

LA PERCEPCIÓN SOCIAL EN LA CONSERVACIÓN DE MANGLARES, UNA APORTACIÓN EN LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

M. en C. María Gabriela Carranza Ortiz, Dra. Leticia Gómez Mendoza

Posgrado de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. Ciudad Universitaria México D.F.
gcarranza7@gmail.com; gomez.leticia852@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN

Los humedales costeros son ecosistemas con una elevada productividad y procesos ecológicos fundamentales que, además de exportar nutrientes al mar, sustentan una diversidad de organismos que mantienen a las pesquerías, así como a diversas actividades económicas, culturales y tradicionales de la región (Moreno-Casasola e Infante, 2009).

Entre los servicios ambientales que proveen los humedales a los pobladores que se ubican cerca de ellos están: materias primas para artesanías, madera para combustible, valor estético, control de tormentas y protección a eventos hidrometeorológicos, regulación de inundaciones, caudal de agua, sedimentos y ciclo de nutrientes, mejora de la calidad del agua, control de erosión y captura de carbono, entre otros (EFECT, 2005, Moreno-Casasola e Infante, 2009).

Se considera que en general los humedales, de los cuales los manglares forman parte, proporcionan el servicio ambiental de control de inundaciones ya que son zonas de descarga donde se acumula agua, que se va percolando lentamente, jugando además un papel importante en la protección de la zona costera tanto de huracanes y marejadas, como de los procesos de salinización de cuerpos de agua (Moreno-Casasola *et al*, 2006).

Con el fin de realizar la conservación de estos ecosistemas, a nivel internacional existe un tratado intergubernamental que proporciona un ámbito de negociación entre las acciones nacionales y la cooperación internacional para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos, este Convenio es denominado Ramsar, o “Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas” (RAMSAR, 1971, 2013). En cuanto a México, los manglares han sido ampliamente estudiados por dependencias del gobierno federal como la CONABIO (2008), SEMARNAT, INEGI, CONABIO, CONANP, INE, CONAGUA (2008), así como por todas las instituciones académicas del país. En 2011, SEMARNAT establece la “Estrategia Nacional para la Atención de los Ecosistemas de Manglar”, cuyo objetivo general es desarrollar una visión integral dentro del sector medio ambiente y transversal hacia la Administración Pública Federal, que oriente sus actividades en el ámbito costero nacional, para que los ecosistemas de manglar, se conserven y en su caso se restaure su estructura, función y extensión, procurando la participación directa y permanente de la sociedad, así como la generación de alternativas productivas sustentables.

De acuerdo a los estudios realizados en torno a los cambios en el clima a nivel mundial, se ha concluido que su estudio y el establecimiento de acciones de adaptación, son de los principales retos ambientales a resolver en el presente siglo (IPCC, 2007). Lo anterior debido a que se espera que las afectaciones a las zonas costeras producidas por inundaciones, incremento en el nivel del mar, huracanes y erosión de playas entre otros aspectos, serán más frecuentes y sus impactos ocasionen daños en los ecosistemas, en los pobladores y en la infraestructura de la zona, perdiendo con ello una serie de beneficios ambientales, sociales y económicos de las regiones (Carabias *et al.*, 2007). A nivel gubernamental, las propuestas de los organismos internacionales coinciden en aspectos relevantes para la adaptación al cambio climático (SEMARNAT, 2010):

- La adaptación es un proceso de aprendizaje que requiere de revisiones periódicas; este proceso debe estar vinculado con las estrategias, políticas y planes de desarrollo a nivel local, regional y nacional.
- La creación de capacidades es un elemento importante en la construcción de procesos de adaptación, los cuales requieren de la participación amplia y dinámica de los sectores social, privado y público.
- El estudio de la vulnerabilidad es un insumo fundamental para el diseño de acciones de adaptación.

