

Estudio de viabilidad para el establecimiento de un mecanismo de pago por servicios ambientales marinos en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an

**Reporte Interno
Marzo 2014**



COMUNIDAD Y BIODIVERSIDAD
ASOCIACIÓN CIVIL

Comunidad y Biodiversidad A.C.
Isla del Peruano 215,
Lomas del Miramar
Guaymas, Sonora CP. 85440
Tel: +52 998 892 2894/ Tel: +52 (622)22 44989
<http://cobi.org.mx/>

Acerca de este reporte

Este estudio es un esfuerzo para exponer los costos y beneficios que podrían generarse con el establecimiento de un mecanismo de pago por servicios ambientales marinos que permita financiar la operación a largo plazo de los refugios pesqueros establecidos en la Bahía del Espíritu Santo, Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

© 2014 Comunidad y Biodiversidad, A.C.

Forma recomendada de citar:

Lucas, B. y E. Flores. 2014. Estudio de viabilidad para el establecimiento de un mecanismo de pago por servicios ambientales marinos en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an. Reporte Interno. Comunidad y Biodiversidad, A.C. (COBI), Guaymas (México), 125pp.

<http://cobi.org.mx/>

Lugar y Fecha de elaboración: Puerto Morelos, Quintana Roo, México, 12 de Febrero de 2014.

Autores: Beatriz Lucas, Eglé Flores

Agradecimientos

Las autoras agradecen el apoyo brindado por The Inter-American Foundation y The Summit Foundation para desarrollar el proyecto durante el año 2012 y 2013. Asimismo, deseamos expresar nuestro agradecimiento a los pescadores de las cooperativas pesqueras José María Azcorra y Cozumel por compartir su conocimiento, a la Dirección de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an por compartir información y perspectivas, a Claudia Durán Miranda y Leslie Paola Martínez Ramírez de campo por su excelente trabajo para conseguir los datos; así como a Vicente Ferreyra Acosta de Amigos de Sian Ka'an por sus consejos sobre la metodología y a Eduardo Rivadeneyra del Grupo Aeroportuario de Sureste por su apoyo para cumplir los requisitos necesarios para realizar el trabajo de campo. Gracias a Luis Bourillón y Eduardo Rolón de Comunidad y Biodiversidad A.C., Eric Jordán del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología-UNAM, Héctor Reyes Bonilla y Cecilia Mozqueda de la Universidad Autónoma de Baja California Sur por sus valiosas aportaciones y comentario sobre el tema.

Resumen Ejecutivo

Desde la creación de áreas marinas protegidas (AMP) en el Arrecife Mesoamericano, aumentos relativos en la biomasa de peces han sido observados; sin embargo, debido a la falta de aplicación estricta de las normas establecidas y la falta de vigilancia de la zona, el aumento absoluto en la biomasa ha sido limitado.

A finales de 2011, se estableció una red de zonas de refugio pesquero en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an, como herramienta de manejo complementaria a las AMP para contribuir a la recuperación del ecosistema. Los refugios pesqueros son zonas sin pesca que permiten la reproducción y recuperación natural de especies marinas. Estos han demostrado su utilidad a nivel mundial, existiendo un aumento significativo de biomasa cuando las actividades para asegurar su funcionamiento son efectivas.

En el caso de la red de refugios pesqueros establecida en la Bahía del Espíritu Santo, entre las actividades de manejo realizadas con el apoyo de los pescadores se encuentran: monitoreos biológicos, torneos para el control de la población de pez león, vigilancia comunitaria para reducir la pesca ilegal; así como la creación de un mercado comercial para productos pesqueros sustentables.

Para asegurar el desarrollo de estas actividades y, con esto, la operación efectiva de los refugios pesqueros a largo plazo y la participación del sector pesquero en la protección de estas áreas, se necesita una inversión de recursos económicos importante. Un mecanismo de pago por servicios ambientales marinos (PSAM) sirve como instrumento para proporcionar financiamiento para el manejo de los recursos naturales, fomentando al mismo tiempo el interés y el compromiso de los actores locales, dándoles la inversión necesaria para continuar con los esfuerzos de conservación.

Este estudio es un esfuerzo por conocer la viabilidad del establecimiento de un PSAM en la Bahía del Espíritu Santo como herramienta para financiar, a largo plazo, la operación efectiva de la red de refugios pesqueros. Las figuras económicas presentadas en el análisis costo beneficio están basadas en los resultados de las encuestas y recaudación de información socio-económica de tres grupos de actores: 1) los usuarios directos de las áreas adyacentes a los refugios pesqueros (pescadores comerciales y deportivos), 2) financiadores potenciales del mecanismo de pago, donde consideramos dos subgrupos: a) turistas y residentes de Quintana Roo y, b) organismos públicos, filantrópicos y de investigación.

Las metas estratégicas del estudio incluyeron medir los niveles de inversión potencial y los beneficios económicos necesarios para sostener estos esfuerzos de conservación a largo plazo en estas áreas, así como el definir el costo operativo de los refugios pesqueros y la inversión del sector pesquero.

Los resultados de las encuestas de la disposición a pagar (DAP) de los posibles financiadores, indicaron que existe interés por parte de residentes y turistas que visitan la costa de Quintana Roo de aportar a este mecanismo, por tanto se podrían recaudar fondos sustanciales para apoyar la

operación de los refugios pesqueros. Las personas dispuestas a invertir en el mecanismo de PSAM manifestaron la necesidad de comprobar y asegurar la transparencia del uso del pago; así como de mejorar la provisión y calidad de los servicios ambientales marinos, en especial los relacionados con la calidad del agua y la protección de mangle como zonas de crianza para especies marinas.

Este estudio está principalmente enfocado en conocer el valor oculto de los servicios ambientales marinos, desde una perspectiva de mercado. A partir de los resultados generados en el análisis desarrollado en este estudio, se concluye que el establecimiento de un mecanismo de PSAM para financiar los refugios pesqueros no es una opción viable en términos económicos. Para asegurar el éxito del mecanismo de PSAM, se requiere un esfuerzo significativo para establecer los acuerdos comunitarios, así como para iniciar y mantener el nivel inversión voluntaria por parte de los posibles financiadores. En este momento todavía no existen las condiciones necesarias para establecer un mecanismo de PSAM en la Bahía del Espíritu Santo que represente el valor de los servicios marinos proveídos por los refugios pesqueros, debido a las lagunas de información sobre el monitoreo de los servicios y los beneficios biológicos y económicos de los refugios pesqueros.

Glosario

ACB	Análisis costo beneficio
COBI	Comunidad y Biodiversidad A.C.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPESCA	Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
DAP	Disposición a pagar
INAPESCA	Instituto Nacional de Pesca
PSAM	Pago por Servicios Ambientales Marinos
RBSK	Reserva de la Biosfera Sian Ka'an
RP	Refugio Pesquero
SEDETUR	Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo
SCPP	Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Tabla de contenido

Acerca de este reporte	2
Agradecimientos	2
Resumen Ejecutivo	3
Glosario	5
1. Introducción	8
1.1. Objetivo	9
1.2. Importancia de los refugios pesqueros.....	9
1.3. Servicios ambientales marinos y costeros	12
1.4. Mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Marinos	13
2. Contexto geográfico y socioeconómico del estudio	15
2.1. Sitio de estudio	15
2.2. Grupos de interés	16
3. Metodología	16
3.1. Toma de datos: sector pesquero y sector de financiadores potenciales.....	16
3.2. Análisis costo beneficio.....	19
3.3. Retorno de la inversión.....	20
3.4. Evaluación de servicios ambientales marinos	21
3.5. Escenarios para el análisis costo beneficio de los refugios pesqueros	22
3.5.1. Línea base	23
3.5.2. Escenario 1: Línea base agregando actividades básicas para operación efectiva	24
3.5.3. Escenario 2: Línea base agregando actividades básicas para operación efectiva e implementación de estrategias para mejorar calidad del agua.....	26
3.5.4. Supuestos de los escenarios	27
3.5.5. Supuestos para la línea base.....	27
3.5.6. Supuestos de los escenarios	28
3.6. Información adicional sobre los escenarios.....	28
3.6.1. Desbordamiento de biomasa.....	28
3.7. Calidad del agua.....	29
3.8. Costos de Transacción	30
4. Resultados	31
4.1. Costos de operación de los refugios pesqueros	31
4.1.1. Inversión de los pescadores comerciales.....	31
4.1.2. Inversión de los pescadores deportivos	32
4.1.3. Costo de aumento de actividades de inspección y vigilancia	33
4.1.4. Costo de monitoreo biológico	33
4.1.5. Costo de protección de la calidad del agua	35
4.2. Costos de transacción para implementar el mecanismo de pago por servicios ambientales marinos	36
4.3. Beneficios de los refugios pesqueros.....	37
4.4. Participación del sector de financiadores potenciales	38

4.4.1. Disposición a pagar de residentes y turistas.....	38
4.4.2. Disposición a pagar de organismos de gobierno, filantrópicos, de cooperativa internacional y de investigación	41
4.5. Resultados de los escenarios	43
4.6. Retorno de la inversión.....	43
5. Discusión	45
5.1. Interpretación de los resultados	45
5.2. Fuentes de financiamiento	46
5.3. Consideraciones de procesos ambientales.....	47
5.4. Mecanismo de pago por servicios ambientales marinos como parte de un manejo integrado de los derechos pesqueros.....	48
5.5. Conclusiones claves	49
6. Monitoreo del desempeño y avances del mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Marinos	50
7. Referencias	51
Anexos	57
Anexo 1. Dimensiones de los refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka’an	57
Anexo 2. Encuesta pescadores de las sociedades cooperativas	58
Anexo 3. Encuesta a residentes y turistas y resultados del análisis.....	80
Anexo 4. Encuestas con organismos consultadas.....	92
Anexo 5. Encuestas a los pescadores deportivos de Punta Herrero	106
Anexo 6. Análisis costo beneficio.....	115
Anexo 7. Descripción de los estudios y reportes consultados sobre la provisión biológica en la Bahía del Espíritu Santo en Sian Ka’an	118
Anexo 8. Tamaño y población de muestreo para las encuestas.....	121
Anexo 9. Costos para asegurar la calidad de agua.....	122
Anexo 10. Costos de inspección de vigilancia.....	123
Anexo 11. Costos de monitoreo biológico.....	124
Anexo 12. Costos de control y comercialización de pez león	125
Anexo 13. Costos de transacción	126
Anexo 14. Costo de manejo del área protegida	128

1. Introducción

Como parte de los esfuerzos promovidos por los pescadores cinco cooperativas al sur de Quintana Roo en 2012 y 2013 se ha logrado el decreto oficial por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) de 144km² de aguas territoriales como zonas de refugio pesquero. Estos refugios están ubicados en la Bahía del Espíritu Santo, Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an y en la Reserva de la Biósfera Banco Chinchorro.

Para fines de este estudio, nos hemos enfocado en los refugios pesqueros de la Bahía del Espíritu Santo que se ubican dentro de las concesiones pesqueras de las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera (SCPP) Cozumel y José María Azcorra.

