naturaleza? ¿Cómo surgió el universo? Si hay algo como lo divino, ¿qué o quién es, y cómo está relacionado con el universo?
Axiología	¿Cómo podemos saber lo que es real? ¿Cómo podemos adquirir conocimiento de nosotros mismos y del mundo? ¿Qué es el conocimiento válido, y qué no es?
Epistemología	¿Qué es una buena vida? ¿Qué tipo de vida tiene calidad? ¿Cuáles son nuestros valores éticos y estéticos más apreciados? ¿De qué se trata la vida?
Antropología	¿Quién o qué es el ser humano? ¿Cuál es la naturaleza del ser humano? ¿Cuál es su función y propósito de existencia?
Visión de la sociedad	¿Cómo debemos organizar nuestra sociedad? ¿Cómo debemos abordar los problemas y asuntos sociales?

Nota. Recuperado de Hedlund-de Witt, 2012.

En 2014, Hedlund-de Witt *et al.*, realizaron un estudio cuantitativo de este marco, contemplando los aspectos anteriores. Sus resultados sugieren que las cosmovisiones orientadas intrínsecamente ("crecimiento interno", "espiritualidad contemporánea", "dios tradicional") se correlacionan positivamente con actitudes y estilos de vida pro-ambientales, mientras que las cosmovisiones de orientación extrínseca ("enfoque en el dinero" y "materialismo secular") se correlacionan negativamente. Los autores también mencionan que con este marco conceptual no siempre es posible separar estos aspectos. Sin embargo, es importante contemplarlos todos ya que apoyan a la operacionalización y a un análisis de datos más estructurado, además ningún otro enfoque ha investigado de manera sistemática y exhaustiva las cosmovisiones y, como tal, ha explorado su importancia en relación con las cuestiones ambientales y de sostenibilidad. Cabe mencionar que será el marco utilizado en esta investigación.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

La población rural de la costa de Oaxaca se encuentra en situación de marginación y pobreza, y su principal actividad de subsistencia es la pesca artesanal, obteniendo de ella seguridad alimentaria, proteína de calidad y fuente de empleo. Sin embargo, en la actualidad la pesca artesanal se enfrenta a diversos retos, siendo uno de los más importantes la "rivalidad" con otros sectores económicos como la agricultura, debido a que existen interacciones entre diversas instituciones, normativas e intereses económicos; aunado a esto surgen nuevos problemas como la degradación de los hábitats acuáticos por el uso y abuso de compuestos químicos.

Ante este panorama, la presente investigación analiza las causas tanto normativas como de percepción, que promueven la afectación de la actividad agrícola sobre la pesca. También se buscó conocer las externalidades económicas de la agricultura sobre la pesca, y la cultura ambiental de la población, tomando como caso de estudio la cuenca baja del Río Verde, una de las regiones más productivas del estado de Oaxaca.

Por lo tanto, al contemplar las relaciones sociales y el contexto político, económico y cultural entorno a las actividades que se realizan en la cuenca baja del Río Verde, se

promueve la “buena” gobernanza, caracterizada por la participación de todos los actores y contribuyendo a la conservación de los recursos pesqueros, hídricos e inclusive la salud del suelo.

4. HIPÓTESIS

- El marco normativo que regula la actividad agrícola no contempla la internalización de externalidades respecto a la pesca.
- Las externalidades económicas ocasionadas por la agricultura sobre la pesca serán percibidas predominantemente como negativas por los pescadores artesanales.
- Los aspectos de la cosmovisión (ontología, epistemología, axiología, antropología y visión de la sociedad) respecto al cuidado del medio ambiente, así como las actitudes ambientales, serán diferentes entre la comunidad que se dedica a la pesca y aquella que se dedica a la agricultura en la cuenca baja del Río Verde.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Analizar las causas tanto normativas como de percepción, que promueven la afectación de la actividad agrícola sobre la pesquera en la cuenca baja del Río Verde.

5.2. Objetivos específicos

- Analizar el conjunto de procesos e instituciones que regulan la actividad agrícola y pesquera en la cuenca baja del Río Verde.
- Identificar y describir las externalidades económicas de la agricultura sobre la pesca artesanal en la cuenca baja del Río Verde.
- Evaluar la cosmovisión y su relación con el medio ambiente, entre la comunidad que se dedica a la agricultura y aquella que se dedica a la pesca en la cuenca baja del Río Verde.

6. CASO DE ESTUDIO EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO VERDE

La investigación se desarrolló en la parte baja del Río Verde, que comprende un tramo de 55 km, desde el sitio Paso de la Reina hasta su confluencia con el mar. El tema de investigación se centra en esta zona ya que aquí se ejerce la mayor presión por pesca y agricultura; debido a que El Azufre se considera la comunidad pesquera más representativa de la cuenca (Ramírez-Rodríguez, *et al.*, 2009), mientras que la comunidad de San José del Progreso (SJP) es una de las comunidades agrícolas más importantes de la región; ambas pertenecen al municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo (Fig. 3) (CONAGUA, 2010; CONANP, 2014).

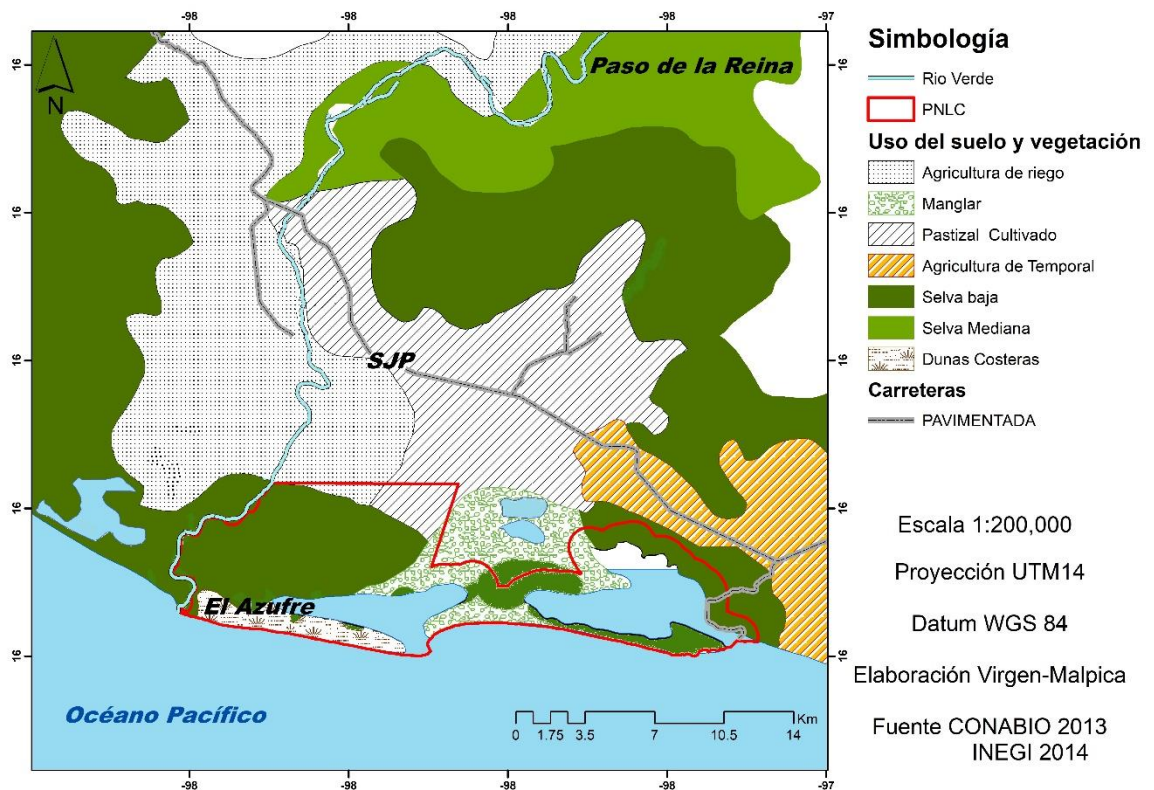


Figura 3. Región de estudio, cuenca baja del Río Verde.

El Río Verde se encuentra en la región hidrológica No. 20 “Costa chica-Río Verde”, tiene su origen en la Sierra Madre del Sur a 2 400 msnm, se forma por la integración de los ríos Putla, Tutacuini, Jicaltepec, Cuananá y El Cangrejo (INEGI, 2004); limita al norte con la sierra Madre del Sur; al este, con estibaciones de la misma sierra y con la llanura fluvial

del río San Francisco; al sur con el océano Pacífico, y con las llanuras de inundación de los sistemas lagunares Chacahua-Pastoria y el Morroyo; al oeste, con estribaciones de la sierra Madre del Sur y con pequeños valles fluviales de corrientes intermitentes. La longitud del río es de aproximadamente 342 km y tiene gran número de afluentes por la abundancia de serranías secundarias, en general la dirección de su flujo es de norte a sur y drena un área de 1 122.71 km². El Río Verde se une por margen derecha al río Atoyac y sigue con dirección al sur en una trayectoria errática que forma meandros de tipo libre hasta su desembocadura en el mar (CONAGUA, 2011; Rodríguez-Torres, 2012; González-Villela, 2015). En la parte alta de la cuenca se presenta un clima seco y lluvioso, mientras que en la parte media y baja se presenta temperatura semicálida y cálida. La temperatura y precipitación media anual es de 23.2 °C y 1,228 mm respectivamente y presenta una granulometría que varía desde gravas (25 mm de diámetro en promedio) hasta arena limosa (2 mm de diámetro), presentando las partículas más finas conforme se acerca al océano esto debido posiblemente a la erosión (Williams y Wolman, 1984). También se puede observar que el sedimento más grueso se localiza en el centro del cauce y el más fino en la margen derecha (Espinoza-Ayala *et al.*, 2011).

6.1. Comunidades de estudio

6.1.1. El Azufre

La comunidad de El Azufre se formó en el decenio de 1960. Su población es rural y según Campos (1999) es predominantemente afromestiza. Ha tenido un crecimiento poblacional constante y alcanzó para el año 2010 los 524 habitantes. Más de la mitad de su población no logró terminar la educación básica y está considerada como una localidad con alto grado de marginación y falta de servicios básicos como agua entubada, drenaje, sanitarios e incluso energía eléctrica (CONEVAL, 2015). Las actividades económicas que se realizan en El Azufre, son la agricultura, la ganadería y en mayor medida la pesca de autoconsumo. Según la CONANP (2014) esta pesca es poco tecnificada e irregular tanto a lo largo del año como en las zonas de captura. Las artes de pesca que utilizan son sencillas y de manufactura propia, tales como atarraya, figas y arpones o anzuelos; también se lleva a cabo la captura manual de crustáceos y moluscos. Los pescadores generalmente no tienen embarcaciones y sólo ocasionalmente la captura es comercializada. La mayoría de los

habitantes de esta comunidad pescan en el Río Verde, donde se captura principalmente langostino (*Macrobrachium tenellum*), lisa (*Mugil cephalus* y *Mugil curema*), robalo (*Centropomus*), bagre (*Ariopsis guatemalensis*), jaiba (*Callinectes*), camarón (*Palaemonetes varians*) y mojarra (*Hyporhamphus*). El Azufre se encuentra dentro del polígono del Parque Nacional Lagunas de Chacahua (PNLC), por lo tanto, bajo los reglamentos del mismo.

6.1.2. San José del Progreso

San José del progreso es una comunidad aledaña al PNLC, considerada de influencia. Su población es rural principalmente mestiza con 4,110 habitantes, sin embargo, la CONEVAL (2015) también la considerada con alta marginación.

Su principal actividad económica es la agricultura; los cultivos más importantes son de sorgo, maíz, frijol, cacahuate, zacate, limón, mango, papaya y plátano, dejando una derrama económica de \$ 176 507.33 para el año 2013/14 (CONAGUA, 2015).

Los terrenos agrícolas de esta comunidad se ubican a lo largo de la cuenca y se benefician del Distrito de Riego 110 “Río Verde-Progreso”. Este distrito de riego presenta una presa derivadora de tipo flotante sobre el cauce y deriva un gasto de 11.56 m³/seg hacia este lugar; también cuenta con una red de distribución con una longitud total de 222 km. Una red de drenaje a cielo abierto, con un desarrollo total de 262 km, con 85 uniones de drenes y 176 entradas pluviales; y por último bordos de protección con 21.96 km para prevenir inundaciones a las zonas de riego (Alfaro y Sánchez, 2002). De acuerdo al CIESAS (2000), la construcción de esta presa derivadora (Ricardo Flores Magón) modificó el patrón de inundación dentro del PNLC, evitando que algunas áreas de selva mediana subperennifolia recibieran el aporte anual de agua. Aunado a esto se han registrado alteraciones en la salinidad y el pH de los cuerpos de agua (Espinoza-Ayala, *et al.*, 2005); también se hace mención de la contaminación por el uso de plaguicidas químicos (Gómez, 2009; CONANP, 2014). El impacto de esta actividad en la pesca no ha sido contemplado.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1. Gobernanza ambiental

Para obtener información primaria, se realizó investigación participativa (grupos focales), entrevistas semiestructuradas y revisión bibliográfica. Los grupos focales consistieron de ocho pescadores y agricultores respectivamente, con el objetivo de identificar a los actores, organizaciones, mecanismos e instituciones presentes en el lugar. Posteriormente con la información proporcionada y mediante un muestreo de bola de nieve, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a todos los actores que resultaron influir en el área (autoridades del municipio), con el objetivo de identificar el contexto, las problemáticas y su respectivo rol. Por último, se realizó una revisión bibliográfica utilizando los planes de desarrollo municipal/estatal, así como las leyes de desarrollo social, de pesca y acuicultura sustentable, agraria, de salud y el plan de manejo del PNLC. Toda esta información fue analizada por medio de tablas y matrices de sinergias y conflictos.

7.2. Externalidades ambientales

Las externalidades se abordaron desde una aproximación descriptiva, más que desde una valoración económica. Por medio de un grupo focal de diez personas, se les pidió que identificaran los impactos que causa la actividad agrícola sobre la pesca. Posteriormente los impactos identificados fueron descritos a detalle y complementados con información histórica.

7.3. Cosmovisión y actitudes ambientales

Para el análisis de la cosmovisión y actitudes ambientales, se realizaron historias de vida con algunos miembros de la comunidad, con el propósito de conocer su contexto y la capacidad de respuesta de la población; después se redactó una encuesta de treinta preguntas en escala tipo Likert de cinco puntos: la primera sección abordó los aspectos sociodemográficos de los encuestados; la segunda, el tema de cosmovisión con sus cinco aspectos (ontología, epistemología, axiología, antropología y visión de la sociedad); y en la última parte se contemplaron las actitudes ambientales (abarcando preguntas acerca de actividades de conservación, uso de recursos naturales y actividades de la vida diaria) (Anexo 2) (Hedlund de Witt, *et al.*, 2014).

La información obtenida de las historias de vida fue descrita a detalle, mientras que los datos sociodemográficos se analizaron por medio de estadística descriptiva obteniendo la media, desviación estándar, mínimo y máximo. Para conocer si existía discriminación entre la cosmovisión de las dos comunidades, se realizó un análisis discriminante (AD) (Ecuación 1). Este análisis se utiliza para clasificar a distintos individuos en grupos o poblaciones alternativos, a partir de los valores de un conjunto de variables sobre los individuos a los que se pretende clasificar. El AD, se puede aplicar con fines explicativos o predictivos, en su utilización explicativa trata de determinar la contribución de cada variable independiente a la clasificación correcta de cada uno de los individuos, mientras que, en su aplicación predictiva trata de determinar el grupo al que pertenece un individuo para el que se conocen los valores que toman las variables independientes (Hair, *et al.*, 1995).

$$y_1 + \dots + y_n = x_1 + x_2 + \dots + x_n \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde Y_n , son dos o más variables dependientes (no métricas o cualitativas); y X_n , es un grupo de variables independientes (métricas).