La Ley General de Cambio Climático (DOF - 19 de abril de 2012), incluye por lo tanto, conceptos como adaptación, resiliencia y vulnerabilidad, especificando que en la formulación de la política nacional de cambio climático se observará como principio la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad y que la política nacional de adaptación frente al cambio climático deberá considerar entre sus objetivos reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, así como fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos, por lo que en para que los procesos de adaptación al cambio climático de las comunidades sean exitosos, es de suma importancia evaluar la percepción de la conservación de manglares, desde la perspectiva de las comunidades que se desarrollan en las regiones, así como identificar su pertenencia y la disposición para la participación en estos procesos.

II. OBJETIVO

Evaluar la percepción desde la perspectiva de las comunidades, sobre los servicios ambientales de protección de los manglares, en el marco de la estrategia de la adaptación a la variabilidad climática y cambio climático de la Reserva de la Biósfera “La Encrucijada”, Chis.

III. ÁREA DE ESTUDIO Y PRINCIPAL PROBLEMÁTICA.

La Encrucijada fue decretada el 6 de junio de 1995 como Reserva de la Biosfera, se encuentra localizada en el sur del estado de Chiapas, en la región fisiográfica denominada Planicie Costera del Pacífico, entre los municipios de Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua, Villa Comaltitlán, Huixtla y Mazatán. Esta Reserva posee una extensión de 144,868 Ha, de las cuales 37,484 Ha corresponde a superficie marina y 107,384 ha a superficie terrestre. De la superficie terrestre 36,216 Ha corresponden a las dos zonas núcleo, denominadas “Palmarcito y La Encrucijada” y se considera que 108,652 Ha pertenecen a la zona de amortiguamiento, incluyendo la superficie marina (CONABIO, 2008a).

En la figura 1, señala la poligonal de la Reserva de la Biósfera de la Encrucijada y se identifican las dos zonas núcleo de la Reserva.



Figura. 1. Poligonal de la Reserva de la Biósfera de la Encrucijada

Esta Reserva presenta una cobertura importante de ecosistemas de manglar, con alturas entre 25 a 35 m, encontrándose en muy buen estado de conservación del manglar, está sujeta a diferentes amenazas por variaciones y cambios en el clima y por las actividades económicas asociadas y sus efectos sobre estas regiones. La actividad predominante en el ANP es la pesca y se están aplicando programas de apoyo para la orientación al uso de la región en actividades de ecoturismo.

Los ríos del estado de Chiapas han estado sujetos a un manejo intensivo a partir de 1998 como consecuencia del Huracán Mitch durante el cual el caudal del Río Novillero sepultó la comunidad de Valdivia y del Huracán Stan en 2005 del cual se ha mencionado que en tres días (3-6 octubre) se registro una precipitación mayor a 1300 mm. El objetivo de las primeras obras de construcción de bordos en 1999-2000 fue proteger a las comunidades cercanas a los ríos Novillero, San Nicolás y Coatán. De 2009 a 2012 se han mantenido trabajos de fortalecimiento de bordos en todos los ríos.

El panorama actual de la zona costera de Chiapas es de alta vulnerabilidad ya que estas obras en los ríos han cambiado la dinámica de flujo de agua en las planicies de inundación, considerando que la mayoría de los ríos desciende por pendientes inclinadas y cauces canalizados y azolvados que descargan en una planicie costera angosta (de 20 a 40 km) se potencializa la vulnerabilidad ante desastres. El manejo de los ríos ha tenido como consecuencia que el sedimento quede atrapado en los cauces, teniendo impactos negativos en el ambiente, como por ejemplo el asolvamiento de las lagunas costeras, la disminución de la pesca, el cambio de uso de suelo, la desaparición de zonas de pantanos que ayudaban a recargar mantos acuíferos, la salinización del agua de las comunidades y la desaparición de las zonas de amortiguamiento ante inundaciones, de acuerdo a lo anterior, la Reserva de la Biósfera La Encrucijada se considera como una zona muy vulnerable por encontrarse en las zonas de desembocadura de ríos que han sido rectificadas.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Los riesgos actuales y futuros sobre el clima, son de gran preocupación para los tomadores de decisiones políticas, ya que se requieren establecer nuevas directrices en la planeación del país atendiendo el riesgo asociado a las variaciones y cambios en el clima, sin detener las necesidades de desarrollo del país, por lo que para identificar los actores involucrados (sector público, privado y social), se realizaron consultas continuas a fuentes oficiales de las instituciones que están realizando acciones o iniciativas en la atención de manglares en el país y con especial interés en acciones realizadas en la Reservas de la Biósfera motivo de este estudio (SEMARNAT, CNA, INECC, CONABIO, CONANP, Instituto de Ingeniería, UNAM, ECOSUR e INECOL, entre otros).