En los límites de la Bahía del Espíritu Santo, se localizan dos campamentos pesqueros: 1) Punta Herrero, donde opera la SCPP José María Azcorra, con 60 habitantes en la temporada de pesca y 2) María Elena, donde opera la SCPP Cozumel y habitan 27 personas durante la temporada de pesca. Ambas SCPP enfocan sus esfuerzos de pesca a la captura de langosta (*Panulirus argus*). Cada SCPP opera con 14 embarcaciones, en su mayoría de 25 pies con motores de 2 tiempos. Las artes de pesca usadas durante la temporada de langosta son las casitas cubanas y el lazo, realizando la captura con buceo libre.

Debido a la importancia de la actividad pesquera en la región y la vulnerabilidad de las especies de peces comerciales, se planteó desde hace algunos años la necesidad de reforzar el manejo pesquero tradicional con herramientas de manejo pesquero con enfoque de ecosistema, que promuevan la conservación de dichos recursos y su hábitat. Los refugios pesqueros, que son zonas cuyo objetivo es el reclutamiento y la recuperación natural de especies marinas, son un mecanismo de conservación complementario a las áreas marinas protegidas que promueven un manejo pesquero con enfoque ecosistémico. La herramienta se ha impulsado en diversas partes del mundo, permitiendo la recuperación de las poblaciones de recursos pesqueros en sitios que mostraban alteraciones por sobrepesca.

Los ecosistemas dentro de los refugios pesqueros tienen la capacidad de proveer servicios ambientales marinos, tales como:

- servicios culturales, en específico la belleza escénica de las playas y el arrecife coralino, así como las oportunidades de turismo y de recreación en éstos.
- servicios de provisión, los relacionados con la biomasa de especies comerciales y la biodiversidad marina.
- servicios regulatorios, relacionados con la calidad del agua, la protección de zonas costeras contra tormentas y huracanes.

Debido a la oportunidad que representa el establecimiento de refugios pesqueros para la creación de un mercado de servicios ambientales marinos en la región, este proyecto busca conocer la viabilidad de establecer un mecanismo de pago por servicios ambientales marinos (PSAM) piloto en la Bahía del Espíritu Santo (Figura 1), con el interés de asegurar el financiamiento a largo plazo

de los refugios pesqueros. El mecanismo de PSAM es una herramienta de conservación innovadora, por lo que el desarrollo de este estudio piloto es un reto importante y debe considerarse como el inicio de un proyecto de financiamiento más amplio y ambicioso que se podría desarrollar posteriormente en base a los resultados obtenidos.

1.1. Objetivo

El establecimiento de un sistema de PSAM en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an tiene la finalidad de proveer un mecanismo financiero eficaz que permita a pescadores y autoridades mantener una operación efectiva de los refugios pesqueros a largo plazo.

Por tanto, el objetivo de este estudio es evaluar la viabilidad del establecimiento de un mecanismo de PSAM para financiar actividades para la operación efectiva de los refugios pesqueros.

A través de un análisis costo beneficio, empleando la valoración económica y análisis estadístico de los resultados de las encuestas levantadas, se obtuvieron resultados basados en las siguientes preguntas de investigación:

¿Los beneficios económicos derivados de un mecanismo de pago por servicios ambientales marinos permitirán la operación de los refugios pesqueros a largo plazo en la Bahía del Espíritu Santo?

(1) ¿Cuáles son los costos operativos de los refugios pesqueros y los costos de inversión de las SCPP que los han establecido?

(2) ¿Cuál es el valor de la inversión que se necesita para la operación efectiva de los refugios pesqueros a largo plazo?

(3) ¿Es posible obtener el nivel de inversión voluntaria requerida para financiar las actividades de conservación para la operación efectiva de los refugios pesqueros?

1.2. Importancia de los refugios pesqueros

Los refugios pesqueros son áreas sin actividad pesquera, que permiten la reproducción y recuperación de especies marinas, contribuyendo a mantener ecosistemas marinos prósperos.

A su vez, los refugios pesqueros tienen la función de recuperar las pesquerías a través del efecto de desbordamiento (llamado en inglés "spillover effect") de especies marinas a zonas de pesca. Se ha comprobado que las zonas adyacentes a los refugios pesqueros se benefician de la migración de peces juveniles y adultos, así como larvas y huevos de especies de interés comercial (Januchowski-Hartley et al. 2012).

Los refugios pesqueros se han establecido en otras regiones del mundo, demostrando ser instrumentos exitosos en la mejora de la pesca local (McClanahan y Mangi 2000, y McGregor 2007). Sin embargo, estos beneficios a la pesca sólo pueden asegurarse cuando existe un buen manejo y acciones de vigilancia efectivas en los refugios y las zonas adyacentes. Asimismo, existen diversas posturas respecto a la capacidad que tienen los refugios pesqueros para contribuir al restablecimiento de las pesquerías según su tamaño (McClanahan y Mangi 2000). Además, Kellner

y Hastings (2009) han sugerido que las zonas de refugios pesqueros pueden desplazar el esfuerzo de pesca, por lo que es importante que su diseño y establecimiento se haga de la mano con los pescadores para evitar impactos negativos.

El éxito de los refugios pesqueros depende, en gran medida, de la efectividad de las actividades de inspección y vigilancia realizadas por las autoridades y de la voluntad que tengan los pescadores para cumplir con las restricciones dentro de estas áreas. Por tanto, los pescadores son la pieza clave para asegurar la eficacia de los refugios pesqueros como estrategia para la conservación marina y la protección del sustento de las comunidades costeras (Rolón y Bourillón 2010).

Los refugios pesqueros de la Bahía del Espíritu Santo fueron establecidos voluntariamente por los pescadores de las SCPP Cozumel y José María Azcorra, en la Cuadro 1 se encuentra una descripción de estas SCPP. En noviembre del 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el cual la SAGARPA decretó los refugios pesqueros para María Elena y en septiembre del 2013 se decretaron los refugios pesqueros en Punta Herrero y Banco Chinchorro, a través del mismo instrumento. A continuación, están los detalles y la ubicación de los refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo, el refugio establecido en Banco Chinchorro no está considerado en este estudio de costos. Las dimensiones de los refugios pesqueros se encuentran en el Anexo 1.

Cuadro 1. Descripción general de las SCPP de la Bahía del Espíritu Santo

Descripción general	SCPP Cozumel	SCPP José María Azcorra
Área de pesca	María Elena	Punta Herrero
No. Socios*	28‡	21
No. Lanchas*	14	14
Promedio de pescadores por lancha*	3	3
Superficie de refugios pesqueros**	1048.3 ha	1125.46 ha
Superficie de concesión pesquera**	35,228.1 ha	29,947 ha
% de la concesión pesquera protegida como refugio pesquero	3%	3.76%

* información proveniente de encuestas

** información proveniente de fuentes oficiales

‡ Socios de la SCPP que pescan solamente en la Bahía del Espíritu Santo, hay socios que pescan en la Isla de Cozumel que no han sido incluidos en este estudio.

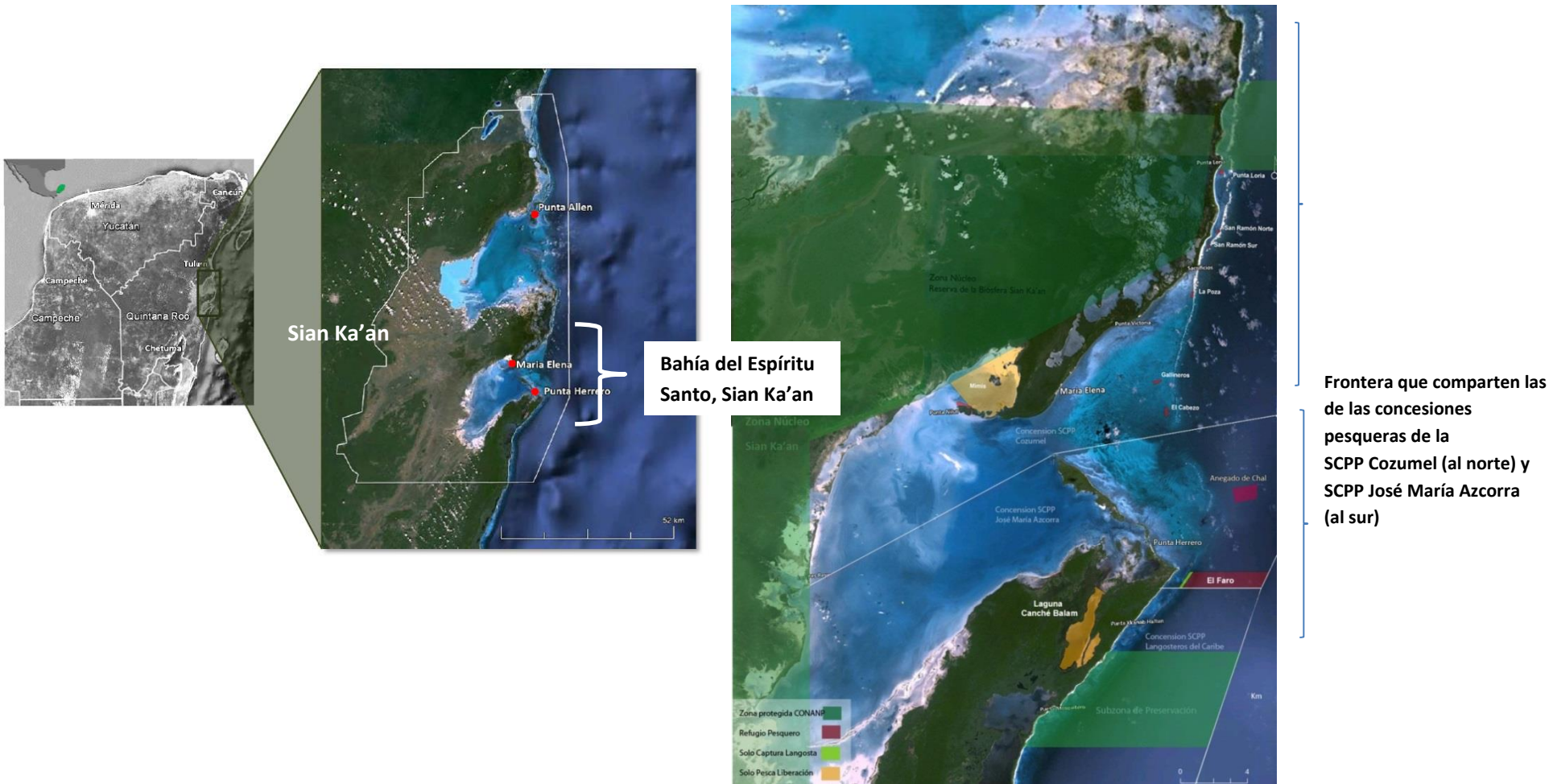


Figura 1. Ubicación de los refugios pesqueros establecidos en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an.

1.3. Servicios ambientales marinos y costeros

Los servicios ambientales son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas, de manera natural o por medio de su manejo sustentable a nivel local, regional o global. Los servicios ambientales son el conjunto de condiciones y procesos naturales que ofrecen los ecosistemas y que la sociedad puede utilizar para su beneficio, reconociendo que el uso de estos beneficios implica costos ambientales.

Los ecosistemas considerados en este estudio incluyen al Sistema Arrecifal Mesoamericano, donde se encuentran arrecifes coralinos, mar abierto, pastos marinos, humedales y manglares. Los tipos de servicios ambientales marinos proporcionados por estos ecosistemas y considerados para un acuerdo de PSAM en Sian Ka'an se describen en el Cuadro 2.