Las actitudes ambientales fueron examinadas a través de un análisis de correspondencia (AC), el cual se utiliza para clasificar o hacer corresponder un grupo de variables X_n (no métricas) a partir de información métrica recopilada en un arreglo matricial. La base principal de este análisis es la matriz de contingencias, para la que en cada interacción ij , se estima con la distribución de χ^2 , una magnitud estandarizada de “similitud” (Hair, *et al.*, 1995). Particularmente en este caso de estudio, el análisis se utilizó para conocer si existían similitudes/diferencias entre la actitud ambiental de cada localidad, teniendo como hipótesis lo siguiente:

Ho: O=E (observado es igual a lo esperado, es decir, las actitudes son similares entre localidades).

Ha: $O \neq E$ (observado es diferente a lo esperado, es decir, las actitudes son diferentes entre localidades).

donde

Sí X^2 calculada $< X^2$ tablas: Se acepta H_0

Sí $p > 0.05$ Se acepta H_0

8. RESULTADOS

8.1. Gobernanza ambiental

Se obtuvo por medio de investigación participativa, entrevistas semiestructuradas y revisión bibliográfica, los procesos e instituciones que intervienen en la actividad agrícola y pesquera en la cuenca baja del Río Verde, además del contexto general y las principales problemáticas.

8.1.1. Caracterización del proceso de gobernanza de la actividad pesquera y agrícola

8.1.1.1. Investigación participativa

Se realizó un grupo focal con ocho personas en la comunidad de El Azufre (Fig. 4) y San José del Progreso, obteniendo la siguiente información:

La única institución que ha apoyado a la pesca en la localidad de El Azufre ha sido el gobierno del estado (GE), otorgando autorizaciones de pesca. Los lugareños mencionaron que recibían más apoyo cuando estaba el Partido Revolucionario Institucional (PRI), antes del año 2000, quienes les proporcionaban redes, lanchas, motores y camionetas.

En la localidad solo existe una cooperativa (Bahía Escondida El Azufre), a pesar de que se han realizado algunos esfuerzos por gestionar la constitución de otras. Las razones principales por las que no se han podido establecer, son los desacuerdos entre los mismos socios, o la falta de dinero para realizar los trámites correspondientes. Anteriormente las personas de El Azufre formaron cooperativas con el pueblo vecino de Chacahua, sin embargo, no funcionó porque se generaron conflictos por la posesión del equipo de pesca que les proporcionó el gobierno, entre ellas lanchas, motores y camionetas.

Además de la dificultad de formar cooperativas, los pescadores han intentado gestionar permisos de pesca, con el objetivo de tener apoyo gubernamental, aumentar la producción y vender el recurso. Sin embargo, no han tenido éxito, ya que la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA), no quiere otorgar más permisos, dando como excusa que la pesca ya está saturada. Todos los pescadores en la localidad se encuentran dentro de la “ilegalidad”, con excepción de una persona que tiene permiso de escama y ha recibido apoyo de lancha y motor; sin embargo, está esperando el permiso de matrícula, pero el GE no ha ido a hacer la inspección puesto que se deben reunir al menos cinco permisos.

Existen acuerdos internos de pesca, respaldados por el municipio que consisten en:

- Pescar solo con cuerda durante los seis meses de secas (limpiándose la bocabarra).
- Pescar partiendo de la bocabarra 500 metros hacia dentro del mar y 500 m de la bocabarra hacia el río.

Quienes incumplen estos acuerdos son acreedores a sanciones, entre ellas el retiro del equipo, multa o cárcel; según la percepción de la población con estas medidas sí ha mejorado la pesca. Además de estos acuerdos, los pescadores han acudido a talleres de capacitación con autoridades del parque y pescadores de Corralero, respecto a temas como las vedas, información biológica del recurso, reglas y artes de pescas prohibidas, entre otros.

El pescado para la mayoría de la población es el principal medio de subsistencia de autoconsumo, ya que no hay otro tipo de trabajo, actividades turísticas como en otras comunidades o cultivo de hortalizas (dicen que no saben hacerlo). También los proyectos de empleo del Parque les han ayudado, pero otros fracasan como el programa de Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), quienes propusieron un proyecto de producción de camarón, se realizaron los primeros trámites, se destinó el lugar para el cultivo, pero los técnicos nunca regresaron para darle continuidad al proyecto.

Respecto a la venta y consumo, en el mar se atrapa flamenco, robalo y pargo; mientras que en el río el pargo, lisa, pijolín y robalo. El robalo es la especie que deja más ganancias ya

que se encuentra entre los setenta y ochenta pesos el kilogramo. Mencionaron que en marzo y abril el agua esta fría y arriba una jaiba colorada que aumenta la producción de peces.

Según la percepción de la población hay menos pesca que antes y atribuyen esto al aumento de la población, además de sequias como en el año 2015. También el mar de fondo los afecta porque no pueden salir a pescar durante cuatro o cinco días.

La pesca es una costumbre, se enseña entre los propios pescadores y estos a los jóvenes o niños; sin embargo, esta actividad se está abandonando, principalmente por los jóvenes, debido a que no tienen los recursos para comprar sus equipos y no hay apoyos, la mayoría migra a los EUA, Los Cabos o La Paz.

Otro aspecto importante a tener en cuenta, es que la actividad pesquera presenta una división del trabajo basada en el género. Las tareas frecuentemente realizadas por hombres son pesca en alta mar y en la cuenca del río, mantenimiento y reparación del equipo de pesca, y comercialización del producto. Sin embargo, aunque la participación de las mujeres está presente en estas tareas a menudo tienden a realizarlas a un ritmo menor. Las actividades principales de la mujer se basan en la pesca de especies en la cuenca del río, generalmente de menor valor comercial, y el procesamiento y comercialización del producto.



Figura 4. Grupo focal en la comunidad de El Azufre.

Respecto a la agricultura, se siembra principalmente limón, maíz, ajonjolí, cacahuete, coco y plátano. Algunos agricultores se dedican a sembrar lo mismo durante todo el año y algunos otros intercalan cultivos de ajonjolí y cacahuete en época de secas, con cultivo de maíz en lluvias. La cantidad de hectáreas que se trabajan son heterogéneas, de una hasta más de diez por familia. Los agricultores mencionaron que han recibido ayuda del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) con dinero en efectivo (\$400.00 por hectárea) y por parte de la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND) que les otorga préstamos a intereses bajos. La mayoría de los agricultores tienen la seguridad de vender sus cosechas ya que hacen tratos con comerciantes locales y foráneos (fig.5). Sus productos se comercializan localmente o son trasladados a la Ciudad de México y Puebla, sin embargo, las ganancias siguen siendo bajas. La mayoría mencionó el uso de algún tipo de agente químico para mejorar la producción, porque en la actualidad la calidad de la tierra es muy pobre, y necesitan de estos insumos para que el campo produzca.

La actividad agrícola presenta una división del trabajo basada en el género, aún más marcada que en la pesca. Las tareas realizadas por hombres son el manejo de maquinaria

agrícola, planificación de cosechas, mantenimiento o cuidado del cultivos y compras importantes. Mientras que las mujeres realizan tareas relacionadas con la contabilidad, el comercio y la preparación de grandes cantidades de comida para los trabajadores agrícolas.



Figura 5. Descarga de plátano a comercio local en San José del Progreso.

8.1.1.2. Entrevistas semiestructuradas

Se entrevistó a los encargados de las regidurías de pesca y agricultura del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo. Dentro de sus competencias intervienen en menor o mayor medida en actividades referentes a la pesca, la agricultura, en la cuenca del Río Verde y en el PNLC.

En un contexto general, el municipio trata de proporcionar las necesidades básicas a todas las localidades, también es encargado de un plan de ordenamiento del territorio, que consiste en establecer las unidades de gestión ambiental, donde se especifican los usos y aprovechamiento que se pueden dar en las diferentes zonas de acuerdo a la vocación natural del suelo. Asimismo, incentivan a los nuevos usuarios o productores en materia de

agronomía, pesca y turismo, para darse de alta o registrarse y puedan acceder a los apoyos y subsidios del ayuntamiento y los órdenes estatales y federales. Además, incluyen el conocimiento local para la toma de decisiones, por medio de asambleas comunitarias.

El municipio también trabaja en coordinación con el PNLC por medio de proyectos de ordenamiento pesquero, agricultura de autoconsumo, desarrollo de empresas ecoturísticas, proyectos de conservación como saneamiento de humedales y capacitación en temas de legislación y normatividad pesquera. También imparten talleres y pláticas referentes al manejo de residuos sólidos, tanto dentro como fuera del parque. El municipio forma parte del comité de cuenca del Río Verde junto con otros once ayuntamientos, además de sectores productivos, autoridades del PNLC y comunidades; este comité se renovó en mayo de 2017. La participación de El Azufre en todos estos temas es nula o limitada.

Referente a la actividad pesquera, la dirección encargada otorga apoyos para fomentar la pesca en todo el municipio. Estos consisten en acuacultura rural, reparación de motores, sustitución de motores y embarcaciones, equipamiento, capacitación o desarrollo de capacidades y fomento al valor agregado. Asimismo, ha favorecido a las comunidades del Tlacuache, Lagartero y Pastoría con recursos económicos para vigilar la actividad pesquera, esto último surgido de acuerdos comunitarios. Los apoyos que ofrece el municipio se tienen que gestionar por medio de la agencia municipal o el encargado de pesca de cada localidad.

En el caso especial de la comunidad de El Azufre, ellos tienen el derecho a acceder a todos los apoyos. Sin embargo, esta comunidad se ha caracterizado, ya sea por cuestión cultural o situación geográfica, a no hacer gestión alguna y esperar a que los apoyos lleguen solos.

Antonio F. Guzmán Sarmiento actual encargado de la dirección de pesca comentó: *“el primer año que hice un censo municipal de pesca, cité a los pescadores de la comunidad de El Azufre en su agencia municipal, pero al asistir pocos me di a la tarea de pasar casa por casa. Al llegar a la casa de un pescador que estaba recostado sobre su hamaca, éste me preguntó qué hacía, a lo que le respondí que un censo de pesca, donde recababa datos*

para saber cuántos somos, quienes somos, donde pescamos y que pescamos, así como fotografiar al pescador y su embarcación. El pescador dijo que la gente del pueblo es muy floja y no les gusta moverse de su casa ni cuando hay apoyos, por eso no habían asistido a la agencia. Después pregunto si el censo era obligatorio, que sí tenía que tomarse la foto y si se la podrían tomar en la hamaca, para no levantarse.”

La dirección de agricultura, interviene en las comunidades por medio de capacitaciones, fomento a la comercialización, talleres de buen uso de agroquímicos y manejo de sus residuos, gestión o ayuda con documentación ante la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Pesca y Acuicultura (SEDAPA) y el GE, en menor medida apoya con insumos y semillas. Esto también se aplica a San José del Progreso e incluso a comunidades dentro del Parque.

Los pequeños productores de limón comprenden el 80%, con solamente una o dos hectáreas, mientras que el resto tienen entre quinientas y seiscientas hectáreas. Estos últimos, junto con los productores de papaya, son los que tienen menor relación con el municipio, ya que tienen la solvencia económica para no depender de ello y su producción es altamente tecnificada y de exportación. En San José del Progreso existen problemas con el uso de agroquímicos (papayeros aplican hasta 3 o 4 veces a la semana), ya que se siguen utilizando tóxicos que no están permitidos por la ley (por ejemplo, el furadan), principalmente por los grandes productores, causando a su vez contaminación del agua, degradación de ecosistemas y resistencia y aumento de las plagas, especialmente la araña roja y la mosca negra. En esta última problemática se centra el municipio, fomentando la agricultura sustentable por medio del control biológico; otras dependencias que también participan, son sanidad vegetal (por parte del gobierno del estado y SAGARPA), y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Los entrevistados mencionaron la existencia de problemas o retos dentro del municipio, principalmente con la tenencia de la tierra, por ejemplo, es difícil la coordinación entre instituciones en la comunidad de el Zapotalito, ya que interviene PNLC, comisaria de

bienes comunales, ejido, pequeña propiedad y la administración municipal. También el marco regulatorio nacional e internacional no es específico a las necesidades o particularidades de la región, es decir, las normas o leyes no consideran los contextos culturales, económicos o políticos propios de cada región; igualmente el sistema judicial no es efectivo (por ejemplo, inspector de pesca solo ha llegado dos veces en cuatro años), y hay un enorme desconocimiento normativo y lucha por intereses políticos y económicos.

8.1.2. Coordinación institucional

De la revisión bibliográfica y con la información derivada anteriormente, se obtuvieron las Tablas 3 y 4, donde se pueden observar a los actores involucrados en la gobernanza de la actividad agrícola y pesquera respectivamente, mientras que en la Tabla 5 se encuentran aquellos actores con jurisdicción, pero sin relevancia en la actividad pesquera de la comunidad de El Azufre. Además, las tablas mencionan a los instrumentos de política en los que se basan los actores para su funcionamiento y operación, su objetivo general, sus líneas de acción, la injerencia real en la comunidad y el grado de influencia de los mismos.

Tabla 3.

Actores involucrados en la gobernanza de la actividad agrícola en la comunidad de San José del Progreso, Oaxaca.

Actores	Instrumento de política pública	Objetivo general	Líneas de acción	Injerencia real	Grado de influencia
Gobierno federal	FND	Impulsa el desarrollo del medio rural a través de créditos accesibles para pequeños productores.	Financiamiento para cualquier actividad económica que se realice en poblaciones menores a 50,000 habitantes.	Ha otorgado préstamos a intereses bajos.	Baja
Municipio	Plan de desarrollo rural (2008-2010).	Promover y generar el desarrollo rural sustentable del territorio municipal.	Insumos, capacitación, fomento a la comercialización, talleres de buen uso de agroquímicos y manejo de sus residuos, ayuda con documentación.	Insumos y semillas.	Media
GE	Plan de desarrollo estatal (2016-2022).	Instrumento rector de este gobierno a largo, mediano y corto plazos.	Incrementar la producción sustentable, la productividad, rentabilidad y competitividad de las actividades agroalimentarias.	Fomento a la agricultura sustentable por medio del control biológico.	Baja
SAGARPA	Ley de desarrollo rural sustentable (2017).	Generar conocimientos científicos y tecnologías que contribuyan al desarrollo sustentable.	Art.7. I. Promover la eficiencia económica de las unidades de producción. II. Mejorar las condiciones del productor. V. Fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Apoyos de PROCAMPO y coordinación con el GE para el control biológico.	Media
INIFAP	Dependencia de SAGARPA.	Generar conocimientos científicos y tecnologías que contribuyan al desarrollo sustentable.	I.Generar, adaptar y promover el conocimiento científico y desarrollo tecnológico. II.Promover la inserción de la producción científica y tecnológica.	Investigación para combatir el problema de plagas.	Baja

SEDAPA	Ley orgánica del poder ejecutivo del estado de Oaxaca (2017).	Generar y promover procesos de desarrollo rural sustentable, a través de la implementación de políticas, programas y acciones.	III. Fortalecer la capacidad y competitividad institucional. Art. 44. I. Planear, regular, fomentar y promover el desarrollo agrícola. II. Coordinar y ejecutar convenios de desarrollo agrícola; etc.	Insumos para la agricultura.	Baja
SEDESOL	Ley general de desarrollo social (2004).	Asegurar el acceso de toda la población al desarrollo social.	Art. 3. VI. Sustentabilidad. Art. 49 y 50: Coordinación con instituciones.	PROSPERA, 70 y más	Media
SALUD	Ley general de salud (2003).	Acceso a los servicios de salud.	Art. 2. Condiciones de salud que contribuyan al desarrollo social. Art. 3. II. La atención médica, preferentemente a grupos vulnerables.	Vacunación, consultas médicas y pláticas.	Media

Tabla 4.

Actores involucrados en la gobernanza de la actividad pesquera en la comunidad de El Azufre, Oaxaca.