Con la finalidad de complementar la información de la Reserva se realizaron entrevistas en las comunidades que se encuentran dentro de las zona de estudio, con la finalidad de conocer el grado de capacidad de adaptación que tendría cada una de las poblaciones a analizar, entendiendo como la capacidad adaptativa, la habilidad o potencial de un sistema de responder exitosamente a la variabilidad y cambio climático, incluyendo ajustes en comportamiento, recursos y tecnología (Adger *et. al.*, 2007).

Se buscó que la población muestreada tuviera las siguientes características:

- Residente de la Reservas de la Biósfera
- Mayores de 18 años
- Que realizan un uso o se benefician de los recursos de la Reserva

De acuerdo al Plan de Manejo correspondiente, se ha reportado para La Encrucijada una población de 29,000 habitantes, aunque en consultas personales el Director de dicha Reserva ha manifestado que se cuentan con datos de sólo 15,000 habitantes. Por lo que de acuerdo a lo señalado por Rojas (2011), se recomienda la siguiente fórmula para estudios en los que la población objeto de estudio es grande, es decir mayor de 10 mil casos, aunque este número es más bien convencional, ya que algunos autores consideran como una población grande a más de 5000 elementos.

En este sentido, es conveniente mencionar que el tamaño de muestra no se decide tomando un porcentaje determinado de elementos de la población. Asimismo, debe desecharse la idea de que a medida que aumenta la población debe incrementarse también el tamaño de la muestra (Pardinas, 2008 y Rojas, 2011).

Por lo que se utilizaron dos métodos al calcular el número de muestra, (Hernández *et al.* 2010 y el programa STATS®). Con ambos procedimientos se concluyó que el número mínimo de casos para obtener un nivel de confianza de 90% con un error máximo aceptable de 10% son 68. Se eligió este nivel de confianza porque existen criterios de edad y residencia para descartar a los encuestados. Las preguntas que incluidas en las encuestas, fueron las siguientes:

- I. Ha percibido:
 - Aumento en el nivel del mar
 - Más ciclones _____ Más frecuentes _____ Más fuertes _____
 - Más lluvias o inundaciones _____
 - Pérdida de la cobertura del manglar? En caso de responder si, a que cree que se deba? _____
 - Aumento en los sedimentos que hay en el manglar? _____
- II. Cree que los cambios se deben al Cambio Climático o que son cambios normales?

- III. Cree que los manglares protegen de: Los vientos_____, las inundaciones_____, el oleaje _____.
- IV. Hace uso del manglar o los recursos que se encuentran en él?, si la respuesta es sí: de que manera y con qué frecuencia.
- V. ¿Sabe a quién acudir en caso de pretender hacer uso de los recursos del manglar?
- VI. ¿Realiza Usted un uso productivo del manglar, de que tipo y que superficie?
- VII. ¿Sabe a quién acudir en caso de pretender hacer uso de los recursos del manglar?
- VIII. ¿Cree que el gobierno federal/municipal/ejidal está capacitado para el manejo adecuado del manglar?
- IX. ¿Piensa usted quedarse a residir definitivamente en esta región?, esta pregunta se cruza con información de la tasa de migración para la región.
- X. ¿Ha participado en acciones para conservar y/o restaurar manglar?, si su respuesta es no, ¿le gustaría participar?.
- XI. ¿Se realizan acciones de ecoturismo o turismo sustentable en su comunidad?
- XII. ¿Se realizan campañas educativas sobre como conservar el manglar en su comunidad?
- XIII. ¿Conoce organizaciones civiles involucradas en protección civil, derechos humanos, protección al ambiente, etc.?