Los beneficios de los servicios ambientales son en general considerables, pero frecuentemente se ignoran en la toma de decisiones para el uso y manejo de recursos marinos. La falta de inversión en protección y manejo de áreas marinas y otros recursos naturales conlleva al agotamiento y el deterioro de la cobertura natural coralina y a la extinción de especies. Estos efectos, frecuentemente, derivan en considerables pérdidas económicas y sociales.

Se espera que la valoración de estos servicios resulte en la creación de mercados, pues actualmente los beneficios generados por los ecosistemas son gratuitos, lo cual bajo el sistema económico que rige las transacciones cotidianas no facilita un manejo sustentable a largo plazo. A través del financiamiento captado por un mecanismo de PSAM, se permite la creación de nuevos mercados de servicios ambientales no valorados y, al mismo tiempo, se asegura que los usuarios directos e indirectos sigan teniendo acceso a los recursos naturales.

Cuadro 2. Tipos de servicios ambientales marinos y su presencia en el mercado

Servicios Ambientales Marinos		Ecosistema que provee los servicios	Beneficios	
			Con Mercado Actual	Sin Mercado Actual ¹
Servicios culturales	• Belleza escénica: Playas, arrecife coralino	• Playas arenosas, mar abierto, pastos marinos, manglar y arrecifes coralinos		X
	• Paisaje		X	
	• Recreación y turismo		X	
Servicios de provisión	• Provisión alimentaria	• Mar abierto, manglares, pastos marinos, arrecifes coralinos	X	
	• Diversidad biológica, biomasa	• Mar abierto, pastos marinos, manglar y arrecifes coralinos		X
Servicios regulatorios	• Mantenimiento del ciclo hidrológico y calidad del agua	• Mar abierto, pastos marinos, manglar		X
	• Barrera para oleaje, protección de zonas costeras	• Playas arenosas, pastos marinos, manglar y arrecifes		X
	• Regulación del microclima	• Mar abierto		X
	• Combate a cambio climático	• Mar abierto, manglares, pastos marinos, arrecifes		X
	• Mitigación desastres naturales	• Playas arenosas, pastos marinos, manglar y arrecifes		X

1.4. Mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Marinos

Un mecanismo de PSAM se refiere a un arreglo en el que los individuos, empresas y organizaciones que utilizan y se benefician de los ecosistemas y sus servicios hacen pagos² a los

¹ Se puede decir que los beneficios sin mercado son aquellos que tienen valor oculto, es decir, su valor no está reconocido en el mercado, por tanto no se conoce y es difícil de cuantificar.

² En este documento las personas con disposición a realizar pagos, es decir, invierten en los servicios ambientales, son considerados financiadores potenciales al mecanismo de PSAM.

proveedores de servicios para asegurar la protección y el mantenimiento de éstos. En el caso de este estudio, los proveedores de servicios son las SCPP que aseguran y realizan una operación efectiva de los refugios pesqueros al interior de sus concesiones de pesca.

Los mecanismos de PSAM pueden ayudar a fomentar el desarrollo rural, la economía regional, la educación en conservación y la necesidad de un manejo sustentable de los recursos naturales.

Los mecanismos de PSAM están lejos de ser la panacea para la protección de los recursos naturales, estos no solucionan los problemas asociados al manejo de ecosistemas debido a que el valor ambiental no se puede cuantificar económicamente en su totalidad. La gran mayoría de los bienes y servicios ambientales son intangibles y, por consiguiente, el valor de mercado de un servicio ambiental no refleja el valor integral que tienen los bienes ambientales.

No obstante, los mecanismos de PSAM permiten conceptualizar a un ecosistema como un negocio, donde los servicios ambientales se definen en términos de *stock* de capital natural. En este caso, para desarrollar un mecanismo de pago es necesario identificar a los financiadores potenciales y a los proveedores de servicios ambientales, así como los bienes y los servicios de interés para el comprador. También es importante entender la distribución del rendimiento de la inversión y desarrollar mecanismos que fomenten la toma de decisiones para el bien común.

Para la aplicación de un enfoque de negocios en el manejo de un ecosistema, se realiza una valoración económica, empleando el método de la valoración contingente³ del bien ambiental para evaluar los beneficios y costos potenciales de su conservación, revelar la distribución de estos costos y beneficios entre los financiadores potenciales y usuarios, así como conocer las potenciales amenazas para el ecosistema en un futuro.

Los factores esenciales que deben ser evaluados para asegurar que un PSAM provee beneficios comunitarios y económicos son

- El valor oculto⁴, presente y futuro de los servicios ambientales (a partir de los costos de operación y costos de oportunidad).
- El retorno económico de la inversión para proteger estos servicios ambientales (los costos de restauración y la disposición a pagar).

³ El método de valoración contingente se conoce también como modelo hipotético, debido a la forma en que los investigadores obtienen el valor económico que los individuos le asignan a un bien. La valoración contingente es usada cuando no existe información de mercado acerca de las preferencias de los individuos respecto a ciertos recursos naturales o servicios ambientales. El procedimiento estándar consiste en el diseño de un cuestionario en el cual se describe a los entrevistados un determinado bien ambiental. Luego, se les pregunta a los individuos por su máxima disposición a pagar por una mejora en la calidad o en la cantidad del recurso. En otras palabras, la valoración se obtiene directamente de las respuestas de los entrevistados, usando la variación del valor asignado al bien.

⁴ El valor oculto, sinónimo del valor sin mercado o valor no comercial, es el valor de un proceso que no está reconocido en el mercado, cuyo valor no se conoce y es difícil de cuantificar.

A esto se suma el costo de transacción que permita ejecutar e implementar la inversión en las actividades de protección de los servicios ambientales. Contando con estos componentes es posible establecer un precio de mercado para los servicios ambientales (Forest Trends y the Katoomba Group 2010).

2. Contexto geográfico y socioeconómico del estudio

2.1. Sitio de estudio

Sian Ka'an se ubica en el litoral central de la costa del estado de Quintana Roo, en los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Tulum y Cozumel.

En 1982 empezó el proceso de delimitación y establecimiento de la reserva, con un proyecto del Centro de Investigaciones de Quintana Roo, con el apoyo del Consejo Nacional De Ciencia y Tecnología (CONACYT). En 1985 fue decretada como Reserva de la Biósfera Sian Ka'an (RBSK), recibiendo posteriormente el reconocimiento del Programa "Man and the Biosphere" de la UNESCO y Sitio Ramsar al ser reconocida como una de las eco-regiones prioritarias a nivel mundial. En 1998, la parte marina de Sian Ka'an fue decretada como Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an. Ambas reservas son manejadas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

La RBSK cuenta con diversos ambientes marinos representativos de las costas de Quintana Roo, incluyendo: playas arenosas, manglares, bahías someras, marismas, arrecife coralino, lagunas arrecifales, lagunas costeras y humedales (Sosa-Cordero y Ramírez-González 2011; y Molina et al. 1998). La barrera arrecifal de Sian Ka'an, con 110 km de longitud forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano y alberga gran cantidad de especies marinas, algunas de importancia comercial.

La pesca y el turismo son las actividades principales en la RBSK, estas tienen relevancia social, económica y política, debido al valor ecológico intrínseco del principal atractivo natural en la Reserva: el ecosistema arrecifal. Por tanto, es fundamental promover y mantener las mejores prácticas de manejo sustentable.

Los principales centros de actividad pesquera dentro de la Reserva son: Punta Allen en la Bahía de la Ascensión y Punta Herrero y María Elena en la Bahía del Espíritu Santo. En los tres sitios de pesca, la especie comercial más importante es la langosta espinosa (*Panulirus argus*), cuya captura está restringida por una veda de marzo a junio. Durante los meses de veda de langosta, la pesca se dirige a la captura de pargo, mero, abadejo, cabrilla, mojarra, barracuda y tiburón.

Según Sosa-Cordero y Ramírez-González (2011), las principales amenazas para las especies marinas en Quintana Roo son: 1) El aumento de la demanda de productos marinos; 2) un desarrollo de complejos turístico-urbano; 3) el cambio climático; y 4) la pesca ilegal. Los refugios pesqueros actúan como una herramienta de manejo que permite la provisión de los servicios ambientales marinos contribuyendo a la reducción de dichas amenazas antropocéntricas.

2.2. Grupos de interés

A continuación se muestran los actores que se verían afectados por la provisión de servicios ambientales marinos y cuya situación económica se verá influida directamente por el mecanismo de PSAM y, por lo tanto, se han tomado en cuenta para el análisis económico realizado en este estudio.

Cuadro 3. Actores de la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an

Usuarios	
Usuarios directos	Usuarios indirectos
<ul style="list-style-type: none">- Pescadores de las SCPPs José María Azcorra y Cozumel- Residentes- Turistas- Pescadores deportivos	<ul style="list-style-type: none">- Autoridades (SEMARNAT/SAGARPA)- Fundaciones filantrópicas- Agencias de cooperación internacional- Asociaciones civiles- Centros de investigación

Para fines de este estudio, hemos distribuido a los actores⁵ en dos grupos principales:

- 1) Sector pesquero: pescadores socios de las SCPP José María Azcorra y Cozumel y pescadores deportivos en Punta Herrero
- 2) Sector de financiadores potenciales: a) residentes y turistas de la costa de Quintana Roo y b) organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación.

3. Metodología

3.1. Toma de datos: sector pesquero y sector de financiadores potenciales

El paso más relevante para iniciar el proceso de establecimiento de un mecanismo de PSAM es identificar el uso de los servicios ambientales y el interés de invertir económicamente para su funcionamiento. Generalmente, esto se expresa a través del interés de los proveedores y financiadores del mecanismo.

Para identificar la viabilidad de establecer un mecanismo de PSAM en la Bahía del Espíritu Santo en Sian Ka'an, se recolectó información de los dos sectores de actores: sector pesquero y sector de financiadores. En la Cuadro 4 se incluye información sobre los tamaños de muestra e información obtenida de cada sector.

Estos grupos fueron identificados como los principales actores en el sistema de PSAM de la Bahía del Espíritu Santo. En el sector de financiadores potenciales se ha incluido a los residentes y turistas; así como a organismos de gobierno, filantrópicos y de investigación, pues éstos son

⁵ Ver anexo 8 para más detalles sobre el cálculo del tamaño y tipo de población que se seleccionaron para las muestras de las encuestas.

considerados como financiadores potenciales de los servicios ambientales marinos. Por otro lado, los pescadores integran al sector pesquero que es el proveedor de servicios ambientales marinos y por lo tanto los vendedores de estos mismos, gracias a los esfuerzos de conservación marina realizados para establecer y mantener la operación efectiva de los refugios pesqueros.

Cuadro 4. Resumen de la información socio-económica obtenida para los dos sectores de actores de interés para el establecimiento del mecanismo de PSAM en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an.