Actores involucrados	Instrumento de política pública	Objetivo general	Líneas de acción	Injerencia real	Grado de influencia
Municipio	Plan de desarrollo rural (2008-2010).	Promover y generar el desarrollo rural sustentable del territorio municipal.	Acuacultura rural, reparación de motores, sustitución de motores y embarcaciones, equipamiento, desarrollo de capacidades y fomento al valor agregado.	Respalda acuerdos internos de la comunidad.	Baja
CONANP	Plan de manejo del PNLC (2014).	Constituir el instrumento rector de planeación y regulación para el manejo del PNLC.	-Ordenamiento pesquero. -Programa de manejo pesquero. -Consolidar cadena de producción. -Producción debajo del rendimiento máximo sostenible.	Talleres: vedas, información biológica del recurso, reglas y artes de pescas prohibidas.	Media
SEDESOL	Ley general de desarrollo social (2004).	Asegurar el acceso de toda la población al desarrollo social.	Art. 3. VI. Sustentabilidad. Art. 49 y 50: Coordinación con instituciones.	PROSPERA y PAL.	Media
SALUD	Ley general de salud (2003).	Acceso a los servicios de salud.	Art. 2. Condiciones de salud que contribuyan al desarrollo social. Art. 3. II. La atención médica, preferentemente a grupos vulnerables.	Vacunación, chequeos médicos esporádicos y pláticas.	Media
Gobierno federal	FIRA	Apoyar el desarrollo de los sectores rurales.	Otorga crédito, garantías, capacitación, asistencia técnica, etc.	Proyecto de camarón incompleto.	Baja

Nota. El grado de influencia de los actores en la comunidad, es de media a baja. Las líneas de acción del municipio se obtuvieron por comunicación personal.

Tabla 5.

Actores con jurisdicción, pero sin relevancia en la actividad pesquera de la comunidad de El Azufre, Oaxaca.

Actores con jurisdicción	Instrumento de política pública	Objetivo general	Líneas de acción	Injerencia real
CONAPESCA	Ley general de pesca y acuicultura sustentable (2007).	Regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas.	Proponer políticas, programas, proyectos e instrumentos.	Ninguna
Gobierno del estado	Plan de desarrollo estatal (2016-2022).	Instrumento rector de este gobierno a largo, mediano y corto plazos.	Ordenamiento de las actividades pesquera y acuícola. II. Impulsar la productividad pesquera y acuícola.	Ninguna

En la Tabla 6 se observan las instituciones más relevantes tanto para la pesca como para la agricultura y su nivel de coordinación a lo largo de la cuenca baja del Río Verde. En pesca la coordinación entre instituciones es inexistente, debido a la falta de presencia de alguna de ellas. En agricultura existe un conflicto entre la CONANP y el municipio, y la CONANP y el GE, y una coordinación positiva entre la SAGARPA, el GE y el municipio, debido a que la CONANP busca evitar la expansión agrícola y revertir los daños de esta, mientras que las demás instituciones buscan la máxima producción.

Tabla 6.

Coordinación entre instituciones en relación al tema de agricultura y pesca.

Agricultura	Pesca			
	Municipio	CONANP	SAGARPA	GE
Municipio		----	----	----
CONANP	x		----	----
SAGARPA	✓	x		----
GE	✓	x	✓	

Nota. Coordinación inexistente (--); Mala coordinación (x); Buena coordinación (✓)

8.2. Externalidades económicas de la agricultura sobre la pesca

A partir de 1940, México adopta una agricultura industrial intensiva de monocultivos, basada en el uso de insumos como semillas, fertilizantes, plaguicidas, maquinaria agrícola, suministro de agua a través de obras de riego y otorgamiento de crédito para el financiamiento de las operaciones agrícolas (Bejarano y Mata, 2003). En San José del Progreso, la “Revolución Verde” llegó en los años setentas con la creación del distrito de riego Río Verde-Progreso. Según las estadísticas agrícolas, tanto la superficie sembrada como el valor de la cosecha ha aumentado del año 2008 al 2014, dejando una derrama económica conjunta de \$475,521.33 (Fig.6), y con ello distintas problemáticas e impactos (CONAGUA, 2010; 2013; 2014; 2015).

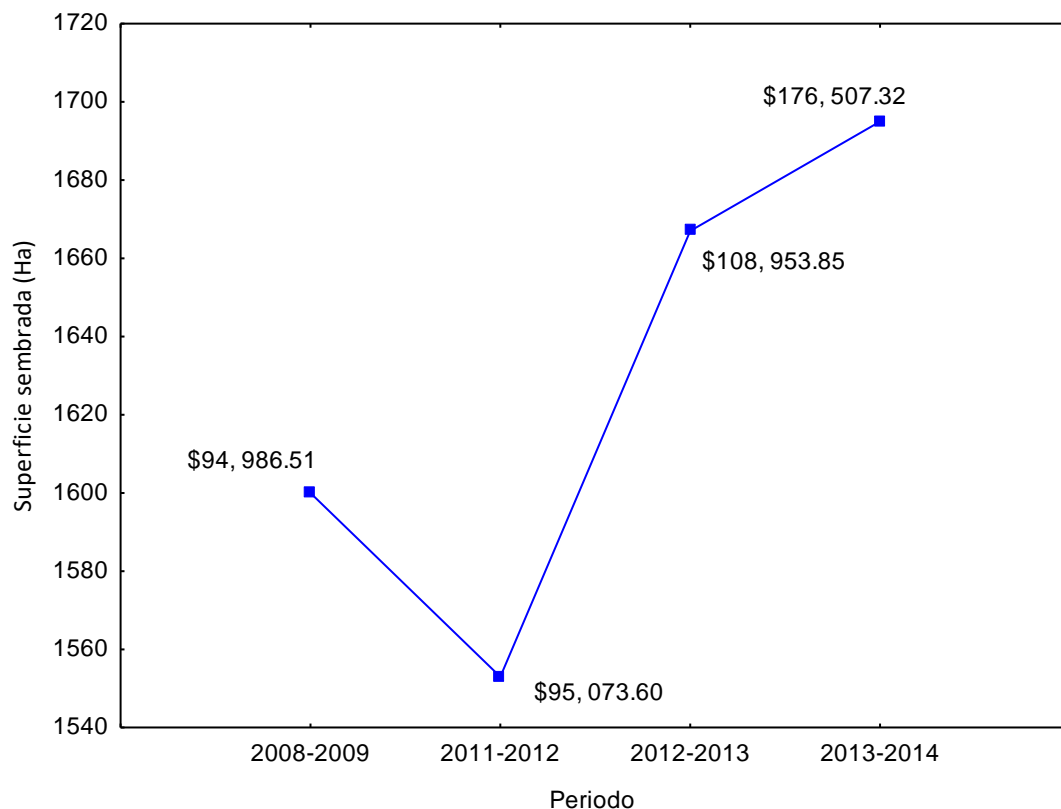


Figura 6. Superficie sembrada y valor de la cosecha del distrito de riego Río Verde-Progreso (2008-2014).

Para abordar este apartado se realizó un grupo focal en la comunidad de El Azufre, participaron diez personas que se dedican a la actividad pesquera (Fig. 7), las cuales identificaron al menos tres grandes impactos de la agricultura sobre la pesca en la cuenca baja del Río Verde. Entre ellas se encuentra la contaminación del agua, playas y litorales del río, por el uso indiscriminado de agroquímicos y la mala disposición de sus envases, además de los desechos residuales del procesamiento de limón; disminución del caudal y calentamiento del agua, por su desvío para riego agrícola y; disminución del éxito de supervivencia larvaria de especies de valor comercial.



Figura 7. Grupo focal para identificar externalidades, en la comunidad de El Azufre.

8.2.1. La agricultura como agente contaminante

La industria de plaguicidas para uso agrícola en México está formada por 119 empresas que fabrican, formulan, maquilan, importan o exportan plaguicidas. Se estima que las cuatro principales empresas fabricantes, concentran el 54.3% de las ventas y según la Unión Mexicana de Fabricantes y Formuladores de Agroquímicos, A.C. (UMFFAAC), el mercado de estos productos en el país tiene un valor anual aproximado de 15,684 millones de pesos (COFECE, 2015). México no solo lucra con el negocio de la venta de agroquímicos, sino que es un gran consumidor, ya que del año 2000 al 2014 su uso se incrementó un 59.2%, ocupando a nivel Latinoamérica el segundo lugar después de Brasil en consumo de fungicidas y bactericidas con un poco más de 42 mil toneladas de ingredientes activos, y también un segundo lugar en el uso de insecticidas con 37 mil 455 toneladas (INEGI, 2016; Bejarano-González, *et al.*, 2017) (Fig. 8).

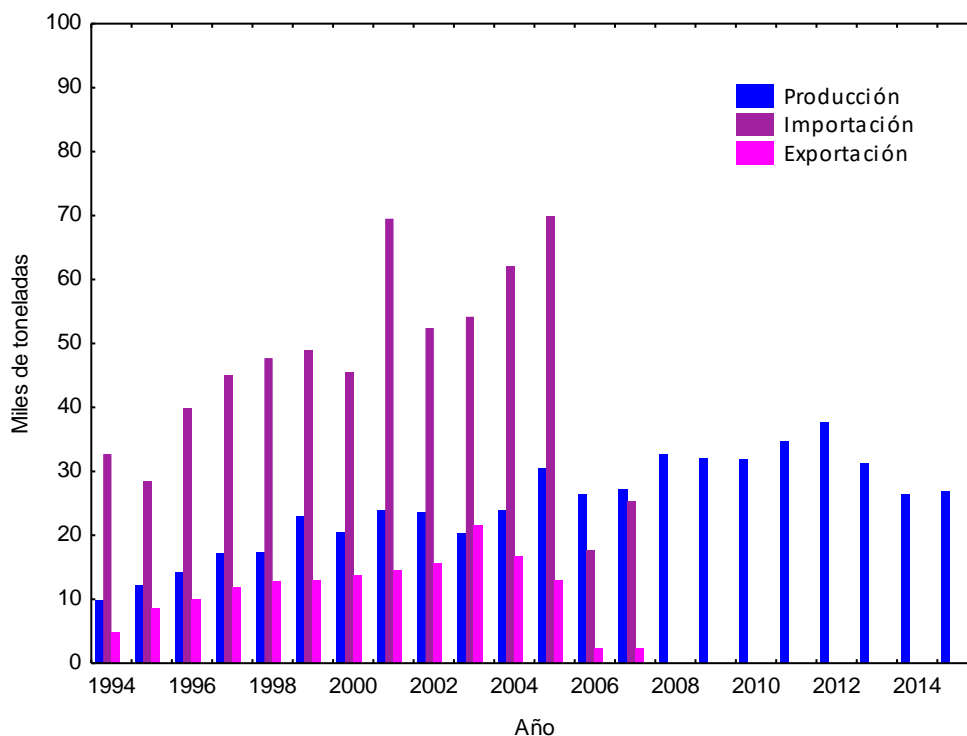


Figura 8. Evolución del mercado de agroquímicos en México (1994-2014). Recuperado de SEMARNAT a partir de datos del INEGI (2016).

Según la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE), los fertilizantes son el insumo de mayor valor para la producción agrícola en México, seguido de los plaguicidas y otros agroquímicos; estos productos son incluso más importantes que las semillas, la maquinaria y el equipo. Su demanda se concentra principalmente para la producción de frutas y nueces (cultivos de naranja, limón, café, plátanos, mango, aguacate, uva, manzana y cacao, entre otros), con el 21%; cereales (trigo, maíz, arroz, sorgo, avena y cebada, entre otros), con el 16.6% y leguminosas (frijol y garbanzo, entre otros), con el 15.1%, según datos de la Secretaría Técnica de la COFECE a partir de la matriz-insumo producto del INEGI de 2008 (COFECE, 2015; Bejarano-González, *et al.*, 2017).

El uso de plaguicidas se ha concentrado en las áreas de riego del país donde más ha penetrado la agricultura industrial intensiva tipo “Revolución Verde”, sea para cultivos tanto de exportación como nacional. Los agroquímicos utilizados en la agricultura pueden tener diversos impactos ecológicos y en la salud humana, pero sin duda alguna el principal daño es la contaminación del agua, debido a que las escorrentías los arrastran y depositan

en las cuencas (Escobar, 2002). Oaxaca es uno de los estados con mayor uso de plaguicidas, especialmente en el distrito de riego Río Verde-Progreso. La superficie generadora de contaminación por plaguicidas y fertilizantes es de 27,561 ha; el volumen de descarga de agua residual agrícola como portador de contaminantes es de 46,075.0 mm³/año; y el volumen de agua residual industrial de 0.10 mm³/año. Un estudio sobre la calidad del agua en el río menciona que ésta es aceptable pero no recomendable para la recreación, dudosa para especies sensibles, apta para uso industrial normal y requiere tratamiento para abasto público (López y Bautista s.f.; Albert, 2005).

No existen estudios o bases de datos que mencionen cuales son los agroquímicos más utilizados en esta región, ni la cantidad empleada. Sin embargo, Oaxaca se encuentra dentro de los estados con mayor incidencia de intoxicación por plaguicidas que pertenecen a los grupos químicos: organofosforados con el 19%, Piretroides 20%, carbamatos 14%, bupiridilos 6%, fosfóricos 5%, organoclorados 1%, clorofenólicos 1%, otros 19% y desconocidos 15% (AMIFAC, 2012).

8.2.2. La agricultura y su competencia por el acceso al agua

El Río Verde es uno de los más grandes de la costa del Pacífico mesoamericano, en términos tanto de cuenca de drenaje como de volumen de escurrimiento (Tamayo, 1964). Sin embargo, la presión por el acceso al agua es debido al uso municipal y especialmente la desviación de agua para la agricultura.

Según datos estadísticos agrícolas (CONAGUA, 2010; 2103; 2014; 2015), el distrito de riego beneficia a 408 personas con terreno tipo ejidal y desde el año 2008 al 2014 se ha regado una superficie de entre 1552.8 ha a 1694.5 ha; es importante mencionar que la superficie regada en estos años ha crecido, y se esperan una tendencia similar en el futuro.

La Tabla 7 presenta datos de la superficie sembrada, producción y valor de la cosecha de los distintos cultivos de riego. Los cultivos que se riegan para otoño-invierno son el cacahuate, maíz y sorgo; los cultivos de primavera-verano son el maíz, melón y sorgo; y

los cultivos perennes son el chicozapote, cocotero, zacate estrella, limón, mango, papaya y plátano. A rasgos generales, se puede observar que los cultivos que tienen mayor superficie sembrada son los perennes, seguido de los de otoño-invierno y por último aquellos de primavera-verano, asimismo la producción y el valor de la cosecha, esta última en un claro aumento.

Tabla 7.

Datos de superficie sembrada, producción y valor de la cosecha de los distintos cultivos de riego, para el periodo 2008-2014.

Año	Cultivos de riego	Superficie sembrada (Ha)	Producción (Ton)	Valor de la cosecha (Miles \$)
2008-2009	Otoño-Invierno	158	1696	1919.35
	Primavera-Verano	22	162	274.5
	Perennes	1420	39778	92792.66
2011-2012	Otoño-Invierno	139	1776	3505
	Primavera-Verano	66	215	1212
	Perennes	1490	54665	171790.32
2012-2013	Otoño-Invierno	126	468	2822.55
	Primavera-Verano	58	335	1300.05
	Perennes	1370	40252	90951
2013-2014	Otoño-Invierno	132	686	3466.26
	Primavera-Verano	50	339	1258
	Perennes	1485	40528	104229.6

Nota. Elaboración propia con base a datos estadísticos del distrito de riego Río Verde-Progreso.

Un estudio sobre la calidad del agua en los distintos ríos de Oaxaca, menciona que esta región es la segunda con mayor presión en el estado, ya que aunado al uso agrícola y municipal se prevé la construcción de una presa hidroeléctrica, sin embargo, también es una de las regiones acuícolas más atendidas (López y Bautista s.f.).

8.2.3. La agricultura como causante de la disminución pesquera

Acciones de la agricultura como la labranza del suelo, el riego y la aplicación de fertilizantes y plaguicidas, pueden tener varios impactos directos o indirectos sobre el recurso pesquero.