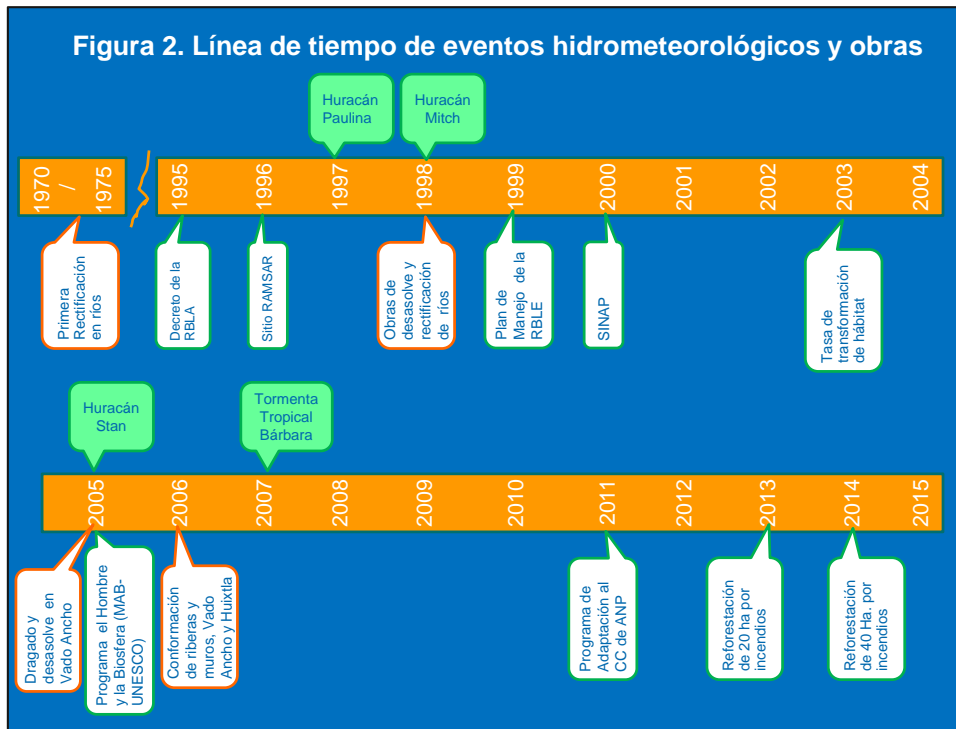
V. RESULTADOS

Se realizaron 92 encuestas en 9 poblaciones ubicadas en la zona núcleo de Reserva de la Biósfera de La Encrucijada. El 51% de los encuestados fueron mujeres y el nivel de educación predominante de los encuestados fue de primaria. En la siguiente tabla se señala el número de encuestas aplicadas por comunidad, así como las actividades económicas sobresalientes:

Nombre	Coordenadas	Actividades económicas sobresalientes	No. de encuestas aplicadas
Playa de Zacapulco	15° 11' 36" Lat. N 92° 53' 23" Long. W	Ecoturismo, Pesca y Servicio de Alimentos	9
El Herrado		Pesca	10
Brisas del Hueyate	15° 01' 25.3" Lat. N 92° 43' 9.4" Long. W	Agricultura y pesca	12
Las Lupes	15° 10' 35.3" Lat. N 92° 52' 15.7" Long. W	Agricultura y pesca	10
Los Coquitos	15° 09' 20" Lat. N 92° 50' 21" Long. W	Pesca, agricultura y ganadería	3
Barra de Zacapulco	15° 11' 23" Lat. N 92° 53' 04" Long. W	Pesca, servicio de alimentos y comercio	12
Las Garzas	15° 19' 10" Lat. N 92° 48' 53.9" Long. W	Pesca, agricultura, ganadería, comercio y servicio de alimentos	11
Las Lauras	15° 10' 15.5" Lat. N 92° 45' 3.2" Long. W	Pesca	12
La Palma	15° 10' 19.5" Lat. N 92° 50' 8.4" Long. W	Pesca y Ecoturismo	13