Sector		Número de encuestas	Información general obtenida	Observaciones
Pesquero	Pescadores de las SCPP	<ul style="list-style-type: none"> • 24 encuestas con capitanes y socios de las SCPP José María Azcorra y Cozumel • Entrevista con el presidente de cada SCPP 	Estas encuestas y entrevistas revelaron información sobre los costos operativos de la pesca, los ingresos de los pescadores, la organización interna de las cooperativas, el seguimiento de las normas de pesca y la estructura socio-demográfica de los pescadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Información de los resultados se encuentra en el Anexo 2.
	Pescadores deportivos	<ul style="list-style-type: none"> • 10 encuestas con pescadores deportivos 	Debido al reducido tamaño de muestra y a que ningún pescador deportivo estaba dispuesto a aportar económicamente al mecanismo de PSAM, no se incorporaron los resultados de estas encuestas en los resultados del sector de financiadores potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Información de los resultados se encuentra en el Anexo 5.
Financidor potencial	Residentes y turistas	<ul style="list-style-type: none"> • 811 encuestas con residentes y turistas a la Riviera Maya 	Opiniones sobre tendencias de inversión filantrópica, características socio-demográficas y disposición a pagar para el proyecto de PSAM en Sian Ka'an.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas realizadas en cinco sitios del Caribe Mexicano (Cancún, Playa del Carmen, Puerto Morelos, Aeropuerto Internacional de Cancún, Chetumal). • 52% respuestas de ciudadanos mexicanos. • 48% respuestas de visitantes extranjeros. • Información de los resultados se encuentra en el Anexo 3.
	Organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • 13 encuestas en total • 5 encuestas con organismos de gobierno • 2 encuestas con organismos filantrópicos • 2 encuestas con organismos de cooperación internacional • 4 encuestas con organismos de investigación 	Conocer la escala potencial de inversión del sector público y filantrópico en un sistema de PSAM en Sian Ka'an, revelando información sobre la disposición a invertir en esta iniciativa y las condiciones necesarias para asegurar el interés de estas instituciones, así como sus experiencias de apoyo en proyectos y herramientas de conservación para los recursos pesqueros. Esta encuesta sirve para identificar las posibles ventajas y desventajas de los sistemas de PSAM	<ul style="list-style-type: none"> • Información de los resultados se encuentra en el Anexo 4

Los cuestionarios completos, junto con un resumen de los datos sin procesar se encuentran en el Anexo 2 (SCPP José María Azcorra y SCPP Cozumel), Anexo 3 (residentes y turistas), Anexo 4 (organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación) y Anexo 5 (pescadores deportivos).

3.2. Análisis costo beneficio

Los mecanismos de valoración de mercado, tales como el análisis costo beneficio (ACB), se han empleado como instrumentos para medir el balance del capital económico. A través de un análisis de costos y beneficios, podemos empezar a entender algunas de las fuerzas socioeconómicas que amenazan el ecosistema, así como ideas que puedan conservarlo. El ACB ayuda a evaluar la sostenibilidad de la gestión de los recursos naturales en términos relativos, al determinar si una acción es mejor que otra para la sostenibilidad de los mismos.

El ACB se utiliza para ayudar a determinar el valor de los productos derivados directa o indirectamente de un servicio. Esto, a su vez, nos permite estimar el impacto financiero de la medida de conservación que queremos lograr.

En el desarrollo de un ACB es importante identificar los costos que deben valorarse. Estos valores se pueden clasificar en las siguientes categorías: valores directos, valores indirectos y valores ocultos.

Para los valores directos se emplean los precios de mercado, es decir aquellos utilizados para la compra o venta de un producto, en este caso de los productos de pesca. Los valores indirectos se relacionan con el servicio ecosistémico del entorno ambiental marino y costero. Para éstos, nos basamos en los costos asociados al establecimiento de las zonas de refugio pesquero. No sólo se valoran los costos operativos del sector pesquero⁶, sino que también se valoran los costos de transacción (los costos relacionados al tiempo necesario para diseñar e implementar el mecanismo de PSAM) y la operación efectiva de las zonas de refugio pesquero (aumento en el esfuerzo del apoyo comunitario en la inspección y vigilancia, realización de monitoreo biológico y de actividades para la comercialización de productos pesqueros sustentables y la mejora de la calidad del agua).

Los valores finales incluyen valores ocultos, es decir, aquellos que no se reflejan en el mercado y revelan la decisión de los usuarios para consumir los bienes y servicios que se les proporcionan. Éstos indican el valor que un individuo está dispuesto a pagar (DAP), basado en el hecho de que en el futuro tendrán la opción de utilizar estos servicios (valor de opción) o, simplemente, a sabiendas de que estos bienes y servicios existen (valor de existencia), o a través de una experiencia directa con los bienes y servicios, como el buceo en el arrecife (valor directo). En conjunto, los valores directos, indirectos y ocultos, funcionan como guía en la toma de decisiones de manera adecuada y reflejan el valor real que proveen estos arrecifes a la sociedad.

⁶ Los costos operativos son los gastos que surgen de las actividades actuales de un negocio, tal como la adquisición de material y su mantenimiento, los salarios, el costo de los permisos, el costo de combustible y de aceite para las embarcaciones.

Una vez que todos los costos y beneficios estén expresados en términos monetarios es necesario convertirlos en una métrica común, su valor presente. Este proceso se llama descuento y está basado en el hecho de que las preferencias de consumo de los individuos cambian con el tiempo. El UNEP-WCMC (2011) explica que "el descuento toma en cuenta todos los flujos de valores diferentes para los próximos años y los convierte en equivalentes al día de hoy. De acuerdo con esta hipótesis, el individuo reconoce la diferencia entre recibir hoy \$100 y los mismos \$100 en diez años. Esto es cierto incluso si no hay inflación, ya que los \$100 de hoy se puede utilizar de manera productiva en los diez años siguientes, generando un valor mayor que los \$100 iniciales. La tasa a la que un individuo está dispuesto a intercambiar el consumo actual por el consumo futuro se llama la tasa de descuento. Los valores netos actuales son sensibles a la tasa de descuento seleccionada. Cuanto mayor sea la tasa de descuento, mayor preferencia se da al consumo actual."

No hay una regla simple para elegir una tasa de descuento que compare los costos y beneficios actuales con los del futuro. Las tasas de descuento reflejan nuestra responsabilidad con las generaciones futuras y son una cuestión de elección ética NOAA (revisado el 15 de septiembre 2012) recomienda una tasa de descuento del 7% para las zonas costeras en México. Una descripción de la metodología de valoración utilizando el valor presente neto se da en el anexo 6.

Datos de la captura pesquera para las SCPP de la Bahía del Espíritu Santo fueron obtenidos de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) para los años 2000 al 2012. Desde la última base de datos completa (año 2012), estimamos el volumen de captura promedio de langosta para la SCPP José María Azcorra en 11,665kg por año y de 17,938kg anuales para la SCPP Cozumel. Durante las encuestas realizadas a los socios de las SCPP de la Bahía del Espíritu Santo (marzo y abril 2013), se reveló que el precio al que las cooperativas venden el kilo de cola de langosta a los compradores es de MN \$400/kg y la captura promedio de cola de langosta es de 5kg por viaje en un día normal y 6kg por viaje en un día bueno para las dos SCPP. Para la langosta viva, los compradores pagan MN \$200/kg y la captura promedio de langosta viva es de 15kg por viaje en un día normal para la SCPP José María Azcorra y de 25kg por viaje en un día normal para la SCPP Cozumel.

Los pescadores reciben de la sociedad cooperativa SCPP MN \$300 por kilogramo de cola de langosta y MN \$150 por kilogramo de langosta viva⁷.

3.3. Retorno de la inversión

Para calcular el retorno de la inversión financiera generada por la operación efectiva de los refugios pesqueros, es importante calcular el valor presente neto⁸. La metodología consiste en

⁷ Los socios de las SCPP sólo entregan su captura a la cooperativa para su comercialización, a su vez la cooperativa les paga un porcentaje del precio final de venta.

⁸ El valor presente neto es el método que permite evaluar proyectos de inversión a largo plazo. Permite también determinar si dicha inversión puede incrementar o reducir el valor del proyecto en el futuro, en términos de precios y costos actuales. El valor presente neto depende de las siguientes variables: las

descontar al momento actual los flujos de efectivo futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor presente neto del proyecto. La metodología empleada para calcular el valor presente neto se presenta en el Anexo 6.

3.4. Evaluación de servicios ambientales marinos

Por servicios ambientales, se entiende al conjunto de condiciones y procesos naturales que ofrecen los ecosistemas y que la sociedad puede utilizar para su beneficio, reconociendo que el uso de estos beneficios implica costos ambientales.

La valoración económica es esencialmente antropocéntrica, es decir, pone énfasis en los valores que aportan beneficios a los seres humanos ya sea directa o indirectamente. Los ecosistemas también tienen un valor intrínseco independiente de los valores de mercado y la preferencia humana (TEEB, 2010).

El concepto de valorar los recursos naturales y sus servicios ambientales marinos es un tema relativamente nuevo, desde nuestro conocimiento existen muy pocos estudios en México y el mundo (CSF 2007-2009, TEEB 2012, Cesar2002, The Katoomba Group 2011). Los estudios de valoración para ambientes terrestres generan parámetros y valores que resultan difíciles de extrapolar a otros entornos ambientales o contexto sociales en el medio marino. Mientras que un enfoque de servicios de los ecosistemas puede ayudar a reconocer los valores y puede guiar el manejo de los recursos, no se explica cómo funcionan los ecosistemas, o hasta qué punto la gente los valora.

La biodiversidad, por ejemplo, contribuye a la capacidad para adaptarse de un ecosistema, es decir, su capacidad para continuar prestando servicios bajo condiciones ambientales cambiantes. Esta capacidad para adaptarse proporciona un tipo de "seguro natural" frente a las pérdidas potenciales de los servicios de los ecosistemas que pueden ocurrir en el futuro (TEEB, 2010). En consecuencia, la valoración de los ecosistemas y sus servicios en términos monetarios puede ser compleja (Nunes y van den Bergh 2001).

Con la finalidad de definir el mejor enfoque para el caso particular del PSAM en la Bahía del Espíritu Santo en Sian Ka'an, este estudio elabora una recopilación y descripción detallada de los resultados de los estudios biológicos elaborados previamente, así como las bases de datos disponibles sobre el estado de composición biológico en relación con los ecosistemas marinos y costeros de Sian Ka'an, y cuando posible, específicamente sobre la Bahía del Espíritu Santo. Con esto, se establece el marco teórico de las descripciones del medio físico y socioeconómico en relación de los servicios ambientales de la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an. El resumen de la información recaudada se encuentra en el Anexo 7.

Con base en la teoría de la valoración de servicios ambientales, se dice que los problemas ambientales surgen cuando los recursos naturales y los servicios que éstos prestan son

inversiones durante la operación del proyecto, los flujos de efectivo, la tasa de descuento y la duración del proyecto.

desconocidos por la sociedad. Lo cual es, en parte, el caso para la Bahía del Espíritu Santo donde aún existe una brecha de información. Ante este tipo de situaciones la tarea de la economía ambiental es proporcionar un análisis cualitativo que permita corregir tales lagunas. Este tipo de estudio apunta a la valoración indirecta, empleando la valoración contingente mediante las encuestas mencionadas anteriormente, y se enfoca en la calidad de un bien o servicio ambiental (INTA, 2008). Además, los estudios de valoración presentan proyecciones del futuro a través de escenarios, donde se proponen posibles cambios que afectarán los recursos naturales y el mercado de los mismos. En este estudio se proponen escenarios que nos permiten estimar qué esquema de PSAM tendrá mejor rendimiento.

3.5. Escenarios para el análisis costo beneficio de los refugios pesqueros

Con la finalidad de comprender el impacto de la operación de los refugios pesqueros como una medida para proteger la salud del arrecife y mejorar el sustento de las comunidades pesqueras, es importante proyectar los cambios que pueden presentarse en el sitio a conservar.