La labranza del suelo puede causar sedimentación, turbidez o entarquinamiento de los lechos de los ríos y a su vez, pérdida de hábitat, desovaderos, etc. El riego provoca escorrentía de sales, que da lugar a la salinización de las aguas superficiales; además de escorrentía de fertilizantes y plaguicidas (Ongley,1997; Escobar, 2002). Los fertilizantes especialmente el fósforo da lugar a la eutrofización, mientras que los plaguicidas causan inhibición del crecimiento, problemas reproductivos en animales y consecuencias negativas en la salud humana, debido al consumo de organismos contaminados (Escobar, 2002). Los dos mecanismos biológico-ecológicos más importantes que intervienen en la contaminación por plaguicidas son la bioconcentración y la bioampliación; el primero se refiere al movimiento de un producto químico desde el medio circundante hasta el tejido graso de un organismo, mientras que la bioampliación se refiere a la concentración creciente de un producto químico a medida que la energía alimentaria se transforma dentro de la cadena trófica (Ongley,1997).

Todos estos impactos pueden causar la muerte de organismos; cánceres, tumores y lesiones en peces y otros animales; inhibición o fracaso reproductivo, supresión del sistema inmunitario, perturbación del sistema endocrino, daños celulares y en el ADN, efectos teratogénicos (deformidades físicas, como las que se observan en el pico de algunas aves), problemas de salud en los peces revelados por el bajo coeficiente entre células rojas y blancas, el exceso de mucílago en las escamas y agallas de los peces, etc., efectos intergeneracionales (que sólo se observarán en las generaciones futuras del organismo) y otros efectos fisiológicos, como disminución del grosor de la cascara de los huevos (Ongley,1997).

8.3. Cosmovisión

Se realizaron cinco historias de vida en la localidad de El Azufre y dos para San José del Progreso (Anexo 3) (Fig. 9). También se aplicaron en ambas localidades un total de treinta y tres encuestas el día quince y dieciséis de noviembre del 2017.



Figura 9. Realizando historias de vida en la comunidad de El Azufre.

8.3.1. Análisis estadísticos

En la Tabla 8, se observan los datos sociodemográficos de los habitantes encuestados en la comunidad de El Azufre y San José del Progreso. Las personas encuestadas en su mayoría fueron del género masculino con un rango de edad de entre los 43 y 54 años, una escolaridad de 4 a 5 años, de religión principalmente católica y con ascendencia negra o mestiza. La descripción detallada de las variables utilizadas en el modelo de análisis discriminante se muestra en la Tabla 9.

Tabla 8.

Datos sociodemográficos de los habitantes encuestados en El Azufre y San José del Progreso.

Variable	Estadístico	El Azufre	San José del Progreso
Edad	Media	43 años	54 años
	Desv. Std.	16.79	16.74
	Mín.	16 años	24 años
	Max.	76 años	83 años
Años de escolaridad	Media	4 años	5 años
	Desv. Std.	3.35	3.56
	Mín.	1 año	2 años
	Max.	9 años	12 años
Género	Porcentajes	F= 47.36 %	F= 35.71%
		M= 52.63%	M= 64.28%
Religión	Porcentajes	Católica= 47.30%	Católica= 71.42 %
		Cristiana= 5.26%	Creyente=7. 14%
		Ninguna= 47.36%	Evangélica= 14.28%
			Ninguna= 7.14%
Ascendencia	Porcentajes	Afrodescendientes= 79%	Mixteco= 7.14%
			Mestizos= 92.85%
		Mestizos= 21%	

Nota. Elaboración propia con base a los datos de las treinta y tres encuestas realizadas.

Tabla 9.

Descripción de las variables utilizadas en el modelo de análisis discriminante.

Variabes	Descripción	Valor
Localidades: El Azufre y San José del Progreso.	Variabes dependientes, no métricas o cualitativas.	Ninguno
Ontología, Axiología, Epistemología, Antropología, Visión de la sociedad.	Grupo de variables independientes, métricas.	1= Completamente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Impreciso, 4= De acuerdo, 5= Completamente de acuerdo

El AD resultó con un λ_G (Lambda Wilks') de 0.66, indicando poca discriminación entre las dos localidades, El Azufre y San José del Progreso. La variable que mejor discriminó fue la Visión de la sociedad, identificada así, por su combinación del más bajo valor en $\lambda_P=0.76$ y el más grande valor de $Fr=10.7$ ($p < 0.05$).

No funcionaron para discriminar a las localidades la variable Antropología ($\lambda_P = 0.95$, $Fr = 1.74$, $p > 0.05$), la Epistemología ($\lambda_P = 0.98$, $Fr = 0.40$, $p > 0.05$) y la Ontología ($\lambda_P = 0.99$, $Fr = 0.11$, $p > 0.05$), debido al incremento y la reducción de los valores λ_P y Fr , respectivamente.

En la Figura 10, se puede observar la frecuencia de los intervalos de respuesta para la encuesta aplicada a las comunidades de estudio; se puede notar que no existe discriminación entre estas, es decir, la cosmovisión es la misma.

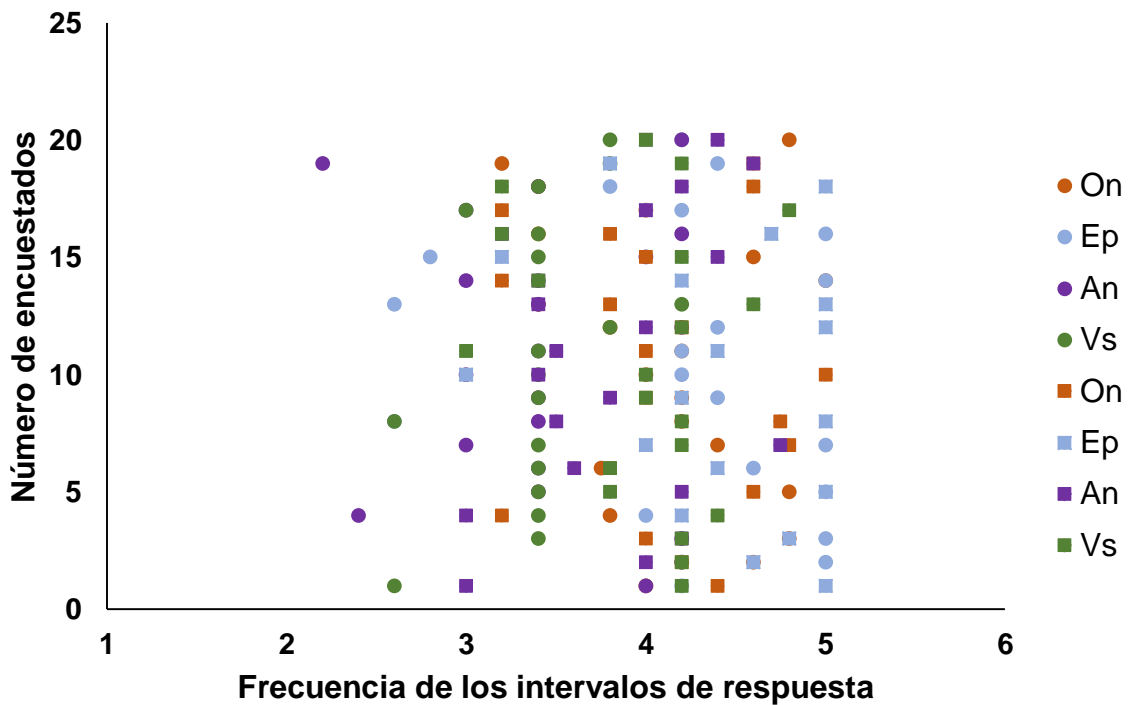


Figura 10. Frecuencia de los intervalos de respuesta para la encuesta de cosmovisión. Los círculos representan a la comunidad de El Azufre y los cuadrados a la comunidad de San José del Progreso. (On) Ontología, (Ep) Epistemología, (An) Antropología y (Vs) Visión de la sociedad.

En el AC, la descripción detallada de las variables utilizadas en el modelo se muestra en la Tabla 10, mientras que el promedio de las respuestas de cada localidad respecto a su actitud ambiental se puede observar en la Tabla 11. El análisis indicó que lo observado es igual a lo esperado ($X^2 \text{ cal. } [0.14] < X^2 \text{ tab. } [0.69] = \text{Se acepta } H_0$), es decir, las actitudes son similares entre localidades.

Tabla 10.

Descripción de las variables utilizadas en el modelo de análisis correspondencia.

Variab les	Descripción	Valor
Actitudes ambientales positivas.	Participa en actividades pro-ambientales o amigables con la naturaleza (limpieza, reforestación, etc.).	1= No participa en nada, 2= Participa muy poco, 3= Participa regularmente, 4=Participa algo, 5= Participa mucho
Actitudes ambientales negativas.	Realiza una disposición inadecuada de sus residuos sólidos.	1= <i>Siempre</i> realiza una <i>mala</i> disposición de sus residuos sólidos, 2= <i>A veces</i> realiza una <i>mala</i> disposición de sus residuos sólidos, 3= Realiza una disposición <i>regular</i> de sus residuos sólidos, 4= Realiza una disposición <i>aceptable</i> de sus residuos sólidos, 5= Realiza una <i>muy buena</i> disposición de sus residuos sólidos.

Tabla 11.

Promedio de las respuestas de cada localidad respecto a su actitud ambiental.

	El Azufre	San José del Progreso
Actitud positiva	4.363	4.714
Actitud negativa	1.947	1.286

8.3.1.1. Descripción de la cosmovisión de pescadores y agricultores en la cuenca baja del Río Verde

Partiendo de que la cosmovisión de ambos pueblos es similar, la “ontología” se caracterizó por la creencia en la existencia de un Dios creador del universo y de la naturaleza. La naturaleza para ellos es “importante” y es una de las razones por las que se establecieron en las comunidades. Sin embargo, en San José del Progreso las personas piensan que los seres humanos tenemos más valor que otros seres vivos. En El Azufre, prevalece un vínculo de unión con la naturaleza, debido a que es muy común la creencia acerca de la existencia de los nahuales, según cuentan los pobladores “cuando nace un niño y donde los caminos se cruzan si se observa siete veces una huella ese es el nahual del bebe”, funciona a manera de tótem animal, y lo que le pase al animal le pasa a la persona, es una idea compartida tanto por afrodescendientes, indígenas y mestizos. También en este pueblo es muy frecuente sanar a las personas con remedios herbales y acudir a curanderos para atenderse de espanto y vergüenza.

“Epistemología”, el conocimiento para estas dos localidades es aquello que se aprende y que les sirve para relacionarse con los demás y con su ambiente. Este se hereda de los padres o de otras personas con las que se ha tenido contacto; se aprende muy poco a través de las instituciones como la escuela (aunque reconocen la importancia de esta), ya que consideran que mucho de lo que se enseña no se aplica en la vida diaria o que la calidad de las clases es mala. El conocimiento por medio de la religión es menos útil todavía en las actividades diarias. La mayoría de las personas mencionó que generalmente los conocimientos que tienen los han obtenido por medio de la observación (empíricamente) y la experiencia, en ocupaciones como la pesca, el maestro ha sido la naturaleza misma.

Respecto a la “axiología”, para ambos pueblos una buena vida en términos de calidad es tener seguridad, salud, y el dinero suficiente para mantenerse a ellos y sus familias; las cosas materiales quedan en segundo término. Una buena vida en términos de ética y moral, es trabajar y cuidar de la naturaleza, mientras que otros opinan que vivir de la naturaleza es una forma de libertad, sin horarios y sin patrones. En términos estéticos un paisaje con

árboles y flores es considerado lo mejor. Sin embargo, en El Azufre prefieren la creación de infraestructura, un porcentaje levemente mayor que en San José del Progreso.

La visión “antropológica” de los individuos mostró que se ven a sí mismos como parte de la creación de Dios, reconocen que todos podemos llegar a ser buenas personas si nos lo proponemos y consideran que la pena de muerte no es un castigo viable, esto último para San José del Progreso. En El Azufre principalmente consideran que todos somos iguales independientemente del sexo, color de piel o religión. Una frase mencionada en las historias de vida resume el papel y posición del hombre en la tierra: “Dios creo a la naturaleza para nosotros, pero hay que trabajar duro para ganársela”.

El aspecto de “visión de la sociedad” fue la variable que mejor discriminó entre ambas localidades, especialmente cuando se planteó la problemática del uso de agroquímicos y su repercusión al ambiente. En San José del Progreso y El Azufre están conscientes del daño, pero aun así los utilizan, principalmente en San José, para aumentar la producción de sus cultivos, ya que es su principal fuente de subsistencia. También las personas consideran que los problemas se resolverían mejor si todos participan, pero reconocen que es difícil ponerse de acuerdo y distribuir el trabajo de manera equilibrada, ya que no todos están comprometidos con las causas. Muchas veces para no trabajar más que los demás, los proyectos terminan fracasando, es común escuchar el típico “yo porque, si él no está haciendo nada”.

9. DISCUSIÓN

En los últimos años ha habido una rápida degradación de los ecosistemas, debido a que no se han tomado en cuenta los contextos sociales, culturales, económicos e institucionales, en la toma de decisiones y manejo de recursos naturales (Berkes, *et al.*, 2003). En la cuenca baja del Río Verde las actividades económicas más importantes son la agricultura y la pesca, que contribuye a la nutrición, la seguridad alimentaria y a la erradicación de la pobreza. Sin embargo, un manejo inadecuado ha provocado la degradación de los hábitats acuáticos y en un futuro podría provocar competencia por el acceso a la tierra y al agua.

En el presente estudio se analizaron las causas tanto normativas como de percepción, que promueven la afectación de la actividad agrícola y pesquera en la cuenca baja del Río Verde. Para esto se utilizó un enfoque de sistemas socio-ecológicos basándose en el análisis de los procesos e instituciones que regulan estas dos actividades, así como las externalidades económicas, la cosmovisión y la percepción de la comunidad en el cuidado del medio ambiente y sus implicaciones culturales.

9.1. Procesos e instituciones que regulan la actividad pesquera y agrícola

Objetivo	Analizar el conjunto de procesos e instituciones que regulan la actividad agrícola y pesquera en la cuenca baja del Río verde.
Hipótesis	El marco normativo que regula la actividad agrícola no contempla la internalización de externalidades respecto a la pesca.
Hallazgos	Hipótesis soportada. No existen medidas públicas o privadas que incorporen los costos de la contaminación agrícola.
Recomendaciones de política	1) Fortalecer la comisión de cuenca del Río Verde y promover una gobernanza ascendente; 2) fortalecer del consejo asesor del PNLC y; 2) apoyar a mujeres pescadoras y agricultoras.

La pesca en la cuenca baja del Río Verde se caracterizó por ser una actividad primordialmente de autoconsumo y de venta a nivel local. El marco actual institucional de la pesca a nivel nacional, estatal y municipal busca regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas o bien, buscar el desarrollo rural sustentable de estas comunidades con proyectos llevados a cabo por medio de una coordinación interinstitucional. A pesar de ello, las agencias de gobierno competentes como la CONAPESCA, se han olvidado de esta actividad, ya que no ejerce ninguna de sus atribuciones como proponer políticas, programas, proyectos e instrumentos para el manejo de la pesca, lo que ha provocado que la comunidad se rija únicamente por normas o acuerdos internos y que los pescadores reciban poco o nulo apoyo para fomentarla. Esta

falta de presencia se debe principalmente a la escasez en recursos humanos y financieros de esta institución. Actualmente las autoridades del PNLC son las que han cubierto las atribuciones de la CONAPESCA hasta donde la normatividad lo permite, al proporcionar información biológica del recurso, vedas, reglas y artes de pescas prohibidas.

La actividad agrícola por otro lado, tiene un marco actual institucional más regulado y formal, con representantes a nivel nacional, estatal y municipal. A nivel nacional figuran instituciones como la SAGARPA, FND e INIFAP, que buscan generar conocimientos científicos y tecnologías que contribuyan al desarrollo sustentable de la actividad, así como proporcionar insumos y recursos para fomentar la producción. A nivel estatal interviene la SEDAPA y el GE, quienes buscan generar y promover procesos de desarrollo rural sustentable, a través de la implementación de políticas, programas y acciones; mientras que a nivel municipal la actividad agrícola es respaldada con el Plan de Desarrollo Rural, que ha ejercido sus atribuciones por medio de la implementación de insumos, semillas y asesoramiento.