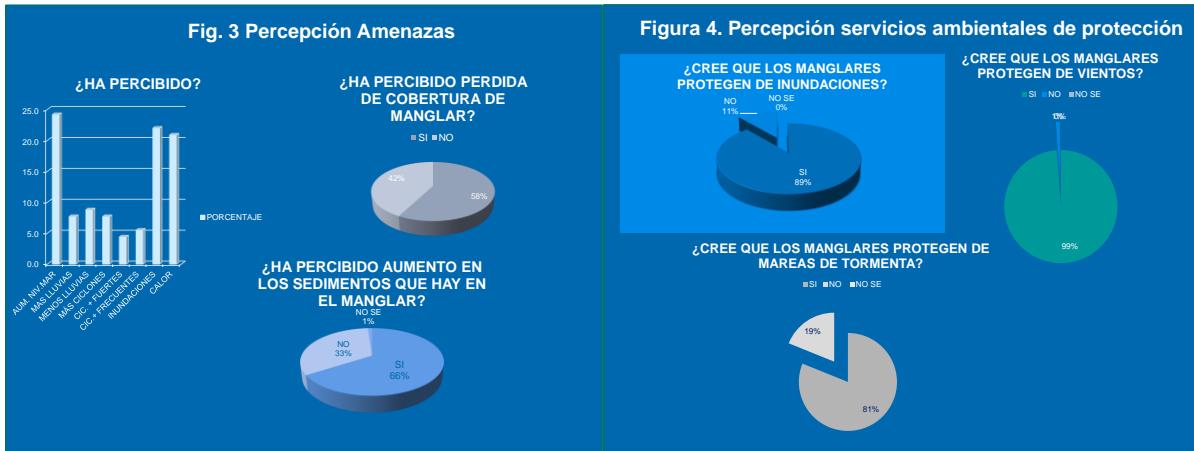
Como una aportación al diseño de la estrategia de adaptación al cambio climático en “La Encrucijada”, se identificaron factores de amenaza y vulnerabilidad al cambio climático como: incremento del nivel del mar, lluvias e inundaciones, así como cambios tendenciales relativos a los servicios ambientales como pérdida en cobertura de manglar, aumento de sedimentos, protección a vientos, inundaciones y oleaje, uso del manglar, reconocimiento de la autoridad, organizaciones civiles y pertenencia. Mediante las encuestas se determinó el potencial de adaptación al cambio climático y la percepción de las comunidades respecto a los servicios ambientales de protección.

De la revisión de la información para la región se analizaron los eventos hidrometeorológicos que la población identifica como que afectaron la región, así como aquellas obras que percibieron que modificaron el entorno, con lo que se determinó la línea de tiempo que se presenta en la figura 2.