Por tanto, se han desarrollado escenarios que nos ayudan a tomar decisiones y aseguran la realización de las actividades más rentables en términos económicos y ambientales. El uso de estos escenarios es relevante cuando tratamos temas complejos y existe una elevada incertidumbre para contestar las siguientes preguntas:

¿Cómo afectará un cambio en la salud de los arrecifes a la comunidad?

¿Cuál es el costo de no hacer nada y cuál el costo adicional de las actividades de conservación actuales?

¿Qué podemos hacer para adaptarnos a las posibles condiciones futuras, en términos de cambios ambientales y/o económicos?

¿Cómo se puede determinar la mejor estrategia de adaptación?

¿Cuál es el costo de mantener la seguridad de la comunidad?

Para responder a estas preguntas se han desarrollado dos posibles escenarios para la operación de los refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an. Al comparar la línea base con estos escenarios podemos responder a estas preguntas.

La línea base, que modela el *statu quo*, se utiliza para medir la adicionalidad⁹ generada al establecer cualquiera de los dos escenarios. Es importante para los proyectos de conservación demostrar la adicionalidad, con el fin de garantizar la legitimidad del manejo ambiental que provocará, en este caso, el retiro de la pesca dentro de una zona específica.

⁹ La adicionalidad es la medida en que una nueva actividad se suma a la actividad existente (en lugar de reemplazarla) y resulta en una mayor adición de entradas de servicios ambientales y salidas de capital financiero. El concepto de adicionalidad mide la diferencia entre la línea de base y los beneficios directos e indirectos generados por nuevas acciones o actividades.

Los dos escenarios previstos para este estudio sirven para medir el impacto que tendrá el establecimiento de los refugios pesqueros como complemento a la actual gestión de los recursos naturales en Sian Ka'an, realizada a través del manejo del área natural protegida, es decir la línea de base.

Estos escenarios fueron diseñados a partir de recomendación de expertos (E. Jordán, H. Reyes, C. Mozqueda, L. Bourillón, com. pers. 2013) y fichas técnicas elaboradas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de Biodiversidad (CONABIO) (para más detalles ver Cuadro 5).

Cuadro 5. Línea base y escenarios propuestos

Línea base	Fuente
La Reserva de la Biósfera Sian Ka'an en su estado de operación actual, sin actividades adicionales a las ya realizadas para la conservación del ecosistema arrecifal	Los datos se obtienen principalmente de la dirección de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an (CONANP), que es responsable de la ejecución de actividades de manejo dentro de la Reserva
Escenario 1	Actividades
La operación actual de la Reserva + 1. Aumento en las actividades básicas para la operación de los refugios pesqueros	a. Apoyo comunitario a las actividades de inspección y vigilancia b. Monitoreo biológico c. Control y comercialización de pez león
Escenario 2	Actividades
La operación actual de la Reserva + 1. Aumento en actividades básicas para el refugio 2. Promover el diseño de políticas públicas para mejorar la calidad del agua	a. Apoyo comunitario a las actividades de inspección y vigilancia b. Monitoreo biológico c. Control y comercialización de pez león a. Promover el diseño de políticas públicas que busquen reducir el exceso de nutrientes en las zonas sensibles (humedales y manglar) b. Promover el diseño de políticas públicas que busquen evitar la erosión hídrica y conservar / restaurar de humedales y zonas ribereñas

3.5.1. Línea base

La línea base toma en cuenta el uso de recursos naturales y las actividades económicas que se realizan actualmente dentro de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, bajo las normas y los permisos o concesiones correspondientes. En el caso de la Bahía del Espíritu Santo, los derechos de pesca son otorgados por la SAGARPA a través de la CONAPESCA, mientras que las reglas y derechos de uso y la supervisión de dichas actividades están a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la CONANP y la SAGARPA a través de la CONAPESCA.

Por tanto, la línea base incorpora supuestos sobre los beneficios económicos generados por el suministro de peces provenientes del arrecife de coral, de los humedales, las cuencas, los manglares, los pastos marinos; así como los costos de las actividades que dan continuidad a las actuales políticas de zonificación en la Reserva, tales como los salarios y los costos administrativos de la Dirección de la Reserva y los costos para realizar actividades de vigilancia, considerando los salarios de guardaparques y el uso de embarcaciones.

Adicionalmente, el estado de la Reserva en la línea base ha sido establecido por CONABIO, quien ha identificado el grado de riesgo que tienen las actividades antropogénicas y ambientales en el estado de conservación de ambientes costeros y oceánicos (ver Cuadro 6). Estos niveles de riesgo también forman parte de las consideraciones de los escenarios propuestos.

Cuadro 6. Clasificación de actividades y sus niveles de impacto para la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, adaptado para la Bahía del Espíritu Santo, determinado por CONABIO.

Actividades	Riesgo
Turismo	<u>Bajo</u> : Tráfico de embarcaciones turísticas a alta velocidad que afectan la cobertura de pastos marinos
Contaminación	<u>Mediano</u> : Basura y desechos sólidos urbanos que llegan con las corrientes <u>Bajo</u> : agroquímicos, petróleo
Pesca	<u>Bajo</u> : únicamente dos SCPP con derecho de pesca <u>Bajo</u> : pesca ilegal mínima
Sobreexplotación	<u>Mediano</u> : Langosta (<i>Palinurus argus</i>) <u>Bajo</u> : tiburones (sector pesquero) en la Bahía del Espíritu Santo; Coral negro (<i>Antipathes</i> sp) (sector pesquero), cocodrilos (<i>Crocodilus acutus</i> , <i>C. moreletii</i>), tortugas marinas (<i>Caretta caretta</i> , <i>Chelonia mydas</i> , <i>Eretmochelys imbricata</i>) y manatí (<i>Trichechus manatus</i>)
Cambios ambientales	<u>Alto</u> : Blanqueamiento de corales; Huracanes (Destrucción de hábitats) <u>Mediano</u> : Deforestación; Modificaciones hidrológicas que impactan a los manglares

Adaptado de: CONABIO (sin fecha, acceso por internet en 2013).

3.5.2. Escenario 1: Línea base agregando actividades básicas para operación efectiva

Este escenario supone que los servicios ecosistémicos proporcionados actualmente por el área de estudio en Sian Ka'an se mantienen igual que en el estado de línea base porque es una continuación de las actividades actuales y sirve para poder comparar los cambios pronosticados.

El escenario se centra en la conservación de ecosistemas marino-costeros y su biota. Para asegurar su conservación, se propone adicionar actividades de apoyo comunitario a la inspección y vigilancia, realizar el monitoreo biológico de los refugios pesqueros, así como monitoreo de

abundancia de pez león¹⁰ e identificación de sitios de agregaciones de peces y fortalecer iniciativas para el control y comercialización de pez león.

Cuadro 7. Características del Escenario 1.

Actividad	Implicación
Apoyo comunitario a las actividades de inspección y vigilancia	<p>La eficacia de las normas de pesca y los refugios pesqueros recaen principalmente en una vigilancia efectiva. Este escenario propone la cobertura del costo económico necesario para aumentar estas actividades en los refugios pesqueros y zonas aledañas para disminuir o eliminar la pesca furtiva.</p> <p>Para los cálculos se utiliza el costo de integrar un equipo de inspección y vigilancia comunitario que cuenten con una embarcación y equipo (GPS y radios) de vigilancia y el mantenimiento de éste. Asimismo se considera gastos de combustible usado para la vigilancia y capacitar a un equipo de vigilancia comunitario integrado por miembros de las SCPP. También, se consideran recursos necesarios para ofrecer actualización a las autoridades en métodos y estrategias de vigilancia.</p>
Monitoreo biológico ¹¹	<p>Para conocer el nivel de recuperación de los ecosistemas a causa del establecimiento de refugios pesqueros, se realizan actividades de monitoreo biológico, identificación de sitios de agregación de peces y monitoreo de la abundancia de pez león. El objetivo de estos monitoreos es valorar los cambios en la distribución y abundancia de especies de importancia comercial y ecológica. Cambios significativos indican cambios en la estructura trófica de la comunidad.</p>
Control y comercialización de pez león	<p>Es importante realizar actividades que permitan abrir un mercado al pez león, de tal manera que se cree un incentivo económico para su captura, lo cual permite hacer rentable las actividades que disminuyen las amenazas de esta especie invasora y favorecen su consumo. Para esta sección se consideran los costos de capacitación a los pescadores de las dos SCPP de la Bahía del Espíritu Santo; cuatro torneos de pez león anuales para cada SCPP de la Bahía del Espíritu Santo, el establecimiento de puntos de ventas en localidades claves del Estado de Quintana Roo. Esto último incluye costos anuales para la renta de un local de venta, la compra y los costos asociados al mantenimiento</p>

¹⁰ El pez león es una especie invasora proveniente del Indo-Pacífico, que no cuenta con depredadores naturales en el Arrecife Mesoamericano y tiene una muy alta capacidad de reproducción convirtiéndose en una fuente adicional de depredación de larvas y juveniles de especies marinas de interés comercial.

¹¹ Los costos de monitoreo biológico consideran la realización anual, por cooperativa, de dos monitoreos de agregaciones de peces arrecifales, dos monitoreos biológicos de los refugios pesqueros y dos monitoreos de pez león.

	de una camioneta estaca, una caseta, un refrigerador, un escritorio, una báscula, los gastos del servicio de agua y de luz, salario de un encargado de venta, artículos de papelería.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.5.3. Escenario 2: Línea base agregando actividades básicas para operación efectiva e implementación de estrategias para mejorar calidad del agua

Este escenario hace efectivo el aumento de actividades de conservación, establecidos en el Escenario 1, además de implementar estrategias que mitigan la eutrofización y reducen la contaminación del agua. La estructura y los supuestos de este escenario son los mismos que el anterior, sólo se agregan los costos de las actividades que asegurar la disminución en eutrofización y contaminación. Por tanto, se utilizan como valores de referencia los costos incurridos por las agencias públicas para responder al problema de eutrofización y contaminación del agua, así como el costo para promover un cambio en el comportamiento de la ciudadanía y las prácticas para cumplir obligaciones legales.

Para esto, se calculan costos de actividades que ayudan a identificar y reducir la fuente de contaminantes de nitrógeno y fósforo, promueven la restauración de manglares, aseguran el tratamiento de escorrentía, erosión hidráulica y vértigos orgánicos, así como la instalación de fosas sépticas y tratamiento de desagües. Para mayores detalles sobre tipos de costos utilizados para este tema, ver Anexo 9.