A pesar de que el marco institucional en la agricultura es más formal, esta le gana terreno al PNLC al perderse el 25% de la superficie forestal del Parque (CONANP, 2014). Esto debido a que existen claros conflictos de intereses entre instituciones que buscan la máxima producción (SAGARPA, GE y municipio), y aquella que busca evitar la expansión agrícola y revertir los daños (CONANP). Aunque en estas instituciones todos los instrumentos de política pública manejan el desarrollo sustentable como uno de sus objetivos, en realidad, las prácticas nocivas de la agricultura son muy comunes, fomentada principalmente por un mercado altamente competitivo, que suple a nivel local, nacional e internacional.

El marco normativo que regula estas actividades no contempla la internalización de externalidades, mientras que Jaime y Tinoco-López (2006) y Bartelmus (2010) mencionan la importancia de contemplarlas como una forma de evidenciar el valor de los servicios ecosistémicos en relación con los resultados de otras actividades económicas. Todas estas problemáticas contribuyen a la disminución del capital social, y a exacerbar la pobreza y

la vulnerabilidad, especialmente a las mujeres pescadoras y agricultoras a quienes se les ha invisibilizado.

Esta invisibilización de la mujer es producto de diversos factores, entre ellos las arraigadas ideologías de género, ya que estas son “actividades masculinizadas”; las divisiones de trabajo basadas en el género, que sitúan a los hombres en un espacio productivo y a las mujeres en uno reproductivo; poco reconocimiento social de sus aportes, porque tienden a realizar tareas que implican un contacto menos directo con estas actividades (Faye 2006; Basurto, *et al.*, 2017; Fletcher, 2017; Hirata y Kergoat, 2007). Además, no se han generado estadísticas desglosadas por género, es decir, no se conoce el número de mujeres que se dedican a estas actividades, lo que implica consecuencias en cuanto a la definición de políticas públicas y también en relación con su acceso a los servicios y beneficios que ofrecen las instituciones públicas y privadas que apoyan el desarrollo de estos sectores (Godoy *et al.*, 2016).

Para enfrentar estos retos, las políticas públicas deben ir enfocadas en tres aspectos importantes: 1) fortalecer el comité de cuenca del Río Verde y promover una gobernanza ascendente; 2) fortalecer el Consejo Asesor del PNLC y; 2) apoyar a mujeres pescadoras y agricultoras.

Fortalecer el Comité de Cuenca es importante debido a que permitiría reunir a todos los actores involucrados en el uso del río y ayudaría a acelerar la respuesta de las instituciones ante problemas que cada vez más complejos. Este tipo de enfoque basa la toma de decisiones en una escala ecológica, lo que implica un manejo más integral, sin comprometer los recursos naturales (Molle y Mamanpoush, 2012; Li, *et al.*, 2016). Por otro lado, una gobernanza ascendente también apoya los objetivos de conservación a nivel de hábitat o ecosistema y evalúa las estrategias que pueden ser más probables de ser aceptadas por la sociedad local, y las adapta mejor a las condiciones locales (Qiu, *et al.*, 2009; Carolus *et al.*, 2018). Lo que permitiría descentralizar los procesos de toma de decisiones y capacitar a las personas al involucrarlos en deliberaciones y decisiones, ya sea como socios con el gobierno o de manera autónoma (Jones, *et al.*, 2011), principalmente para la pesca

donde no hay gobernanza multinivel ni instituciones policéntricas, sino más bien una política fragmentada, por ejemplo, la falta de presencia de instituciones como la CONAPESCA.

Similar a nuestro contexto particular, en el estudio de Long, *et al.* (2017), donde analiza la gobernanza de una pesquería a pequeña escala, recomiendan usar un enfoque ascendente, ya que es una buena opción para países en desarrollo donde existe pobreza, inestabilidad política y sobre todo falta de capacidad estatal para la gobernanza ambiental.

Fortalecer el Consejo Asesor del PNLC ayudaría a implicar a más actores en la toma de decisiones y buscar estrategias para evitar la expansión agrícola, revertir los daños y trabajar en conjunto con los pescadores para preservar el medio ambiente y combatir el cambio climático; ya que la CONANP es una de las pocas instituciones presentes en el lugar y tiene como objetivo la conservación y el desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en entorno a las áreas naturales protegidas, y como una institución federal tiene la capacidad de bajar recursos e implementar proyectos.

Como última recomendación es importante apoyar a las mujeres pescadoras y agricultoras, para ello es necesario promover la participación de las mujeres en las organizaciones gremiales, se sugiere definir un porcentaje mínimo de miembros, por ejemplo, el 30%. Mejorar el acceso a la educación y la capacitación técnica para su empoderamiento económico. Aumentar el acceso a los bienes productivos, por ejemplo, materiales y empresas propias para que estén en condiciones de obtener mayores ganancias por su trabajo. Este tipo de recomendaciones son abordadas también por Godoy, *et al.* (2016), en el estudio sobre el rol de la mujer en la pesca y acuicultura en países latinoamericanos.

9.2. Externalidades económicas de la agricultura sobre la pesca artesanal

Objetivo	Identificar y describir las externalidades económicas de la agricultura sobre la pesca artesanal en la cuenca baja del Río Verde.
Hipótesis	Las externalidades económicas ocasionadas por la agricultura serán percibidas predominantemente como negativas por los pescadores artesanales.
Hallazgos	Hipótesis soportada. Los pescadores artesanales perciben las externalidades económicas de la agricultura sobre la pesca como negativas.
Recomendaciones de política	Implementar instrumentos de mercado e incentivos para fomentar el cumplimiento ambiental.

Las externalidades económicas ocasionadas por la agricultura fueron percibidas como negativas por los pescadores artesanales, confirmando la hipótesis planteada, al afirmar sus efectos como agente contaminante, competidor por el acceso al agua y uno de los causantes de la disminución pesquera.

Ongley desde 1997, señaló que la calidad del agua dulce se convertirá en la principal limitación para el desarrollo sostenible en los próximos años, y en la cuenca baja del Río Verde como en muchas otras del país, los agroquímicos son los insumos de mayor valor para la producción agrícola, principalmente para el cultivo de frutas. Aunque actualmente no existen datos acerca del nivel de contaminación por agroquímicos en esta región, según cálculos de Albert (2005), la superficie contaminada es de 27,561 ha, mientras que la superficie promedio sembrada al año es de 1303.2 ha, es decir, se contamina 4.7% más de superficie de la que se siembra, lo que no solo representa un problema de calidad de agua sino también de salud pública.

La cuenca del Río Verde es la segunda región en Oaxaca con mayor presión por el acceso al agua (López y Bautista, s.f.), la agricultura es el principal competidor y se espera que aumente en el futuro. Sin embargo, existen otros sectores que se benefician, como lo es la pesca, el municipio, CONAGUA con un aprovechamiento hidráulico y la CFE, que en 2006 hizo público el plan de construcción de una presa hidroeléctrica, que estaría ubicada un kilómetro arriba del Río Verde. No obstante, esta no se ha llevado a cabo debido al descontento de la población, ya que afectaría 3,100 hectáreas de propiedades comunales, y en general a la población de seis municipios y alrededor de cuarenta localidades (EDUCA, 2013). Molle y Mamanpoush (2012), mencionan que en términos sociales cuando existe presión por el acceso al agua, son los usuarios marginales, débiles o lejanos, a los que se les restringe el uso, que en este caso serían los pescadores y las futuras generaciones.

La agricultura puede ser la causante de la disminución de organismos acuáticos debido a una serie de eventos en cascada, que provocan pérdida de hábitats y desovaderos, salinización de las aguas superficiales, desoxigenación del agua por eutrofización y problemas de salud o reproductivos por bioconcentración y bioampliación. Landeros-Sánchez *et al.* (2015), menciona que la agricultura además de afectar la biota, también afecta las funciones del ecosistema y estos cambios muchas veces suelen ser irreversibles.

En este estudio solo se contemplaron las externalidades de la agricultura sobre la pesca. Sin embargo, es importante mencionar que también puede haber externalidades de la pesca sobre la agricultura; en este caso se identificó una externalidad positiva debido a que, a mayor ganancia por parte de los pescadores, mayor acceso a los productos agrícolas para consumo propio. Así que, al mejorar las condiciones económicas de los pescadores indirectamente esto beneficiaría a los agricultores.

Como recomendación de política pública es importante implementar instrumentos de mercado e incentivos para fomentar el cumplimiento ambiental, ya que el mercado de esta actividad es muy competitivo y existe una industria basada en el uso de agroquímicos para aumentar la producción, lo que ha provocado impactos ambientales y daños a terceros, externalidades que no han sido internalizadas. Estos instrumentos de mercado pueden ser

los subsidios, incentivos regulatorios y de mercado, acuerdos voluntarios, certificación, ecoetiquetado y sistemas de información (Jordan, *et al.*, 2003; Tews, *et al.*, 2003). Particularmente en este caso de estudio se puede implementar un impuesto a los agroquímicos, fomentar los acuerdos voluntarios acerca del tipo o cantidad de agroquímicos a usar, o bien proporcionar un subsidio a aquellos agricultores que tengan procesos amigables con el medio ambiente.

9.3. Cosmovisión y su relación con el medio ambiente entre agricultores y pescadores

Objetivo	Evaluar la cosmovisión y su relación con el medio ambiente, entre la comunidad que se dedica a la agricultura y aquel que se dedica a la pesca en la cuenca baja del Río Verde.
Hipótesis	Los aspectos de la cosmovisión (ontología, epistemología, axiología, antropología y visión de la sociedad), respecto al cuidado del medio ambiente serán diferentes entre la comunidad que se dedica a la pesca y aquella que se dedica a la agricultura en la cuenca baja del Río Verde.
Hallazgos	Hipótesis refutada. Aunque teóricamente hubo algunas diferencias estas no fueron significativas en el análisis estadístico, la cosmovisión entre ambas localidades es similar.
Recomendaciones de política	1) Trabajo comunitario; 2) facilitar la transmisión de conocimientos y participación; 3) disminuir las condiciones de pobreza.

El análisis cuantitativo mostró que las personas dedicadas a la pesca y agricultura tienen una cosmovisión y actitudes ambientales muy similares; esto fue contrario a la hipótesis planteada, ya que se esperaba una cosmovisión diferente entre ambas actividades, donde los pescadores tuvieran mayor conciencia del cuidado ambiental; este resultado posiblemente se dio por la cercanía geográfica entre ambas localidades o bien a que el

enfoque de Hedlund-de Witt *et al.* (2014), que fundamenta sus resultados en la idea de que las personas con creencias religiosas o espirituales están más orientadas al cuidado del ambiente, dejando de lado factores muy importantes como el estado socioeconómico, el nivel educativo y los roles que desempeña cada género.

Aunque el análisis cuantitativo no fue suficiente para diferenciar entre la cosmovisión y actitudes ambientales de las dos localidades, teóricamente se identificaron algunas discrepancias (Tabla 12). Estas pueden deberse a que son grupos etnográficamente distintos, por un lado, se encuentra la comunidad de pescadores que son principalmente afrodescendiente mientras que los agricultores son en su mayoría mestizos. La etnicidad y el racismo no tiene nada que ver con el poco valor de la pesca, sino que ésta no es una actividad preponderante en México, ya que culturalmente el país está volcado a la agricultura. Sin embargo, es importante abordar estas diferencias para implementar propuestas de política pública para cada grupo.

Concerniente a la ontología, los agricultores creen que los seres humanos tenemos más valor que otros seres vivos, mientras que la comunidad de pescadores, creen que tenemos el mismo valor; esto último posiblemente a la prevalencia de una cosmovisión compartida de la cultura indígena y afrodescendiente, que se caracteriza por la relación íntima de las personas con los animales. La caracterización de una cosmovisión compartida ya se había descrito en los estudios como el de Johnson *et al.*, (2011), donde menciona que dos cosmovisiones colectivas pueden fusionarse para formar una nueva que sirve como un marco perceptivo para todo el grupo.

Tabla 12.

Semejanzas y diferencias de los aspectos de la cosmovisión, entre pescadores y agricultores.

Aspectos de la cosmovisión	Semejanzas	Diferencias
Ontología	Creer en la existencia del Dios tradicional. La naturaleza para ellos es importante.	Los agricultores creen que los seres humanos tenemos más valor que otros seres vivos, mientras que la comunidad de pescadores, creen que tenemos el mismo valor.
Epistemología	Sus conocimientos son aprendidos principalmente de los padres.	En la pesca la mayor fuente de conocimientos ha sido la naturaleza misma.
Axiología	Una buena vida es tener seguridad, salud, y el dinero suficiente para mantenerse a ellos y sus familias, las cosas materiales quedan en segundo término.	Para los agricultores es una obligación trabajar, para los pescadores es una forma de libertad, sin horarios y sin patrones.
Antropología	Los individuos se ven a sí mismos como parte de la creación de Dios, reconocen que todos podemos llegar a ser buenos. La naturaleza es un regalo divino.	Los pescadores están más consientes en que todos somos iguales independientemente del sexo, color de piel o religión.
Visión de la sociedad	Todos dijeron estar conscientes en que los problemas se resuelven si todos participan.	Los agricultores están más organizados, buscan más beneficios en conjunto.

Entre ambos grupos también existen diferencias acerca de cómo obtienen conocimiento, debido a que mientras los agricultores aprenden principalmente por tradición, la mayoría de los pescadores lo hacen empíricamente, al observar la relación entre las temporadas de secas y lluvias, la influencia de la luna en la marea, y las características ecológicas de las

especies, y aunque no conocen que es el cambio climático, frecuentemente mencionan la variación climática como una de las causantes de la disminución pesquera.

La concepción de los pescadores afrodescendientes acerca de la igualdad entre las personas es más tolerante, posiblemente, a qué a través de la historia ellos mismos han sido un grupo bajo dominación y subordinación, lo que ha propiciado fenómenos sociales como la discriminación y el racismo (Hernández-Hernández, 2012). Otra diferencia radica en que para la mayoría de los agricultores su actividad es un trabajo que ejercen por necesidad, mientras que para los pescadores su oficio es una forma de libertad, con cierta flexibilidad de horarios y sin patronos, estas diferencias pueden ser culturales, ya que aunque existe el estereotipo de que los “negros son flojos”, desde la época de la colonización estos perdieron su cultura originaria y su lengua, pero a consecuencia de su valor, lograron sobrevivir y mantener la libertad, sin el apego a bienes materiales, viviendo al día con sus beneficios (Pérez-Marcial, 2012).

Las recomendaciones de política pública que se pueden construir tomando en cuenta la cosmovisión, percepción y los aspectos culturales son: 1) trabajo comunitario principalmente con agricultores, porque tienen características que podrían dificultar los objetivos de conservación, debido a que tienen una visión religiosa jerárquica, donde el ser humano están por encima de la naturaleza, además son menos tolerantes y más ambiciosos, ya que tienden a no respetar los acuerdos del resto debido a intereses personales; 2) facilitar la transmisión de conocimientos y participación de la población joven, para evitar la migración y fomentar las buenas prácticas y; 3) disminuir las condiciones de pobreza, al mejorar los servicios sanitarios, educativos y de salud, porque el análisis mostró que las personas están conscientes del cuidado del ambiente, pero tienen barreras económicas e infraestructurales que les impiden comprometerse. Esto mismo afirma Meinzen-Dick *et al.* (2014), ya que mencionan que, para lograr la sostenibilidad, lo que realmente importa son las motivaciones intangibles e intrínsecas, pero sobre todo las condiciones y medios materiales de las personas.

9.4. ¿Cómo enfrentar los retos de conservación y manejo?

Para lograr el éxito de las propuestas planteadas, es importante aumentar la participación principalmente de usuarios débiles en organizaciones gremiales, en el Comité de Cuenca o en el Consejo Asesor del Parque; fomentar el empoderamiento y sobre todo la responsabilidad y cooperatividad (Berkes, 1991; Westley, 1995; McIntosh, 2000; Dietz, *et al.*, 2003; Fazey, *et al.*, 2005; Bennett, *et al.*, 2009). También es importante la formación de líderes capaces o bien implicar instituciones como las ONGs, y buscar otras alternativas productivas para disminuir la vulnerabilidad de la población ante perturbaciones externas (Folke, *et al.*, 2005; Basurto, *et al.*, 2017).