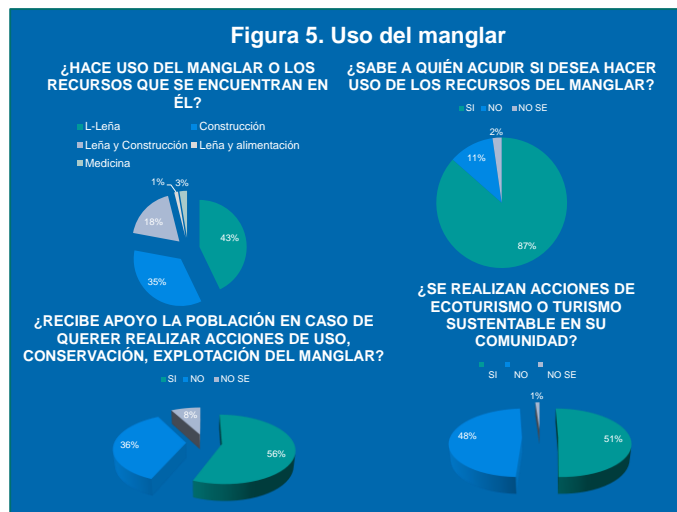
Cuando el huracán “Stan” llegó a la región (2005), se alcanzó el máximo de precipitación registrado de 1978 al 2010, mientras que con el huracán Paulina (2007) se alcanzó una precipitación de alrededor de 1800 mm, por arriba de la tendencia esperada. En 1997 con la Tormenta Tropical “Bárbara”, la precipitación observada estuvo alrededor de 200 mm. Sin embargo no se cuenta con información sobre la precipitación en las fechas en las que tuvo efecto el huracán “Mitch” (1998). Al analizar las encuestas de la Figura 3, se identificó que lo que la mayoría de la población encuestada percibe como amenazas son el aumento del nivel del mar, inundaciones y calor, el 58% percibe que ha habido pérdida de manglar y que a partir de los eventos hidrometeorológicos señalados anteriormente han percibido depósito de sedimentos a los que denominan “calzaduras”.

En cuanto a la percepción de los servicios ambientales que brinda el manglar, la población encuestada identifica claramente que los manglares les brindan un servicio de protección contra los efectos de los eventos hidrometeorológicos como: inundaciones (89%) vientos (99%) y marea de tormenta (81%).



En relación a las actividades desarrolladas por la población encuestada, el 38% manifestó estar dedicado a la pesca, 10.99% al comercio, 8.79% están dedicados a actividades relacionadas con ecoturismo (servicios de hospedaje o alimentación), 7.69% de la población encuestada se dedica a la agricultura, 2.20% a la ganadería y 2.20% a actividades de reforestación o actividades de promoción ambiental, destaca que el 26.37% de la población encuestada son amas de casa, que desarrollan actividades de venta de artesanías, plantas medicinales, subproductos del manglar o tienen criaderos de traspatio de gallina, pato y tortuga.

En cuanto al uso del manglar el mayor uso se describe en la Figura 5, donde se observa que se utilizan los productos del manglar más frecuentemente como leña, siguiéndole en importancia la construcción, aunque se realizan otros uso de los productos, como alimentación o medicinal. Por ser área natural protegida, en La Encrucijada para el uso del manglar y sus productos, se requiere solicitar permiso a las autoridades, por lo que se aplicaron preguntas en este sentido, obteniéndose que el 87% de la población sabe a quién acudir para hacer uso de los productos o subproductos del manglar. Así mismo, más de la mitad de los encuestados, identifican que se da apoyo a la población para el uso, conservación y mayoría de los encuestados y el 51% de los encuestados, identifican que se realizan actividades de turismo en su comunidad.



En la figura 6 se presenta información respecto a si la población está dispuesta a participar en acciones de manejo y conservación del manglar el 61% de la población ha participado en alguna actividad y un 4% restante está dispuesta a participar, en cuanto a si la población identifica organizaciones civiles dedicadas a actividades de protección del manglar, el 61% de los encuestados identifican grupos organizados, lo que puede indicar que existe cohesión social en lo que respecta al interés de protección del manglar, lo que se ve reforzado con las campañas educativas que el 76% de la población identifican que se realizan en sus comunidades.

Respecto a la pertenencia de la población a sus comunidades, en la Figura 7 se observa que el 85% de los encuestados respondió que si pretende quedarse a residir en su comunidad y se identificó que las edades se distribuyeron entre los 18 a 59 años, que son consideradas como edades productivas.



VI. CONCLUSIONES

Los ríos del estado de Chiapas han estado sujetos a un manejo intensivo a partir de 1998 como consecuencia del Huracán Mitch durante el cual el caudal del Río Novillero sepultó la comunidad de Valdivia y del Huracán Stan en 2005 del cual se ha mencionado que en tres días (3-6 octubre) se registró una precipitación mayor a 1300 mm. El objetivo de las primeras obras de construcción de bordos en 1999-2000 fue proteger a las comunidades cercanas a los ríos Novillero, San Nicolás y Coatán. De 2009 a 2012 se han mantenido trabajos de fortalecimiento de bordos en todos los ríos.