Cuadro 8. Características del Escenario 2

Actividad	Implicación
Apoyo comunitario a las actividades de inspección y vigilancia	<p>La eficacia de las normas de pesca y los refugios pesqueros recaen principalmente en una vigilancia efectiva. Este escenario propone la cobertura del costo económico necesario para aumentar estas actividades en los refugios pesqueros y zonas aledañas para disminuir o eliminar la pesca furtiva.</p> <p>Para los cálculos se utiliza el costo de integrar un equipo de inspección y vigilancia comunitario que cuenten con una embarcación y equipo (GPS y radios) de vigilancia y el mantenimiento de éste. Asimismo se considera gastos de combustible usado para la vigilancia y capacitar a un equipo de vigilancia comunitario integrado por miembros de las SSCP. También, se consideran recursos necesarios para ofrecer actualización a las autoridades en métodos y estrategias de vigilancia.</p>
Monitoreo biológico	Para conocer el nivel de recuperación de los ecosistemas a causa del establecimiento de refugios pesqueros, se realizan

	<p>actividades de monitoreo biológico, identificación de sitios de agregación de peces y monitoreo de la abundancia de pez león. El objetivo de estos monitoreos es valorar los cambios en la distribución y abundancia de especies de importancia comercial y ecológica. Cambios significativos indican cambios en la estructura trófica de la comunidad.</p>
Control y comercialización de pez león	<p>Es importante realizar actividades que permitan abrir un mercado al pez león, de tal manera que se cree un incentivo económico para su captura, lo cual permite hacer rentable las actividades que disminuyen las amenazas de esta especie invasora y favorecen su consumo. Para esta sección se consideran los costos de capacitación a los pescadores de las dos SCPP de la Bahía del Espíritu Santo; cuatro torneos de pez león anuales para cada SCPP de la Bahía del Espíritu Santo, el establecimiento de puntos de ventas en localidades claves del Estado de Quintana Roo. Esto último incluye costos anuales para la renta de un local de venta, la compra y los costos asociados al mantenimiento de una camioneta estaca, una caseta, un refrigerador, un escritorio, una báscula, los gastos del servicio de agua y de luz, salario de un encargado de venta, artículos de papelería.</p>
Calidad del agua	<p>La eficacia de los refugios pesqueros se centra en la productividad de los servicios ambientales marino-costeros. Esta provisión de servicios ambientales depende en gran medida de las condiciones y la cobertura de humedales. Los costos considerados para mejorar la calidad del agua en este documento son los gastos en que incurre el gobierno para el cambio de comportamiento en estrategias de políticas públicas y estrategias para mantener la salud de los ecosistemas marino-costeros (CONAGUA 2007, Pretty et al 2002).</p>

3.5.4. Supuestos de los escenarios

A continuación se presentan una serie de supuestos para la estimación de los gastos de operación de los refugios pesqueros y del nivel de inversión potencial a largo plazo.

3.5.5. Supuestos para la línea base

- Las actividades, costos y resultados del manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, más específicamente en la localidad de la Bahía del Espíritu Santo, siguen siendo los mismos que en 2013.
- La población de residentes en Quintana Roo va a aumentar entre un 8% y 15% en cinco años, de acuerdo a los datos históricos del INEGI y SEDETUR.
- La participación económica de la población de personas activas entre 30 a 50 años siempre se mantendrá al 81% de la población total, en relación a los cambios en población total del estado de Quintana Roo.

- El volumen de captura de langosta¹² seguirá siendo el mismo que en 2013, basándose en los datos históricos de capturas.
- Los costos de pesca (combustible, mantenimiento y adquisición de equipo) están basados en el Índice Nacional de Precios al Consumo para controlar la inflación. Para 2012-2013 el índice fue de 4.1%.
- La actividad pesquera continuará según el plan de manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.
- Los usos no extractivos seguirán siendo los mismos que en el año 2013.
- Los costos de manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an seguirán siendo los mismos que los del año 2013.

3.5.6. Supuestos de los escenarios

Los supuestos de los escenarios están basados en información recaudada de los actores involucrados en el estudio técnico del mecanismo de PSAM en Sian Ka'an. Estos sirven para asegurar la transparencia y explicar lo que representan los costos y resultados del análisis.

Los supuestos para los Escenarios 1 y 2 son los mismos que la línea base, con las siguientes adiciones:

- En el primer año de inversión al mecanismo de pago, la tasa de los residentes dispuestos a pagar se basará en las respuestas de las encuestas y se extrapolará a la población total de residentes de Quintana Roo para calcular la DAP total para el establecimiento del mecanismo de PSAM. De acuerdo con el estudio desarrollado por The Association of Fundraising Professionals (2011), en el ACB se ha aplicado la tasa de retención de financiadores potenciales, es decir, el porcentaje de financiadores potenciales que vuelven a invertir en el PSAM, mismo que es del 27% de la población total dispuesta a pagar. Más detalles sobre la metodología empleada para el cálculo pueden encontrarse en el Anexo 6.
- El número de turistas que estarían dispuestos a invertir en el mecanismo de PSAM se mantendrá en 25.7% de la población total de visitantes al estado de Quintana Roo reportada para 2013.
- Los beneficios de provisión de pesca aumentan periódicamente, de acuerdo las suposiciones del ciclo reproductivo de la langosta, se ha calculado un aumento del 15% en biomasa cada cinco. Más detalles sobre el desbordamiento de biomasa se explican en la sección 3.6.1.

3.6. Información adicional sobre los escenarios

3.6.1. Desbordamiento de biomasa

Debido a que las áreas designadas como refugios pesqueros se convierten en áreas de no pesca, los organismos (peces, crustáceos y moluscos) tendrán la oportunidad de crecer y desarrollar un

¹² Se requieren estudios detallados para conocer el rendimiento máximo sostenible de langosta, es decir el volumen máximo sostenible que se puede capturar; sin embargo, se han implementado buenas prácticas para garantizar la sustentabilidad de la pesca. Con la creación de la Reserva, se prohibió pescar con redes, con equipo de buceo SCUBA y gancho.

mayor potencial reproductivo en éstas. Por tanto, se espera que las áreas adyacentes sean beneficiadas por los movimientos naturales, la migración y la deriva por las corrientes marinas de los animales juveniles, así como de las larvas, huevos y adultos del refugio pesquero hacia áreas de pesca.

Dado que los informes oficiales de captura de la CONAPESCA no distinguen entre las especies de peces capturados, es imposible calcular el efecto indirecto de los refugios pesqueros sobre el crecimiento de las poblaciones de peces en la Bahía del Espíritu Santo. Por lo tanto, con la finalidad de presentar los beneficios que los pescadores reciben de los refugios pesqueros, se ha estimado el desbordamiento de biomasa para la langosta (*Panulirus argus*), que es una especie comercial clave para los pescadores de la Bahía del Espíritu Santo. Para conocer el desbordamiento de biomasa de langosta de los refugios pesqueros a zonas aledañas, se ha utilizado un modelo que integra el volumen de captura, la tasa de crecimiento y el valor en el mercado de esta especie.

En los informes de PISCO (2007) y los estudios de Lozano-Alvarez et al. (1991), se asume que la langosta alcanza su edad reproductiva aproximadamente a los cinco años. Asimismo, con base en estudios realizados en el refugio pesquero localizado en el arrecife de Glover en Belice (PISCO 2007) se ha encontrado una tasa de aumento de biomasa del 15% anual, para la misma especie de langosta que se encuentra en Sian Ka'an.

Para fines de este estudio, con la intención de contar con estimaciones conservadoras del efecto positivo de desbordamiento en la biomasa, hemos asumido un aumento del 15% de biomasa de langosta cada cinco años. Este rango de tiempo aseguraría que los individuos presentes en los refugios alcanzarían su madurez sexual.

3.7. Calidad del agua

Las actividades humanas que se llevan a cabo en esta región de la costa de Quintana Roo han generado pérdidas de humedales costeros y de la calidad del agua. La planeación de largo plazo a través de instrumentos de conservación que incorporan políticas públicas para proteger el mangle y promover la mitigación de la eutrofización¹³, permiten el tratamiento de las fuentes puntuales de contaminación y podrían mejorar los valores ambientales de esta zona. La diversificación de actividades de conservación en un mecanismo de PSAM profundiza el conocimiento de las funciones ecológicas claves de cada ecosistema costero y marino, así como el seguimiento de indicadores de éxito de las acciones de administración y conservación de los recursos naturales costeros, son acciones que deberán tener prioridad para lograr la conjunción entre los usos de recursos naturales costeros y la conservación de las funciones del ecosistema (Herrera-Silveira, et al. 2004).

La principal manifestación de la eutrofización es la disminución en las concentraciones de oxígeno disuelto. La proliferación de la eutrofización implica diversos efectos negativos, tanto ambientales

¹³ La eutrofización es el proceso de crecimiento desmedido de algas y malezas acuáticas en las aguas, provocado por fosfatos y otros contaminantes vertidos a las aguas.

como económicos; es decir, se incrementa la materia orgánica en descomposición, aumentando la sedimentación y la turbiedad de las aguas; la descomposición de la maleza remueve el oxígeno disuelto del agua haciendo difícil, y a veces hace imposible, la vida acuática y, además, se pierde la calidad para uso recreativo, doméstico y comercial; se provoca asimismo el atascamiento de motores, lo que afecta la navegación de barcos y se incrementan los costos de potabilización (CICEANA, sin fecha, acceso por internet en 2013).

Los manglares proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos que contribuyen al bienestar humano, como pescado y madera, abastecimiento y purificación de agua, regulación del clima, control de las inundaciones, protección de costas, oportunidades de recreación y, cada vez más, el turismo. La degradación y desaparición del estado de las especies de manglares presenta un deterioro más rápido que en otros ecosistemas. Es prioritario que al momento de tomar decisiones que afectan directa o indirectamente a los manglares se asegure que se ha considerado la gama completa de beneficios y valores de este ecosistema. En las próximas décadas, las decisiones políticas pertinentes deberán considerar los compromisos a alcanzar entre los usos actuales de los recursos de los manglares, y entre los usos actuales y futuros. Algunos compromisos a destacar son la calidad del agua, el uso del suelo y la biodiversidad, el uso del agua y la biodiversidad acuática, y el uso actual de agua para la producción futura (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005).

3.8. Costos de Transacción

Los costos de transacción representan aquellos costos en que se incurre para el diseño y puesta en marcha del mecanismo de PSAM. Estos costos suelen ser relativamente altos y algunos municipios tendrán dificultades para cubrirlos. Sin embargo, esta inversión inicial puede ser subsidiada por el sector privado y/o social bajo un esquema de cofinanciamiento.

Para este estudio los siguientes costos de transacción han sido considerados:

- Costos para asegurar el diálogo y la negociación del mecanismo.
- Costos de material y equipo.
- Costos de reuniones sectoriales.
- Costos de comunicación entre actores.
- Costo de instalación del marco legal.
- Costos de seguimiento y de monitoreo.
- Costos indirectos.

Un elemento clave al diseñar la estructura de un mecanismo de PSAM es mantener los costos de transacción lo más bajos posibles, con el fin de hacer uso óptimo de los recursos recaudados de los beneficiarios. Sin embargo, dado que los costos del establecimiento de un mecanismo de PSAM y el manejo de las transacciones pueden ser altos, algunos de estos costos de transacción pueden transferirse a los usuarios. Buscar que estos costos sean bajos asegura que los financiadores potenciales mantienen su participación en el mecanismo de PSAM.

4. Resultados

Si recordamos que la pregunta de investigación, el objetivo de este estudio es determinar si los beneficios económicos derivados de un mecanismo de pago por servicios ambientales marinos permitirán la operación de los refugios pesqueros a largo plazo en la Bahía del Espíritu Santo, para contestar esta pregunta, fue necesario realizar tres procesos de análisis: 1) estimar el costo de operación de los refugios pesqueros, incluyendo la inversión que hace el pescador por el establecimiento de los mismos; 2) estimar los beneficios económicos derivados del aumento en la biomasa a causa de la operación efectiva de los refugios pesqueros; y 3) conocer la disposición a pagar que tienen los financiadores potenciales en este mecanismo de PSAM.