Hulbert (2018), propone en su libro sobre gobernanza adaptiva de desastres, un marco de políticas que evalúe los impulsores que afectan la vulnerabilidad del productor, para ello propone trabajar con el capital social, humano, económico, físico y natural. En nuestro estudio el capital social fortalecería las relaciones sociales, redes formales e informales y la confianza, tanto entre pescadores como en agricultores, asimismo eliminaría la desigualdad de las mujeres. Trabajar en el capital físico ayudaría a proporcionarles equipos, herramientas y maquinaria propia a aquellos que tienen que rentar o trabajar para otros. El capital humano puede resolverse por medio de cursos y capacitación para aprender distintos oficios. El capital económico podría mejorarse con huertas caseras para pescadores o buscando apoyo estatal o federal, así como de ONGs y empresas privadas. Mientras que el capital natural se abordaría fomentando el uso sostenible de recursos naturales con los que cuentan las comunidades como el suelo, los humedales, la selva y el manglar.

En general, para fomentar la buena gobernanza en actividades como la pesca y la agricultura es necesario garantizar la "resiliencia mediante la diversidad", tanto en términos de los actores como de los incentivos que pueden emplearse colectivamente (Long, *et al.*, 2017). Es decir, deben implicarse a todos los actores en la toma de decisiones e implementarse diversos incentivos, para que, a pesar de las perturbaciones, cambio climático, problemas económicos, o malas políticas públicas etc., el sistema siga funcionando correctamente.

10. CONCLUSIÓN

En esta investigación se analizaron las causas tanto normativas como de percepción, que promueven la afectación de la actividad pesquera y agrícola en la cuenca baja del Río Verde. La actividad pesquera se caracterizó por una política fragmentada, debido a la ausencia institucional y un débil capital social que les impide organizarse y mejorar sus condiciones de marginación y pobreza. Por otro lado, la agricultura es una industria con prácticas nocivas efecto de un mercado altamente competitivo y un marco institucional con claros conflictos de intereses. Este mismo marco normativo no contempla la internalización de externalidades entre esta actividad y la pesca, lo que puede aumentar los impactos hacia el recurso hídrico. Además, los pescadores percibieron como negativas las externalidades económicas ocasionadas por la agricultura al afirmar sus efectos como agente contaminante, competidor por el acceso al agua y uno de los causantes de la disminución pesquera. Mientras que las cosmovisiones y actitudes ambientales fueron similares entre agricultores y pescadores, donde ambos grupos tienen buena conciencia acerca del cuidado del medio ambiente.

En toda esta dinámica económica las mujeres pescadoras y agricultoras son las más vulnerables debido principalmente a las ideologías de género, las divisiones de trabajo basadas en el género, poco reconocimiento social de sus aportes, y la falta de conocimiento acerca del número de mujeres que se dedican a estas actividades, lo que implica consecuencias en cuanto a la definición de políticas públicas.

Para solucionar estas problemáticas se recomendó lo siguiente: 1) fortalecer la comisión de cuenca del Río Verde y promover una gobernanza ascendente; 2) fortalecer del consejo asesor del PNLC; 2) apoyar a mujeres pescadoras y agricultoras; 3) Implementar instrumentos de mercado e incentivos para fomentar el cumplimiento ambiental; 4) trabajo comunitario con agricultores; 5) facilitar la transmisión de conocimientos y la participación; 6) disminuir las condiciones de pobreza. Además, es importante fomentar el capital social, humano, físico, económico y natural, el empoderamiento, la responsabilidad, cooperatividad y la formación de líderes.

Un comité de cuenca en buen funcionamiento y una gobernanza ascendente, permitiría reunir a todos los actores involucrados en el uso del río y basar la toma de decisiones en una escala ecológica lo que implica un manejo más integral. Además, la gobernanza ascendente es un marco aplicado a países en desarrollo donde existe pobreza, inestabilidad política y sobre todo falta de capacidad estatal. Por otro lado, fortalecer el consejo asesor del PNLC ayudaría a implicar a más actores, buscar estrategias para evitar la expansión agrícola, revertir los daños y trabajar en conjunto con los pescadores para preservar el medio ambiente y combatir el cambio climático.

Apoyar a las mujeres para disminuir su vulnerabilidad y revertir la desigualdad en las relaciones de poder entre estas y los hombres, promovería su participación en las organizaciones gremiales, mejoraría el acceso a la educación y la capacitación técnica para su empoderamiento económico y aumentaría su acceso a los bienes productivos.

Implementar instrumentos de mercado e incentivos, y así fomentar el cumplimiento ambiental, por ejemplo, impuestos a los agroquímicos, acuerdos voluntarios acerca del tipo o cantidad de agroquímicos a usar, o bien proporcionar un subsidio a aquellos agricultores que tengan procesos amigables con el medio ambiente.

Realizar trabajo con la comunidad para cambiar la visión religiosa jerárquica, la poca tolerancia y la ambición personal que anteponen las personas a los intereses comunes. Facilitar la transmisión de conocimientos y participación de la población joven para evitar la migración y fomentar las buenas prácticas; disminuir las condiciones de pobreza, al mejorar los servicios sanitarios, educativos y de salud, porque las barreras culturales y la cosmovisión no son un impedimento per se para comprometerse con el cuidado del medio ambiente, sino que el verdadero reto son las barreras económicas e infraestructurales, por lo que el combate a la pobreza es una prioridad para conservación y manejo de los recursos naturales.

11. REFERENCIAS

- Albert, L. A. (2005). Panorama de los plaguicidas en México. *Revista de Toxicología*. Recuperado de <http://www.sertox.com.ar/retel/n08/01.pdf>
- Alfaro, M. y Sánchez, G. (2002). *Chacahua: reflejos de un parque*. D.F., México: Plaza y Valdés Editores.
- Altman, D. (2001). Crisis de gobernabilidad democrática: orígenes y mapa de lectura. *Instituciones y Desarrollo II* (8-9), 26.
- AMIFAC, Asociación mexicana de la industria fitosanitaria. (2012). Estadísticas 2012. Recuperado de <http://www.amifac.org.mx/estadisticas.html>.
- Antheaume, N. (2004). Valuing external costs e from theory to practice: implications for full cost environmental accounting. *Eur. Account.* 13(3), 443-464.
- Armitage, D., Berkes, F. y Doubleday, N. (2007). *Adaptive Co-Management: Collaboration, Learning and Multi-Level Governance*. Vancouver, Canada: University of British Columbia Press.
- Aswani, S., Basurto, X., Ferse, S., Glaser, M., Campbell, L., Cinner, J. E.,... y Christie, P. (2017). Marine resource management and conservation in the Anthropocene. *Environmental Conservation, Foundation for Environmental Conservation*, 1-11.
- Barkin, J. S. (2003). The counterintuitive relationship between globalization and climate change. *Glob. Environ. Polit.*, 3, 8-13.
- Bartelmus, P., (2010). Use and usefulness of sustainability economics. *Ecol. Econ.* 69, 2053-2055.
- Basurto, X., Virdin, J., Smith, H. y Juskus, R. (2017). *Strengthening Governance of Small-Scale Fisheries: An Initial Assessment of Theory and Practice*. Oak Foundation: www.oakfnd.org/environment.
- Beatty, A. (2006). The Pope in Mexico: Syncretism in public ritual. *American Anthropologist*, 108, 324-335.
- Bejarano-González, F., Aguilera-Márquez, D., David Álvarez-Solís, J., Arámbula-Meraz, E., Arellano-Aguilar, O., Bastidas-Bastidas, P.J.,... y Waliszewski-Kubiak, S. E. (2017). *Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México*. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, A. C. (RAPAM), 351 pp.
- Bejarano, F. y Mata, B. (2003). Impactos del libre Comercio, plaguicidas y transgénicos en la agricultura de América Latina. Texcoco, RAPAM, UACH, SOMAS, SEGE.
- Bennett, E.M., Peterson, G.D. y Gordon, L.J. (2009). Understanding relationship samong multiple ecosystem services. *Ecol. Lett.*, 12 (12), 1394-1404.
- Berger, P. L. (1967). *The Sacred Canopy: Elements of a Sociological Theory of Religion*. New York: Anchor Books, Doubleday.
- Berger, P.L. y Luckmann, T. (2003). *La construcción social de la realidad*. *Doubleday & Company Inc.*, Garden City, Nueva York.
- Berkes, F. (1999). *Sacred ecology: traditional ecological knowledge and management systems*. *Taylor and Francis*, London, UK.

- Berkes, F. y Folke, C. (1998). *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Boisvert, V., Méral, P. y Froger, G. (2013). Market-based instruments for ecosystem services: institutional innovation or renovation?. *Soc. Nat. Resour.* 26 (10),1122-1136.
- Bromley, D.W. (1989). *Economic Interests and Institutions: The Conceptual Foundations of Public Policy*. Blackwell, Oxford.
- Bromley, D.W. (1991). *Environment and Economy: Property Rights and Public Policy*. Blackwell, Cambridge, MA.
- Busch, P.O., Jorgens, H. y Tews, K. (2005). The global diffusion of regulatory instruments: the making of a new international environmental regime. *Ann. Am. Polit. Soc.*, 598,146-67.
- Campos, L.E. (1999). Negros y morenos: la población afro mestiza de la Costa Chica de Oaxaca. En: Barabas A. y Bartolomé, M. (Ed.). *Configuraciones étnicas en Oaxaca, perspectivas etnográficas para la autonomía, México, INAH, INI, México, 1999*. 199- 326, Vol. II.
- Carolus, J. F., Hanley, N., Olsen, S. B., Pedersen, S. M. (2018). A Bottom-up Approach to Environmental Cost-Benefit Analysis. Discussion Papers in *Environment and Development Economics*. Recuperado de <http://www.standrews.ac.uk/gsd/research/envecon/eediscus/>
- Cashore B. (2002). Legitimacy and the privatization of environmental governance: How nonstate market driven (NSMD) governance systems gain rule-making authority. *Governance*, 15, 503-29.
- Chiu, C.Y. y Hong, Y.Y. (2006). *Social Psychology of Culture (Principles of Social Psychology)*. New York, NY, Psychology Press.
- CIESAS. (2000). *Tipología de productores en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social Unidad Istmo, Proyecto Mex/99/G82. Espacios Públicos Participativos y Apoyo a la descentralización en la Gestión Ambiental, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).
- COFECE (2015). Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario. En COFECE (Ed.). *Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, 2017*.
- Colantonio, A. y Lane, G. (2008). Measuring Social Sustainability: Best Practice from Urban Renewal in the EU 2008/02: EIBURS Working Paper Series November 2008.

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2014). *Programa de manejo, Parque Nacional Lagunas de Chacahua*. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA. (2010). Estadísticas agrícolas de los distritos de riego. Año agrícola 2008-2009. México: SEMARNAT
- CONAGUA. (2011). Identificación de reservas potenciales de agua para el medio ambiente en México (SEMARNAT) (Primera Ed.). México: SEMARNAT.
- CONAGUA. (2013). Estadísticas agrícolas de los distritos de riego. Año agrícola 2011-2012. México: SEMARNAT
- CONAGUA. (2014). Estadísticas agrícolas de los distritos de riego. Año agrícola 2012-2013. México: SEMARNAT
- CONAGUA. (2015). Estadísticas agrícolas de los distritos de riego. Año agrícola 2013-2014. México: SEMARNAT
- CONEVAL. (2015). Medición de la pobreza. Consultado el 01 de diciembre de 2017. Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipal.aspx>
- Corral-Verdugo, V. (2012). The positive psychology of sustainability. *Environment, Development and Sustainability*.
- Dahlman, C.J. (1979). The problem of externality. *J. Law Econ.*, 22, 141-162.
- Daly, H.E. y Farley, J. (2010). *Ecological Economics: Principles and Applications*, 2. ed., Washington, D.C.: Island Press.
- De Young, R. (1993). Changing behavior and making it stick: The conceptualization and management of conservation behavior. *Environment and Behavior*, 25, 485-505.
- Delacámara, G. (2008). *Guía para decisores: Análisis económico de externalidades ambientales*. Roma, Italia: Publicación de las Naciones Unidas.
- Dietz, T., Stern, P.C. y Gaugnano, G. A. (1998). Social structural and social psychological bases of environmental concern. *Environment and Behavior*, 30, 450-471.
- Dietz, T., Ostrom, E. y Stern, P.C. (2003). The struggle to govern the commons. *Science*, 302, 1902-12.
- Ding, H., He, M. y Deng, C. (2014). Lifecycle approach to assessing environmental friendly product project with internalizing environmental externality. *J. Clean. Prod.*, 66, 128-138.
- Du Plessis, C. y Brandon, P. (2015). An ecological worldview as basis for a regenerative sustainability paradigm for the built environment. *Journal of Cleaner Production*, 109, 53-61.
- Dunlap, R.E. (1980). Paradigmatic change in social science. From human exemptionalism to an ecological paradigm. *American Behavioral Scientist*, 24, 5-14.
- Dunlap, R.E., Van Liere, K.D., Mertig, A.G. y Jones, R.E. (2000). Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm: a revised NEP scale. *Journal of Social Issues*, 56, 425-442.

- Dutcher, D.D., Finley, J.C. , Luloff, A.E. y Johnson, J.B. (2007). Connectivity with nature as a measure of environmental values. *Environment and Behavior*, 39, 474-493.
- Dwyer, J. C. y Hodge, I. (2016). Governance structures for social-ecological systems: Assessing institutional options against a social residual claimant. *Environmental Science and Policy*.
- Eder, K. (1996). The Institutionalisation of Environmentalism: Ecological Discourse and the Second Transformation of the Public Sphere. En Lash, S., Szerszynski, B. y Wynne, B. *Environment and Modernity. Towards a New Ecology*, Londres, 203-223 pp.
- EDUCA A.C. (2013). Informe Público “Paso de la Reina”. Recuperado de <http://www.educaoaxaca.org/observatorio/wpcontent/uploads/2015/03/proyecto-paso-de-la-reina.pdf> y <https://ejatlas.org/conflict/aprovechamiento-hidroelectrico-de-usos-multiples-paso-de-la-reyna>
- Erten, S. (2008). Insights to ecocentric, anthropocentric and antipathetic attitudes towards environment in diverse cultures. *Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research*, 33,141-156.
- Escobar, J. (2002). La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL: Publicación de las Naciones Unidas.
- Espinoza-Ayala, J., Bonola-Alonso, I., Contreras-González, V., González, J.A., Gontes-Ballesteros, R. y Rocchiccioli, R.H. (2005). Morfología del Río Verde, *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua: Comisión Federal de Electricidad*.
- Espinoza-Ayala, J., Alfredo-González, J., Rocchiccioli, H., Li, X., Mejía, M. Á. y González-Hita, L. (2011). Morfología del Río Verde. *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*, 2(4), 131-147.
- FAO. (2010). *Estudio social de la pesca en México: diagnóstico sobre la problemática social de los pescadores, su entorno y su visión sobre las posibles soluciones a los problemas que afectan la pesca*. Roma: FAO.
- FAO. (2015). *Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication*. Rome: FAO.
- FAO. (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*. Roma: FAO.
- Faye, L. (2006). “Redefining ‘farmer’: Agrarian feminist theory and the work of Saskatchewan farm women”. Memorial University of Newfoundland, St. John’s, NL.
- Fazey, I., Fazey, J.A. y Fazey, D.M.A. (2005). Learning more effectively from experience. *Ecol. Soc.*, 10 (2), 4.
- Fletcher, A. J. (2017). Maybe tomorrow will be better: Gender and farm work in a changing climate. *Rural and resource communities*, part IV.

- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P. y Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annu. Rev. Environ. Resour*, 30, 441-73.
- Ford, L.H. (1999). Social movements and the globalisation of environmental governance. *IDS Bull*, 30, 68-74.
- Ford, L.H. (2003). Challenging global environmental governance: social movement agency and global civil society. *Glob. Environ. Polit.*, 3,120-34.
- GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects on Marine Environmental Protection). (2001). Protecting the Oceans from Land-based Activities. *GESAMP Reports and Studies*, 71,162.
- Gifford, R. (2011). The dragons of inaction. Psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. *American Psychologist*, 66, 290-302.
- Godoy, C., Mojica-Benítez, H. O., Ríos-Morinigo, V. M. y Mendoza-Ramírez, D. H. (2016). *El rol de la mujer en la pesca y la acuicultura en Chile, Colombia, Paraguay y Perú*. Integración, sistematización y análisis de estudios nacionales, informe final: FAO.
- González-Villela, R., Sánchez-Chávez, J.J., Bravo, I. L., Mijangos-Carro, M. A. y Banderas-Tarabay, A.G. (2015). Importancia del caudal ecológico para el manejo integrado de las cuencas y la mitigación de impactos: estudio de caso. Congreso iberoamericano sobre sedimentos y ecología, Querétaro, Mex.
- Grafton, R. Q., Squires, D. y Kirkley, J. E. (1996). Private property rights and crises in world fisheries: Turning the tide?. *Contemporary Economic Policy*, 14, 90-99.
- Grob, A. (1995). A structural model of environmental attitudes and behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 209-220.
- Gruzinski, S. (2001). *Images at War: Mexico from Columbus to Blade Runner (1942-2019)*. Durham, NC: Duke University Press.
- Gunderson, L. H. y Holling, C. S. (2001). *Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature*. Washington, D.C., USA: Island Press.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (1995). *Multivariate data analysis with readings*. Fourth ed., Inc. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall.
- Hedlund-de Witt, A. (2012). Exploring worldviews and their relationships to sustainable lifestyles: Towards a new conceptual and methodological approach. *Ecological Economics*, 84, 74-83.
- Hedlund-de Witt, A., De Boer, J. y Boersema, J.J. (2014). Exploring inner and outer worlds: A quantitative study of worldviews, environmental attitudes, and sustainable lifestyles. *Environmental Psychology*, 37, 40-54.
- Hernández-Hernández, M. (2012). Morenos de la Costa Chica oaxaqueña: construyendo identidades y desmitificando estereotipos en el municipio de Santiago Jamiltepec. Afromexicanos.

- Hirata, H y Kergoat, D. (2007). Novas configurações da divisão sexual do trabalho. *Cadernos de Pesquisa*, 37 (132), 595-609.
- Holling, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4 (1), 1-23.
- Hong, S. y S. Lee. (2017). Adaptive governance and decentralization: Evidence from regulation of the sharing economy in multi-level governance. *Government Information Quarterly*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2017.08.002>
- Howard, T.M. (2017). 'Raising the bar': The role of institutional frameworks for community engagement in Australian natural resource governance. *Journal of Rural Studies*, (49), 78-91.
- Hulme, M. (2009). *Why We Disagree about Climate Change. Understanding Controversy, Inaction and Opportunity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hurlbert, M. A. (2018). *Adaptive Governance of Disaster: Drought and Flood in Rural Areas. Water Governance - Concepts, Methods, and Practice*. Canada: Springer International Publishing.
- INEGI. (2004). Síntesis de Información geográfica del estado de Oaxaca. INEGI.
- INEGI. (2016). La industria química en México (2000-2015). El sector alimentario en México (2009-2011). Estadísticas sectoriales y encuesta mensual de la industria manufacturera. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/secundario/emim/tabulados.aspx>.
- INEGI. (2017). El sector alimentario en México (2010, 2011, 2014) y encuesta mensual de la industria manufacturera. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb91&s=est&c=21546>
- IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change.(2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Jaime P., A. y Tinoco-López, R.O. (2006). Métodos de valuación de externalidades ambientales provocadas por obras de ingeniería. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, (2), 105-119.
- Jessop, B. (1995). The regulation approach, governance and postfordism: alternative perspectives on economic and political change. *Economy and Society*, 24, 307-333.
- Johnson, K. A., Hill, E. D. y Cohen, A. B. (2011). Integrating the study of culture and religion: Towards a psychology of worldview. *Social and Personality Psychology Compass*, 5(3), 137-152.
- Jordan, A., R. Wurtzel y A.R. Zito. (2003). "New" environmental policy instruments: an evolution or a revolution in environmental policy?. *Environ. Polit.*, 12, 201-24.

- Karp, D.G. (1996). Values and their effect on pro-environmental behavior. *Environment and Behavior*, 28, 111-133.
- Kjaer, A.M. (2004). *Governance*. Polity Press, Malden, MA.
- Koltko-Rivera, M. E. (2004). The psychology of worldviews. *Review of General Psychology*, 8, 3-58.
- Kooiman, J., Bavinck, M., Chuenpagdee, R., Mahon, R. y Pullin, R. (2008). "Interactive Governance and Governability: An Introduction". *The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies*, 7(1), 1-11.
- Lafaye, J. (1976). *Quetzalcoatl and Guadalupe: The Formation of Mexican National Consciousness, 1531-1813*. Chicago: University of Chicago Press.
- Landa, R., y Carabias, J. *Los recursos hídricos y la gestión de cuencas en México*. En Paré, L., D. Robinson y M. A., Gonzales. (Ed.). *Gestión de cuencas y servicios ambientales: perspectivas y comunitarias y ciudadanas* (pp. 21-39). México: SEMARNAT.
- Lebel, L., Anderies, J. M., Campbell, B., Folke, C., Hatfield-Dodds, S., Hughes, T. P. y Wilson, J. (2006). Governance and the capacity to manage resilience. En *Regional social-ecological systems*. *Ecology and Society*, 11(1), 19.
- Lemos, M.C. y Oliveira, J.L.F. (2004). Can water reform survive politics? Institutional change and river basin management in Cear´a Northeast Brazil. *World Dev.*, 32, 2121-37.
- Lemos, M.C. y Agrawal, A. (2006). Environmental Governance. *Annu. Rev. Environ. Resour*, 31, 297-325.
- Li, R., van den Brinka, M. y Woltjerba, J. (2016). Rules for the governance of coastal and marine ecosystem services: An evaluative framework based on the IAD framework. *DepartmentL and Use Policy*, 59, 298-309.
- Long, S., Jonesb, P.J.S., Randriana, Z. y Hadj-Hammou, J. (2017). Governance analysis of a community managed small-scale crab fishery in Madagascar: novel use of an empirical framework. *Marine Policy*. Recuperado de www.elsevier.com/locate/marpol
- López-Garrido, P. A. y Bautista-Galicia, N. Diagnóstico de la contaminación del agua en el estado de Oaxaca. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca. Recuperado de www.bvsde.paho.org/bvsaidis/saneab/mexicon/R-0157.pdf
- Mayer, S.F. y McPherson, F.C. (2004). The connectedness to nature scale: a measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 503-515.

- McGinnis, M. (1999). *Polycentric governance and development: readings from the Workshop in Political Theory and Policy Analysis*. University of Michigan Press, Lansing, Michigan, USA.
- McIntosh. (2000). En Berkes, F., Colding, J. y Folk, C. 2003. *Navigating social ecological systems: building resilience for complexity and change*. 1era ed. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Meinzen-Dick, R., Kovarik, C. y Quisumbing, A. R. (2014). Gender and Sustainability. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 39, 29-55.
- Milfont, T.L. y Duckitt, J. (2004). The structure of environmental attitudes: a first- and second-order confirmatory factor analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 289-303.
- Molle, F. y Mamanpoush, A. (2012). Scale, governance and the management of river basins: A case study from Central Iran. *Geoforum*, 43, 285-294.
- Neisser, U. (1993). *The Perceived Self: Ecological and Interpersonal Sources of Self-Knowledge*. New York: Cambridge University Press.
- North, D. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
- O'Neill, K., Weinthal, E., Marion-Suisseya, K. R., Bernstein, S., Cohn, A., Stone, M. W. y Cashore, B. (2013). Methods and Global Environmental Governance. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 38, 441-71.
- O'Brien, K. L. y Leichenko, R. M. (2000). Double exposure: assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization Global. *Environmental Change*, 10, 221-232.
- Octaviano, C. (2011). *Análisis general de las externalidades ambientales derivadas de la utilización de combustibles fósiles en la industria eléctrica centroamericana*. Naciones Unidas: CEPAL.
- Ongley, E.D. (1997). *Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos*. (Estudio FAO Riego y Drenaje - 55). GEMS/Water Collaborating Centre. Canada Centre for Inland Waters. Burlington, Canada.
- Osborne, D. y T. Gaebler. (1992). *Reinventing government: how the entrepreneurial spirit is transforming the public sector*, Reading, MA.
- Papadopoulos, Y. (2003). Cooperative forms of governance: problems of democratic accountability in complex environments. *Eur. J. Polit. Res.*, 42, 473-501.
- Pérez-Marcial, C.(2012). Reafirmación de las identidades minoritarias, las raíces de todos. Afromexicanos.
- Phelan, A., Dawes, L., Costanza, R. y Kubiszewski, I. (2016). Evaluation of social externalities in regional communities affected by coal seam gas projects: A case study from Southeast Queensland. *Ecological Economics*, 131, 300-311.
- Pindyck, R. S. y Rubinfeld, D. L. (2009). *Microeconomía*. Séptima ed., Madrid: Pearson.

- Prud'homme, R. (1995). The dangers of decentralization. *World Bank Res. Obs.* 10, 201-20.
- Qiu, W., Wang, B., Jones, P.J.S., y Axmacher, J.C. (2009). Challenges in developing China's marine protected area system. En Ferreira, A., Seixas, S. y Marques, J.C. Bottom-up management approach to coastal marine protected areas in Portugal". *Ocean & Coastal Management*, 118, 275-281.
- Ramírez-Rodríguez, M., López-Ferreira, C. y De la Cruz-Agüero, G. (2009). *Atlas de localidades pesqueras de México. Cartografía de semidetalle para la localización de sitios de captura y desembarque de la flota menor (pesquerías ribereñas) en el estado de Oaxaca*. Libro diez, 1era Ed.: Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.
- Redfield, R. (1952). The primitive world view. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 96, 30-36.
- Rhodes, R. A. W. (1997). *Understanding Governance: policy networks, governance, reflexivity and accountability*. Buckingham, Inglaterra: Open University Press.
- Rodríguez-Torres, S. (2012). Caracterización ambiental y determinación del caudal ecológico en la Cuenca del Río Verde, Oaxaca. Tesis de maestría, UNAM.
- Roe, E., y Eten, M.J.G. (2004). Three-not two-major environmental counternarratives to globalization. *Glob. Environ. Polit.*, 4, 36-53.
- Sachs, I. (1999). Social sustainability and whole development: exploring the dimensions of sustainable development. *Sustainability and Social Sciences*. Zed Books, London, 25-36.
- Schösler, H. y Hedlund-de Witt, A. (2012). Sustainable protein consumption and cultural innovation. What Businesses, Organizations, and Governments Can Learn from Sustainable Food Trends in Europe and the United States. Reprografie, Amsterdam.
- Schultz, P.W. (2001). The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 327-339.
- Schultz, P.W., Shriver, C., Tabanico, J.J. y Khazian, A.M. (2004). Implicit connections with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 31-42.
- Schultz, P.W. y Zelezny, L. (1999). Values as predictors of environmental attitudes: evidence for consistency across 14 countries. *Journal of Environmental Psychology*, 24.
- Shove, E., Pantzar, M. y Watson, M. (2012). *The Dynamics of Social Practice*. Everyday Life and How It Changes. Sage, London.
- Sneddon, C. (2002). Water conflicts and river basins: the contradictions of comanagement and scale in Northeast Thailand. *Society & Natural Resources*, 15(8), 725-742.
- Sorin, D., (2010). Sustainability, self-identity and the sociology of consumption. *Sustainable Development*, 18.
- Stoker, G. (1998). *Governance as theory: five propositions*. UNESCO. USA: Published by Blackwell Publishers.

- Tamayo, (1964). En Mejía-González, M. A., L. González-Hita, J. Espinoza-Ayala, J.A. González-Verdugo. 2012. Determinación de las aportaciones de agua dulce a las lagunas costeras Chacahua y Salina Grande, Oaxaca, México, por medio de isótopos ambientales. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 3 (3), 53-64.
- Tews, K., Busch, P.O. y Jorgens, H. (2003). The diffusion of new environmental policy instruments. *Eur. J. Polit. Res.*, 42, 569-600.
- Thompson, S.C. y Barton, M.A. (1994). Ecocentric and anthropocentric attitudes towards the environment. *Journal of Environmental Psychology*, 14, 149-157.
- Tress, G., Tress, B. y Fry, G. (2004). Clarifying integrative research concepts in landscape ecology. *Landscape Ecology*, 20, 479-493.
- Walker, B. y Meyers, J. A. (2004). Thresholds in ecological and social–ecological systems: a developing database. *Ecology and Society*, 9(2), 3.
- Williams, G.P. y Wolman, M.G. (1984). *Downstream effects of dams on alluvial rivers*. US Geological Survey Professional Paper 1286. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- World Bank, FAO and WorldFish Center. (2012). Hidden Harvests: The Global Contribution of Capture Fisheries. Report No. 66469-GLB. Washington, DC: World Bank.
- Young, O. R. (1994). The problem of scale in human/environment relationships. *Journal of Theoretical Politics*, 6, 429-447.

12. ANEXOS

12.1. Anexo 1. Organizaciones que apoyan a la pesca en pequeña escala.

Organizaciones	Formas de contribución o apoyo a la PPE	Ejemplos
Académicas	Suministro de información útil para la gestión localizada.	-Biológica y ecológica. -Ciencias sociales (demográfica, características socioculturales, economía y comportamiento humano, relacionado con la producción y comercialización).
De la sociedad civil	Operan en diversas escalas espaciales y con una amplia gama de objetivos, desde el punto de vista local o regional.	-Rare Conservation -Encourage Capital (Chile y filipinas) -SmartFish (México) -Fondo Meloy -Fondo para el Medio Ambiente Mundial - Foro Mundial de Pescadores y Trabajadores Pesqueros Otras...
Filantropías	Proporcionan fondos para ayudar a abordar problemas sociales; generalmente son compañías privadas o individuos.	-Filantropía Bloomberg -Fundación Gordon y Betty Moore -Fundación David y Lucile Packard -Fundación John D. y Catherine T. MacArthur -Fundación Oak -Fundación Rockefeller Otras...

Agencias de ayuda gubernamental	Proporcionan servicios públicos y financiación para apoyar la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible en los países de bajos ingresos.	-Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio de Australia -Dirección General de Desarrollo de la Unión Europea (siglas en inglés, DG DevCo) -Agencia de ayuda de Nueva Zelanda (siglas en inglés, NZAID) -Agencia de ayuda de los Estados Unidos (siglas en inglés USAID)
Intergubernamentales	Incluyen una variedad de organizaciones como: -Agencias de investigación, -Agencias regionales, -Agencias de financiación (regionales y globales) -Agencias técnicas (Naciones Unidas).	-Banco Africano de Desarrollo -Banco Asiático de Desarrollo -Banco Interamericano de Desarrollo -Banco Mundial

Nota. Para mayor información consultar a Basurto *et al.*, 2017.

12.2. Anexo 2. Encuesta aplicada a las comunidades de El Azufre y San José del Progreso.



**INTERNALIZANDO EXTERNALIDADES. UN ESTUDIO
DE GOBERNANZA AMBIENTAL DE LA PESCA
ARTESANAL EN LA COSTA DE OAXACA**

Encuesta a pescadores y agricultores

Fecha _____ Localidad _____

Datos socioeconómicos

Edad _____

Género: a) Femenino b) Masculino Religión _____

¿Cuál es su nivel de estudios?

- | | |
|---------------|----------------------------|
| A. No estudio | B. Primaria (cuantos años) |
| C. Secundaria | D. Preparatoria |
| E. Otro | |

¿Habla alguna lengua indígena? (Sí) / (No) ¿Cuál? _____ (**Marcar con asterisco sí tiene rasgos afros**).

Preguntas referentes a Cosmovisión

La mayoría de las respuestas son en escala tipo Likert de 5 puntos donde (1 = en desacuerdo, 5 = completamente de acuerdo). El resto de las preguntas vienen con especificaciones en NEGRITAS.