El panorama actual de la zona costera de Chiapas es de alta vulnerabilidad ya que estas obras en los ríos han cambiado la dinámica de flujo de agua en las planicies de inundación, considerando que la mayoría de los ríos desciende por pendientes inclinadas y cauces canalizados y azolvados que descargan en una planicie costera angosta (de 20 a 40 km) se potencializa la vulnerabilidad ante desastres. El manejo de los ríos ha tenido como consecuencia que el sedimento quede atrapado en los cauces, teniendo impactos negativos en el ambiente, como por ejemplo el asolvamiento de las lagunas costeras, la que ha trído disminución de la pesca, el cambio de uso de suelo, la desaparición de zonas de pantanos que ayudaban a recargar mantos acuíferos, la salinización del agua de las comunidades y la desaparición de las zonas de amortiguamiento ante inundaciones, de acuerdo a lo anterior, la Reserva de la Biósfera La Encrucijada se considera como una zona muy vulnerable por encontrarse en la zonas de desembocadura de ríos que han sido rectificadas.

En cuanto a los encuestados se destaca que mantuvieron una actitud abierta y de claro reconocimiento de la necesidad de conservar la Reserva de La Encrucijada, pues se identifican formando parte de ella y que mantienen su economía a través de su relación con el manglar, así como reconocen la autoridad de la CONANP, en la utilización de los recursos.

Más del 50% de los encuestados identificaron deterioro en la región y reconocieron a la pesca como la actividad económica más importante y en franca desaparición. Más del 80% de los pobladores distinguieron servicios ambientales de protección de los manglares y están dispuestos a participar en acciones de conservación, así como en diversificar su actividad económica.

La participación y la pertenencia de la población a sus comunidades, se identifica como un área de oportunidad ya que el 85% de los encuestados respondió que si pretende quedarse a residir en su comunidad, el 65% en total, participa o le gustaría participar en acciones de protección y manejo del manglar y cabe destacar que casi el 50% de la población encuestada tiene entre 18 y 39 años. Lo anterior es de gran importancia, ya que podría favorecería la implementación de medidas de adaptación ante el cambio climático, por otro lado, aunque de las 92 personas encuestadas sólo una reconoció el consumo eventual de tortuga de agua dulce e iguana, al ver que la pesca está disminuyendo rápidamente en la región, varios de los encuestados manifestaron estar dispuestos a realizar criaderos de estos organismos, con el fin de que se utilizaran como sustitución a la pesca, y estos criaderos representarían una fuente de proteína para el autoconsumo, para la repoblación de los propios sistemas de manglar (siendo la liberación de organismos por sí misma, un atractivo turístico) y para venta de platillos típicos de la región en los centros ecoturísticos de las comunidades.

Finalmente a continuación, se incluyen algunos de los comentarios que se registraron en las encuestas, los cuales se considera importante mencionar pues se hicieron del conocimiento del Director de la Reserva y a través del trabajo de Tesis del cual forma parte este estudio, se les dará seguimiento:

- Se menciona que las Cooperativas Pesqueras son quienes por ser grupos organizados, obtienen casi la totalidad de los apoyos económicos y que el resto de la población (agricultores, comerciantes, entre otras actividades) de algunas comunidades se siente excluidos de estos apoyos.
- Se encuentran preocupados porque las tarquinas han sido reforestadas, y existe la percepción de que con la formación de nuevas tarquinas, se irá perdiendo superficie de las lagunas al crear nuevos depósitos para el material de dragado que se espera se realice próximamente, esta percepción se agrava, ya que algunas de las lagunas se encuentran azolvadas como resultado del paso del huracán STAN y por la rectificación de los ríos.
- Se manifestó preocupación de algunos encuestados por el tráfico de aves como loros, ya que según su dicho, en el mercado negro se pagan bien.
- Se mencionó que los permisos que se emiten para el corte de manglar a utilizar en la construcción de casas, deben solicitar que se realice en “buena luna”, ya que la madera tendría mayor duración (de 15 a 20 años).
- Se propone que se realicen campañas de capacitación e intercambio de información con los pescadores de mayor edad de las otras lagunas, para tratar de aplicar técnicas responsables para incrementar la productividad y la captura.
- Se señaló que en una de las comunidades, se realiza cultivo de palma africana, lo que significaría introducción de una especie exótica invasora y altamente competitiva.