Estos tres procesos de análisis se han utilizado para establecer la línea base y los dos escenarios de tal forma que se pueda comparar, en términos socioeconómicos, las condiciones y la viabilidad de establecer un mecanismo de PSAM para los refugios pesqueros en Sian Ka'an.

4.1. Costos de operación de los refugios pesqueros

A continuación se presenta el resumen y desglose de la estimación de los costos para asegurar la operación anual de los refugios pesqueros a través del mecanismo de PSAM.

Cuadro 9. Resumen del costo anual que implica la operación de los refugios pesqueros a través de un mecanismo de PSAM.

Tipo de costo (anual)	Valor del primer año de establecimiento para el PSAM (MN \$)
Inversión de los pescadores*	\$219,512
Monitoreo biológico	\$590,172
Control y comercialización del pez león	\$670,350
Apoyo comunitario a la inspección y vigilancia	\$411,297
Manejo de la operación del área natural protegida	\$5,952,073
Calidad del Agua**	\$2,257,170
Total para Escenario 1	\$7,863,404
Total para Escenario 2	\$10,120,574

*Esta inversión representa el valor en el mercado del 2% del volumen de captura anual para cada SCPP.

**Solo aplica para Escenario 2.

4.1.1. Inversión de los pescadores comerciales

Para calcular la inversión que realizan los pescadores al establecer los refugios pesqueros, es decir los ingresos por captura que dejan de percibir al cesar la pesca en las zonas de los refugios, se han utilizado los siguientes datos: 1) el precio por kg de langosta en el mercado; 2) el volumen de captura de langosta; y 3) el porcentaje de la captura de langosta que pescaban en las zonas ahora establecidas como refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo.

A partir de la información generada por la CONAPESCA sobre el valor de captura por especie por localidad e información obtenida en comunicación personal con los presidentes de las cooperativas, se reveló que el precio promedio por kg de langosta en el mercado es de MN \$200.

A partir de los datos de captura mensual por SCPP de Quintana Roo generados por la CONAPESCA, se calculó la captura total de langosta para la SCPP Cozumel y José María Azcorra, la cual corresponde a 54,878 kg de langosta capturada en 2012.

Asimismo, se preguntó a los pescadores de las SCPP José María Azcorra y Cozumel cuál es porcentaje de la captura de langosta que pescaban en los sitios establecidos como refugios pesqueros antes de su decreto. Los pescadores de la SCPP Cozumel respondieron que esto representaba un promedio de 2.13% de sus capturas; mientras que para los pescadores de la SCPP José María Azcorra entre el 1 y 3%. Esta tasa de captura previa al establecimiento de los refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo fue generalizada al 2% para ambas SCPP, lo cual corresponde a 1,098kg de langosta en 2012.

En conjunto, se puede deducir que el valor promedio anual de la inversión de los pescadores de la Bahía del Espíritu Santo es de MN \$219,512.

Cuadro 10. Inversión de los pescadores de las SCPP en Bahía del Espíritu Santo

Concepto	Valor anual (MN \$)
2% de la captura de langosta previo al establecimiento de los refugios pesqueros	\$219,512

Fuente: SCPP José María Azcorra y Cozumel (ver Anexo 2), CONAPESCA 2012.

4.1.2. Inversión de los pescadores deportivos

Se entrevistó a 10 participantes de un torneo de pesca deportiva¹⁴, en la Bahía del Espíritu Santo para obtener tres tipo de indicadores: 1) un registro de sus actividades, captura y perfil socio-económico; 2) conocer su interés de invertir al mecanismo de PSAM; y 3) tener una perspectiva de las actividades recreativas en la zona. Los resultados de estas encuestas se encuentran en el Anexo 5.

Según la información arrojada por las encuestas, ninguno de los pescadores deportivos conocían los refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo y no estaban dispuestos a contribuir al mecanismo de PSAM o apoyar económicamente a proyectos de fortalecimiento social y/o de conservación. Por lo tanto, esta información no se ha incorporado en la sección de financiadores potenciales, aunque se considera relevante difundir el proyecto con el sector de pesca deportiva en espera de que con el conocimiento del mismo su interés y capacidad de inversión puede aumentar.

¹⁴ La generación de datos sobre la pesca deportiva se realizó con participantes del torneo de pesca deportivo Don Tacho Holt 2013, en la Bahía del Espíritu Santo.

4.1.3. Costo de aumento de actividades de inspección y vigilancia

Los costos asociados al desarrollo de actividades por la participación comunitaria que contribuyan a la mejora de acciones de los apoyos comunitarios en la inspección y vigilancia en el territorio marino de la Bahía del Espíritu Santo, incluyen actividades tales como: el aumento en el número de embarcaciones de vigilancia, gasolina, equipo de comunicación; así como la capacitación de un equipo de vigilancia comunitario integrado por miembros de las SCPP y actualización a autoridades en métodos y estrategias de inspección y vigilancia.

Cuadro 11. Costo de la inspección y vigilancia

	Concepto	Valor Anual (MN \$)
Costos de vigilancia *	<ul style="list-style-type: none">• Motor• Seguros• Matricula• Accesorios e instalaciones• Combustible	\$301,447
Costos de capacitación del equipo de vigilancia comunitaria **	<ul style="list-style-type: none">• Hospedaje• Renta de auto• Gasolina• Alimentos Materiales• Sueldo de honorario para el capacitador	\$109,850
Valor total anual (MN \$)		\$411,297

Fuente*: COBI 2013 (ver Anexo 10).

Fuente**: Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) (com.pers.2013).

De acuerdo con la información proporcionada por los capacitadores (CEMDA), se estimaron los costos anuales de capacitación en vigilancia comunitaria. Estos costos están basados en la realización de seis talleres al año (tres por SCPP), cada taller tiene una duración de dos días y se realizan en los campamentos pesqueros, por lo cual solo se asumen costos de alimentos para los capacitadores. El hospedaje corresponde a las estancias de los capacitadores en hotel antes y después de los talleres.

4.1.4. Costo de monitoreo biológico

El monitoreo biológico que se propone realizar en los refugios pesqueros de Sian Ka'an es participativo, es decir, se realiza con el apoyo y participación activa de los pescadores que integran las SCPP Cozumel y José María Azcorra.

Las actividades englobadas en monitoreo biológico consisten en tres tipos de monitoreos: monitoreo biológico de los refugios pesqueros, monitoreo de sitios de agregaciones de peces en la Bahía del Espíritu Santo y el monitoreo de la abundancia de pez león en los refugios pesqueros.

Por lo tanto, este costo incluye la suma de los costos de operación del monitoreo con los pescadores, dichos costos son para el equipo, las becas¹⁵ para los pescadores y los viáticos para llevar a cabo actividades que permitan evaluar el funcionamiento y efectividad de los refugios.

Cuadro 12. Costos de las actividades de monitoreo biológico

Concepto	Valor Anual (MN \$)
<ul style="list-style-type: none"> • Becas de 12 pescadores • Becas de 2 capitanes • Sueldo de 2 supervisores • Viáticos y combustible • 6 monitoreos anuales por SCPP (2 monitoreos de refugios pesqueros, 2 monitoreos de identificación de agregaciones de peces y 2 monitoreos de pez león) • Ecosonda • Certificaciones de buceo • Equipo de buceo • Seguros de buceo • Costo de consultores externos 	\$590,172

Fuente: COBI 2013 (ver Anexo 11).

4.1.4. Costo de actividades de control y comercialización de pez león

Esto implica los costos para la organización de torneos de pesca y comercialización del pez león como parte de los esfuerzos regionales realizados para el manejo de esta especie invasora.

Cuadro 13. Costos de las actividades de control y comercialización de pez león

Concepto	Valor Anual (MN \$)
<ul style="list-style-type: none"> • 8 torneos de pez león (4 por SCPP) • Camioneta • Equipo y materiales (refrigerador, bascula, escritorio, equipo de cómputo) • Caseta • Gerente de venta • Incentivos para pescadores, capitanes y embarcaciones • Eventos de degustación de pez león • Comunicación en eventos públicos • Combustible 	\$273,022

Fuente: COBI 2013 (ver Anexo 12).

¹⁵ Las becas otorgadas a los pescadores corresponden a los ingresos que percibirían en un día promedio de pesca. Esta cifra fue establecida haciendo un promedio entre los ingresos percibidos entre un buen día y un mal día de pesca. Por lo cual, solo se les puede ofrecer una beca que aproxima el ingreso de un día promedio, lo cual representa unos \$470 pesos diarios. En algunas temporadas esta beca será una buena aproximación de sus ingresos al 100%, en otros meses, la proporción de la beca con los ingresos que perciben será un poco más baja.

4.1.5. Costo de protección de la calidad del agua

Los diagnósticos sobre la calidad del agua para la Reserva de Sian Ka'an manifiestan que está en buenas condiciones (Catlin Global Reef Record y CONABIO, sin fecha, acceso por internet en 2013), falta desplegar la organización a nivel regional y local para mitigar la producción futura de niveles de contaminantes en el agua y en las zonas costeras de la Bahía del Espíritu Santo.

Los costos empleados en esta valoración implican el diseño y evaluación de políticas para promover a nivel nacional el diseño de la restauración de humedales y las zonas ribereñas, que busquen evitar la erosión hídrica manteniendo el suelo con vegetación, y que busquen reducir el exceso de nutrientes en las zonas sensibles. Para conocer las políticas públicas en materia de calidad del agua promovidas en México se hizo una revisión de las estrategias generadas por CONAGUA (2007). Sin embargo, no se encontraron los costos para la ejecución de estas estrategias en México, por lo que se utilizaron costos generados por Pretty et al (2002) para la implementación de estrategias similares en los Estados Unidos de América. Por lo mismo consideramos que los costos presentados en este estudio están subestimados, pues se está asumiendo que los costos de política pública son mayores pero no sabemos en qué magnitud. Es importante mencionar que estos costos no consideran la instalación y operación de plantas de tratamiento, ni acciones de restauración de manglar.

Cuadro 14. Costos para promover el diseño y evaluación de políticas públicas para mejorar la calidad de agua.

Concepto	Rango de costos anuales (MN \$)
<i>1. Costos para el diseño de políticas públicas para busquen efectos del exceso de nutrientes en zonas sensibles</i>	
a. Emplear el tratamiento avanzado de los desechos para remover el 90% de los fosfatos provenientes de los efluentes y de tratamiento de aguas negras, antes de que lleguen a un cuerpo de agua.	\$1,043,700
b. Controlar el uso de la tierra, usar prácticas de conservación del suelo y reducir el ingreso de fertilizantes en el suelo.	\$703,470
<i>2. Costos para promover el diseño de políticas públicas que busquen evitar la erosión hídrica y conservar / restaurar de humedales y zonas ribereñas</i>	
a. Costos de monitoreo del suelo y del agua	\$100,000
b. Costos de desarrollo de políticas públicas y estrategias para mitigar la eutrofización	\$410,000
Valor total anual (MN \$)	\$2,257,170

Fuente: Pretty et al. 2002.

En cuanto al análisis de costo beneficio del mecanismo de PSAM en la Bahía del Espíritu Santo, se considera el costo total anual de MN \$2,257,170 solo para los primeros cinco años desde el

establecimiento del mecanismo. A partir del quinto año del establecimiento del PSAM, solo se considera el costo anual de monitoreo del suelo y del agua, que tiene un valor de MN \$100,000.