1. ¿Está de acuerdo en que fuimos creados por Dios? (o)
2. ¿Qué tan de acuerdo está en que para tener éxito en la vida es necesario asistir a la escuela? (e)
3. ¿Está de acuerdo en que todos podemos llegar a ser buenas personas? (an)
4. ¿Está de acuerdo en que al leer un libro se obtienen conocimientos? (e)
5. ¿Está de acuerdo en que lo más importante en la vida es tener dinero? (ax)
6. ¿Está de acuerdo en que el origen del planeta tierra es debido a Dios? (o)
7. ¿Está de acuerdo en que la educación puede reducir los delitos? (s)

8. ¿Qué tan de acuerdo está en que una buena vida es aquella en donde posea muchas cosas materiales? (ax)
9. ¿Está de acuerdo en que todos los seres vivos tenemos el mismo valor, es decir tiene el mismo valor una persona que un perro o una planta? (o)
10. ¿Qué tan de acuerdo está en que existe vida después de la muerte? (an)
11. ¿Está de acuerdo en que estudiar sirve únicamente para conseguir un trabajo y así ganar dinero? (ax)
12. ¿Está de acuerdo en sacrificar a los perros de la calle? (s)
13. ¿Qué tan de acuerdo está con la pena de muerte? (an)
14. ¿Para usted que significa vivir bien? **Mencionó alguna necesidad básica/Cualquier otra cosa material (Subraya la respuesta)** (ax)
15. ¿Está de acuerdo en que las inundaciones, los huracanes o las sequías son causadas por el daño que han provocado las personas? (o)
16. ¿Qué le gustaría que el municipio hiciera en su comunidad, **elija solo una respuesta**, pavimentar calles y hacer banquetas/sembrar árboles y plantas? **Subraya la respuesta** (ax)
17. ¿Qué tan de acuerdo esta que con la religión se pueden obtener conocimientos? (e)
18. ¿Usted ayuda voluntariamente en actividades que se realizan en la escuela, la iglesia o algún otro grupo? (an)
19. ¿Está de acuerdo en el uso de fertilizantes y herbicidas químicos? (s)
20. ¿Está de acuerdo en que al pasar de los años se adquiere más conocimiento? (e)
21. ¿Qué tan de acuerdo está en que todos los seres humanos somos iguales, independientemente del sexo, color de piel, o religión? (an)
22. ¿Usted qué tan de acuerdo está con los consejos que dan los ancianos, es decir, confían en ellos o cree que son útiles? (e)
23. ¿Usted qué tan de acuerdo está en que los problemas de la comunidad se resuelven más fácilmente sí todos participamos? (s)
24. ¿Qué tan importante es para usted la naturaleza y los seres vivos? (o)
25. ¿Qué tan de acuerdo está en hacer jornadas de limpieza en su comunidad? (s)

Preguntas referentes a actitudes pro-ambientales

1. ¿Ha participado en alguna actividad de limpieza o reforestación por convicción propia? **1-5**
2. ¿Cuándo va a la playa o al río recoge la basura que generó? **1-5**
3. ¿Ha tirado la basura en la calle? **1-5**
4. ¿Utiliza leña de mangle? **1-5**
5. ¿Separa la basura orgánica de la inorgánica? **1-5**

¡Muchas gracias por su participación!

12.3. Anexo 3. Historias de vida.

12.3.1. Pesca, El Azufre

Antonio Mendoza

Nació el cinco de mayo de 1942 en San Miguel Tlacamama, Jamiltepec, Oaxaca. Tuvo ocho hermanos, su papá se dedicaba a la agricultura, y le enseñó ese oficio, sembraban maíz, tabaco, chile y ajonjolí. Estudió hasta tercero de primaria y vivió con su familia hasta que se mudó a El Azufre.

A los veintisiete años se fue una temporada a pescar a El Azufre con un amigo de la familia, Julio Corcuera, este le enseñó el oficio y le gusto tanto que se quedó. Cuando llegó al pueblo solo había nueve casas y todos se dedicaban a la pesca. Dijo que antes había más pescado, pero también menos personas y solo tres canoas, ahora hay cuarenta pangas y aparte las lanchas. Después de un tiempo se compró su panga y su atarraya, luego aprendió a tejerlas el mismo, con el tiempo también aprendió acerca de las mareas y temporadas, dice que de diciembre a mayo hay más pescado y que de julio a junio disminuye porque el río se ensucia.

Don Antonio se casó en su pueblo, pero se llevó a su esposa a El Azufre, tuvo siete hijos y algunos están fuera y otros viven ahí. Tiene 28 nietos y aparte bisnietos.

Cree en Dios y los santos, les hace caso a todas las religiones porque dice que todas hablan de hacer el bien, tiene costumbres como la ofrenda del día de muertos, también va a las fiestas de la virgen de Juquila y Guadalupe el ocho y doce de diciembre. Cree que lo que hay en la tierra Dios lo hizo para nosotros, pero que tenemos que ganárnoslo, hay que trabajar y cuidar la naturaleza. Él está dentro de un grupo de reforestación del parque nacional y le gusta sembrar árboles en su propiedad.

Juan Mendoza

Nació el veintiocho de marzo de 1957 en San Miguel Tlacamama, Jamiltepec, Oaxaca. Tuvo siete hermanos, su mamá murió cuando él tenía quince años y su padre cuando tenía veinticinco. Solo estudió hasta tercero de primaria.

Llegó a El Azufre a los diecisiete años con su papá, le gusto la pesca y se quedó, aprendieron a pescar con un señor de Chacahua. Cuando llegaron solo había entre veinte y

treinta casas. Se casó en El Azufre y tuvo nueve hijos, siete se fueron lejos por falta de trabajo y dos viven cerca.

Pesca en el mar trabajando una lancha ajena, sacan principalmente huachinango, robalo, pargo, cazón, boba, entre otros. Dice que antes había más pescado y por lo tanto más dinero, no como ahora.

Es creyente católico y va a misa, celebra la fiesta de la virgen de Juquila el ocho de octubre y el doce de diciembre celebran a la virgen de Guadalupe con mayordomías. Dice que la mayoría en el pueblo cree en los nahuales, pero él no. Cuenta la gente que cuando se enferman los niños es porque su animal está herido, generalmente los llevan con los curanderos. Cuando llegó ya existía esa costumbre.

María Serena López Ramírez

Nació el dieciséis de agosto de 1957 en Santiago Jamiltepec, Oaxaca. Vivió con su padre y madre hasta los siete años, después se queda huérfana y ante la necesidad de sobrevivir se mete a trabajar con un gallero. A los diecisiete años se casa y se muda a La Tuza, Oaxaca; ahí vivió diecisiete años hasta que su esposo es asesinado. A la edad de treinta y cuatro años y con siete hijos, se muda a El Azufre donde vivía el hermano de su esposo.

En el Azufre, ella y sus hijos se dedicaron a la pesca apoyando a lanchas ajenas, debido a que no tenían el recurso para comprar una lancha propia, se pescaba principalmente escama con el arte de pesca al que llaman chinchorro. Su primer acercamiento con la pesca fue en La Tuza, donde le ayudaba a su esposo a pescar en la laguna (dice que es lo mismo que pescar en río), posteriormente aprendió más acerca de la pesca observando a los pescadores de El Azufre.

Doña María dice que la pesca es una buena actividad, ya que en otros negocios como la venta de comida tienes que invertir y apenas te alcanza; sin embargo, para la pesca solo necesitas un cayuco y un arte de pesca que te puede durar mucho tiempo; aunque eso sí, es una actividad muy cansada porque tienes que desvelarte además de exponerte a peligros (por los lagartos que hay en el río) y estar “sola con tú alma”. Según sus palabras han salido adelante porque es un lugar barato, donde pueden conseguir que comer yendo al río y sacando pescado. Le gusta este pueblo porque no es inseguro, está en medio de la

naturaleza, sin esmog (“solo aire puro”), la comida es fresca, el pescado, las tortillas, la salsa.

Su único patrimonio es el terreno y la casa donde vive, pero actualmente es amenazada por el cambiante cause del rio, han pedido ayuda al gobierno para colocar un muro de contención, pero no les han resuelto nada.

Dice ser creyente en Dios y asiste a las misas esporádicas que se llevan a cabo en el pueblo, tiene costumbres católicas como la ofrenda del día de muertos y la celebración de la Virgen de Juquila y de Guadalupe. Generalmente la fiesta de Juquila es el ocho de diciembre, pero en el pueblo se celebra el ocho de octubre, por acuerdo de todos. Ochenta personas se organizan para realizar la calenda, se cooperan para la música de viento y la velación de la virgen, ella se viste con faldas largas, canastas de flores y baila chilenas, además, hay baile en la cancha y puestos de comida. En once de diciembre (celebración de la virgen de Guadalupe) también se hace una calenda y se celebran las mayordomías. El día doce hay misa, bautizos y baile.

En el pueblo tienen la creencia de los nahuales, ella también cree “increíble pero cierto” dijo. Se dice que cuando nace un niño y donde los caminos se cruzan si se observa siete veces una huella ese es el nahual del bebe, funciona a manera de tótem animal, y lo que le pase al animal le pasa a la persona. Para sanar a la persona se recurren a remedios herbales y a curanderos. Ella ya sabía de los nahuales desde su pueblo, y no cree que este peleada esta creencia con la religión católica. En El Azufre también se cree en las enfermedades por espanto y vergüenza, de hecho, ella cura de espanto con copal y ocote, y a ella ya la han curaron de vergüenza en Collantes, con tabaco y otras hiervas.

A sus sesenta años ya no puede realizar la pesca de escama y se dedica a pescar menjua, una actividad que no requiere de tanta fuerza, pero sí de tiempo, ya que se va a las nueve de la noche (según la marea) y se demora seis horas pescando, utiliza una chicalmaca. Su arte de pesca no es específico y otras especies como los chacales de tallas pequeñas son atrapados, los retira si los ve a la hora de pescar o al terminar el secado al sol. La menjua es vendida al mercado local y se utiliza principalmente como alimento para acuarios. El esfuerzo de trabajo de esas seis horas se traduce en cien pesos.

Señora Yolanda

Tiene setenta y dos años, no recuerda la fecha de su nacimiento. Nació en Charco Redondo, Oaxaca, es afrodecendiente y su familia venía del Puerto de Minizo, cerca de Collantes, Oaxaca.

Llegó a El Azufre a los siete años con su mamá y su padrastro (su papá ya había muerto), tuvo dos hermanos, pero fallecieron. Para sobrevivir, se dedicaron a la pesca en el río, sacaban pijolin, pargo y robalo. Aprendió esta actividad de su padrastro, su mamá y de las personas del pueblo.

A los dieciséis años se casó y tuvo tres hijos, pero se murieron a edades muy tempranas y después ya no tuvo más. Se dedicaba a pescar hasta hace algunos años, pero ahora que su esposo enfermó (no puede hablar, ni examinar), se dedica a vender pescado para mantener a ambos.

Es creyente en Dios, va a las fiestas religiosas y a las misas católicas de vez en cuando; para ella Dios es el que decide todo lo que le pasa, las enfermedades, el trabajo, la muerte. Cree en los nahuales debido al contacto con esa creencia que tuvo al crecer, pero no pudo explicar nada al respecto.

Gaudencio Leonilo Justo

Nació el veintidós de enero de 1952 en Huehuetan, Guerrero. Su papá era indígena y su mamá afromexicana, dice estar orgulloso de sus raíces. Tuvo veintinueve medios hermanos y cuatro hermanos de padre y madre (su papá era músico, dijo sonriendo).

En su adolescencia sus padres se separaron y empezó a trabajar, ganaba más dinero pescando que de jornalero por eso prefirió esta actividad. Nunca le gustó la escuela y no la concluyó, pero aprendió a leer y escribir con dos años de primaria. De joven trabajó en Acapulco en el hotel Marriott, primero de mesero y después de cocinero, también trabajó de avicultor. Se casó y tuvo un hijo, pero después de tres años se separó, el niño se quedó con la madre al igual que todas las posesiones que tenía.

Después de su separación decidió mudarse a Oaxaca (ya conocía la región porque cuando tenía once años su papá tuvo problemas y huyó a el Chivo), primero vivió en El Corral, en El Zapotalito y en Chacahua, hasta que con 31 años llegó a El Azufre, donde decidió quedarse permanentemente, porque estaba más solitario, le gusta pescar y había mucho

pescado. Cree que vivir así en la “pobreza” es un tipo de riqueza porque tiene su propio horario, come cuando quiere y hace lo que quiere. Después de algunos años se volvió a casar, vive con su esposa y tiene una hija de diecinueve años que está estudiando fuera, porque dijo: “estudiar es la opción más fácil para tener dinero”. Actualmente el sigue pescando incluso a pulmón, además teje sus propias redes.

Comentó que el pescado esta explotado porque además de ser de autoconsumo también se comercializa y que, al disminuir otros animales salvajes como el venado, armadillo, iguanas o palomas, el pescado es la opción que queda. Cree que muchos animales se han muerto por el uso de fertilizantes y herbicidas. También menciona otros problemas como el aumento de la población y el no respeto a las leyes de veda, cree que una solución sería que el gobierno vigilara las vedas. Don Leonilo dice que fue agente municipal y que veda por un año la barra y que dos años después aumento el robalo que es el fuerte de la mayoría de los pescadores (un robalo de 15 kg está en \$1500, es decir, a \$100 el Kilogramo, y se puede pescar con anzuelo o arpón). Además de los problemas con la pesca, mencionó que el río ha cambia su cauce y les ha quitado entre 90-100 hectáreas de cultivo, debido a que es el límite entre el municipio de Jamiltepec y Tututepec.

Respecto a sus creencias, dice seguir a Dios y a Jesús, no cree en los santos y no va a la iglesia, pero si pide y ora, también le pide al mar a la que los pescadores llaman “María en gracia”. Dice que la creencia en los nahuales es principalmente costumbre afro, “ellos dicen que son animales un tigre, un gato; esto pudo haber sido antes o del lugar donde venían, pero ahora en estos días ya no es posible”. Cuando un niño enferma, por ejemplo, le atribuyen la enfermedad a su animal y los llevan con curanderos que cobran hasta tres mil pesos. Él cree que esto es un robo porque también sabe de hierbas, ya que en la infancia su abuela paterna le encargaba recolectar hiervas y palos (también lo hacía para otros señores que le pagaban \$0.50) y después con la muerte de su hermano menor decidió aprender más y así prevenir las enfermedades. Además de las platas, recomienda extraer la grasa de robalo para mejorar la salud y eliminar enfermedades como el asma, alguna vez quisiera hacer un libro donde plasme todo lo que sabe de plantas medicinales.

Le gusta El Azufre, porque además de la pesca, ha tenido contacto con los afros, ya que muchos viven en el pueblo, y con los indígenas, que cada año en lluvias bajan de la montaña para atrapar cangrejos (se quedan uno o dos días).

12.3.2. Agricultura, San José del Progreso

Lauro Díaz

Nació en 1974 en el Paso de la Reina, Oaxaca. Tuvo seis hermanos, estudio solo la primaria. Se casó en Sola de Vega y llegó a San José del Progreso en el 2007. Tiene tres hijos y para mantenerlos empezó a trabajar de conductor, después hizo trato para comercializar frutas de la región.

Cada ocho días durante todo el año les compra a los agricultores, comercializa mango, papaya, ajonjolí, papaya, sandía y plátano. Ninguno tiene precio fijo, sino que varía de acuerdo al mercado. El plátano manzano se encuentra generalmente entre seis a siete pesos y el plátano macho de cuatro a cinco pesos.

Gabriel Flores

Nació en Santa Rosa de Lima el quince de julio de 1985. Tuvo diez hermanos, sus padres eran originarios de Guerrero, pero se mudaron a la región porque tenían familia. Se casó en San José del Progreso y tuvo dos hijos, su papá le enseñó el oficio de agricultor desde los cinco años, sembraban principalmente limón y coco, el año pasado él empezó a sembrar plátano. Ya está apalabrado, siempre tiene la seguridad de que le comprarán su cosecha, aunque dicen que las ganancias son bajas. Respecto a sus creencias, él y toda su familia es católica y no saben nada acerca de los nahuales.