- Se manifiesta preocupación por la quema de la vegetación de la zona de duna, la cual se realiza a dicho de algunos encuestados, para captura de fauna comestible y para posterior cultivo de ajonjolí, sandía o melón.
- Se menciona que a algunas lagunas llegan descargas contaminantes de cultivos de plátano, papaya y de una minera, por lo que se sugeriría, la realización de análisis del agua de las lagunas.

BIBLIOGRAFÍA

- Adger, N., A. Pramod, A. Shardul et al. 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Summary for Policy Makers. Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change; Fourth Assessment Report, IPCC, Ginebra, Suiza.*
- Carabias, J., Arriaga, V. y Cervantes, G. V. 2007. Las políticas públicas de la restauración ambiental en México: limitantes, avances, rezagos y retos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México: Junio*. Sociedad Botánica, A.C. D.F. México. No, 80: 85-100.
- CONABIO. 2008. *Los Manglares de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 35 pp.
- Economics for the Environment Consultancy (EFFECT). 2005. *The Economic, Social and Ecological Value of Ecosystem Services: a Literature Review*. Department for Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom. 42 p.
- INE. 2011. *Medidas de Adaptación del Cambio Climático en Humedales del Golfo de México (Síntesis)*. Ed. Víctor Magaña, Leticia Gómez, Carolina Neri, Rosalba Landa, Cuauhtémoc León, Brenda Ávila. 90 pp.
- IPCC, 2007. *Estrategia de México ante el cambio climático*, México, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2007. 16 p
- Magaña, R. V. (2013). *Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante el cambio Climático*. INE-PNUD.
- Moreno-Casasola, P., G. Salinas P., A.C. Travieso-Bello, A. Juárez, L. Ruelas M., L. Amador, H. H. Cruz y R. Monroy. 2006. El paisaje costero: investigación para el manejo y la conservación. En: K. Oyama y A. Castillo (Eds.) *Manejo, Conservación y Restauración de Recursos Naturales en México: perspectivas desde la Investigación Científica*. UNAM (Dirección General de Publicaciones) y Siglo XXI Editores. 179-2002.
- Moreno-Casasola y B. Warner. Eds. 2009. *Breviario para describir, observar y manejar humedales*. Serie Costa Sustentable no 1. RAMSAR, Instituto de Ecología A.C., CONANP, US Fish and Wildlife Service, US State Department. Xalapa, Ver. México. 406 pp.
- Ramsar. 1971. *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*. Modificada según el Protocolo de París, 3.12.1982 y las Enmiendas de Regina, 28.5.1987. *The RAMSAR convention of wetlands* http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_2__
- Ramsar, 2013. Consulta realizada en febrero de 2013. <http://www.ramsar.org/doc/sitelist.doc>
- SEMARNAT. 2009. *Consecuencias sociales del cambio climático en México. Análisis y propuestas*, México. 70 p.
- SEMARNAT, 2011. *Estrategia Nacional para la Atención de los Ecosistemas de Manglar*. Consulta realizada el 13 de febrero de 2013. http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/participacion/consultaspublicas/marescostas_ymanglares/Documents/estrategia_nacional_manglares_2011.pdf
- SEMARNAT. 2013. *Manejo de Ecosistemas de Dunas Costeras, Criterios Ecológicos y Estrategias*. Dirección de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial. 99p.