4.1.6. Costos de manejo de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an

Los costos de manejo implican aquellos que asume la CONANP para la operación de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Estos costos incluyen los sueldos de los empleados, los servicios generales para mantener la operación de la Reserva y el mantenimiento de inmuebles y equipo de campo.

Cuadro 16. Costos de manejo de la zona marina de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an

Concepto	Valor Anual (MN \$)
• Salarios del personal operativo del Área Natural Protegida	\$3,030,949
• Operación del área, incluyendo mantenimiento de inmuebles y de vehículos de transporte, combustibles y lubricantes para vehículos y arrendamiento de maquinaria	\$908,000
• Subsidios a actividades de conservación	\$977,124
• Inversión de organizaciones socias en proyectos de conservación dentro de la Área Natural Protegida	\$1,036,000
Valor total anual (MN \$)	\$5,952,073

Fuente: CONANP 2012 (ver Anexo 14).

Nota: Esta es una aproximación casi exacta de los costos que tiene la Reserva para realizar sus actividades en la parte marina.

4.2. Costos de transacción para implementar el mecanismo de pago por servicios ambientales marinos

Los costos de transacción implican la gestión y manejo adecuado para la implementación de un mecanismo de PSAM. Involucra actividades tales como el diseño del mecanismo de PSAM, la organización de reuniones con actores clave para establecer acuerdos sobre la operación del mismo, el desarrollo de una fase piloto y el costo de marketing para el lanzamiento del mecanismo.

Los costos de transacción varían año con año. Sin embargo, estas variaciones se repiten en ciclos de cinco años como se observa en el Cuadro 17.

Para que este mecanismo funcione eficientemente, es necesaria la contratación de una persona a tiempo completa que sea responsable de la operación de los diferentes componentes que integran el PSAM.

Cuadro 17. Costos de transacción para la etapa piloto del establecimiento del mecanismo de PSAM a lo largo de dos años y la estimación del costo anual.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
• Salario de coordinador	\$308,218	\$308,218	\$308,218	\$308,218	\$308,218
• Consultores	\$274,928	\$0	\$0	\$0	4137,464
• Viáticos de monitoreo	\$152,274	\$50,250	\$50,250	\$50,250	\$50,250
• Materiales & Equipo	\$21,022	\$0	\$0	\$0	\$0
• Reuniones sectoriales entre actores	\$7,781	\$6,419	\$6,419	\$6,419	\$6,419
• Comunicación entre actores	\$122,248	\$61,124	\$61,124	\$61,124	\$122,248
Valor anual (MN \$)	\$886,470	\$117,794	\$117,794	\$117,794	\$316,381

Fuente: COBI 2013 (ver Anexo 13)

Nota: Estos costos no incluyen gastos de uso de oficina ni costos indirectos.

4.3. Beneficios de los refugios pesqueros

Los beneficios de los refugios pesqueros son las ganancias que perciben los pescadores de la pesca, con base al volumen de captura por año, debido al aumento en biomasa de langosta como causa del establecimiento y operación efectiva de esta herramienta de conservación. El valor estimado del desbordamiento anual es un valor subestimado de posibles ganancias que perciben los pescadores de forma anual.

Cuadro 18. Beneficios de las SCPP de la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an.

Indicadores de pesca de langosta (valores en MN \$)	Anual
Volumen estimado de biomasa de langosta (desbordamiento)*	1.9 ton

Estimación del aumento en el ingreso generado por el efecto del desbordamiento de langosta a causa del establecimiento de los refugios pesqueros para los pescadores de SCPP José María Azcorra y Cozumel ** \$381,128

Fuente: SCPP José María Azcorra, SCPP Cozumel (ver Anexo 2) y CONAPESCA 2012.

*Con base en la tasa de aumento en biomasa de langosta del 15% al cabo de cinco años.

** Aumento de captura para langosta multiplicado por los precios establecidos en el mercado (promedio de MN \$200 por tonelada para las dos SCPP en 2011).

4.4. Participación del sector de financiadores potenciales

Esta sección presenta los resultados de las encuestas que revelan la disposición a pagar (DAP) de los financiadores potenciales entrevistados para este estudio. Los resultados han sido divididos en dos subgrupos: 1) residentes y turistas y 2) organismos de gobierno, filantrópicos, de cooperación internacional y de investigación.

4.4.1. Disposición a pagar de residentes y turistas

A continuación se presenta la información resumida de los resultados de las encuestas sobre la DAP realizadas a residentes y turistas de la costa de Quintana Roo. De una muestra de 811 encuestas, de las cuales 390 fueron contestadas por turistas y 421 por residentes, se obtuvieron los siguientes indicadores económicos y socio-demográficos de la DAP.

Cuadro 19. Resultado de las personas encuestadas.

Indicador DAP	Turistas	Residentes	Total
DAP de al menos USD \$2	63 (7.8%)	132 (16.3%)	195 (24.1%)
DAP de al menos USD \$5	114 (14.1%)	140(17.3%)	259 (31.3%)
DAP de al menos USD \$15	94 (11.6%)	85 (10.5%)	179 (22.1%)
No están dispuestos a pagar	119 (14.7%)	64 (7.6%)	183 (22.3%)
Total	390	421	811

Siendo que más de la mitad de la muestra está dispuesta a pagar al menos USD \$5, se analiza a profundidad la estructura de esta población. Para este análisis se considera tanto a las personas con DAP de al menos de USD \$5 (31.3%), como a las personas dispuestas a pagar al menos USD \$15 (22.1%). Más información del análisis se encuentra el Anexo 3.

Cuadro 20. Información socio-demográfica significativa de las personas encuestadas con DAP de al menos USD \$5 (incluyendo el grupo de al menos USD \$15).

Características claves para la población de personas dispuestos a pagar al menos USD \$5		Turistas (n=208)	Residentes (n=225)
Sexo	Hombres	137 (66%)	137 (61%)
	Mujeres	71 (34%)	88 (39%)
Edad	Personas con menos de 30 años	75 (36%)	47 (21%)
	Personas entre 30 y 50 años	106 (51%)	117 (52%)
	Personas con más de 50 años	17 (8%)	50 (22%)
	Personas con su edad desconocida	10 (5%)	11 (5%)
Nivel de ingreso	Personas con ingresos bajos (menos de MN \$20,000/mes)	143 (69%)	40 (18%)
	Personas con ingresos altos (más de MN \$20,000/mes)	42 (20%)	142 (63%)
	Personas con nivel de ingreso desconocido	23 (11%)	43 (19%)

Fuente: COBI 2013 (ver Anexo 3).

Asimismo, se analiza a profundidad la estructura de la población dispuesta a pagar al menos de USD \$ 2 en el Cuadro 21.

Cuadro 21. Información socio-demográfica significativa de las personas encuestadas al menos USD \$2.

Características claves para la población de personas dispuestos a pagar al menos USD \$2		Turistas (n=63)	Residentes (n=132)
Sexo	Hombres	37 (59%)	89 (67%)
	Mujeres	26 (41%)	43 (33%)
Edad	Personas con menos de 30 años	13 (21%)	47 (36%)
	Personas entre 30 y 50 años	35 (56%)	60 (45%)
	Personas con más de 50 años	13 (21%)	20 (15%)
	Personas con su edad desconocida	2 (3%)	5 (4%)
Nivel de ingreso	Personas con ingresos bajos (menos de MN \$20,000/mes)	17 (27%)	94 (71%)
	Personas con ingresos altos (más de MN \$20,000/mes)	30 (48%)	19 (14%)
	Personas con nivel de ingreso desconocido	16 (25%)	19 (14%)

Fuente: COBI 2013 (ver Anexo 3).

La población encuestada que no está dispuesta a invertir en el mecanismo del PSAM, proporcionó las siguientes razones para su decisión, que se detallan a continuación.

De los turistas no dispuestos a pagar, el 62% no dieron explicación del por qué. El 20% manifestaron que al no conocer Sian Ka'an no aportarían dinero al mecanismo. El 7% opinaron que se debe recaudar fondos de otra manera, a través de impuestos de salida a los turistas, aumento en las tarifas de buceo o en los costos de entrada al Área Natural Protegida, así como en las tarifas de los prestadores de servicios turísticos. Finalmente, el 3% declararon que es responsabilidad del gobierno apoyar este tipo de mecanismos, otro 3% expresaron una falta de interés en la conservación y 3% adicional explicaron que no iban a aportar un pago porque no eran de México. Adicionalmente, 1% de la población encuestada reportaron que si tuvieran que contribuir sería por una cantidad de MN \$10 y no un mínimo de USD \$2.

De los residentes no dispuestos a pagar, el 48% manifestó que temen que se realice un mal uso de los fondos debido a la falta de transparencia, corrupción y rendición de cuentas que existen en el país. El 14% declararon que es responsabilidad del gobierno invertir en este tipo de mecanismos. El 8% expresaron una falta de interés en la conservación y 6% requieren ver resultados de conservación antes de invertir. Otro 5% opinaron que se deben recaudar fondos de otra manera, a través de impuestos de salida a los turistas, aumento en las tarifas de buceo o en los costos de entrada al Área Natural Protegida, así como en las tarifas de los prestadores de servicios turísticos. Finalmente, el 3% piensan que la comunidad pesquera tiene problemas de organizacional. Adicionalmente, 3% de la población encuestada reportaron que si tuvieran que contribuir sería por una cantidad de MN \$10 y no un mínimo de USD \$2.

4.4.1.1. Cálculo de la población estimada que estaría dispuesto a pagar al PSAM en la costa de Quintana Roo.

A partir de las encuestas realizadas se pudo determinar el valor promedio de la DAP, la población muestra de financiadores potenciales y las características socio-demográficas de dicha población.

Una de las características más significativas de la población con DAP de al menos USD \$5 es que se encuentran entre 30 y 50 años de edad (ver Cuadro 20), por tanto se ha tomado este grupo de edades para hacer los cálculos de financiadores potenciales.

Para calcular la población de residentes que serían financiadores potenciales de este mecanismo, se consideraron las estadísticas demográficas regionales generadas por INEGI (2010), de las cuales se extrajo la población total en Quintana Roo que se encuentra entre 30 y 50 años de edad, misma que representa 2,651,156 personas (77.2%) en el Estado. Desde la gente dispuestos a pagar, sabemos que 27.8% de los residentes encuestados tenía entre 30 y 50 años y estaban dispuestos a pagar al menos USD \$5, por lo cual al multiplicar las estadísticas estatales de residentes entre 30 y 50 años con el porcentaje derivado de nuestra encuesta, se pudo estimar que 568,980 residentes en Quintana Roo son financiadores potenciales de este mecanismo. Al multiplicado esta población por el valor promedio de la DAP (USD \$5), se calculó que se puede recaudar USD \$2,844,900 (MN \$35,561,250) durante el primer año de establecimiento del PSAM.

Para calcular el valor de la DAP de los residentes para los años consecuentes, de acuerdo con el estudio desarrollado por The Association of Fundraising Professionals (2011), se estimó que el 27% de la población que realiza una primera donación, la repetirá. El estudio de The Association of Fundraising Professionals no especifica si esta nueva donación se repite cada año, solo especifica que 27% de los financiadores potenciales tienen la probabilidad de repetirla. Utilizando esta estimación, en conjunto con las estadísticas del INEGI (2010) sobre la población de residentes de Quintana Roo, se asumió que de la población total de residentes entre 30 y 50 años, el 27% repetirá su donación lo cual representa una población de 153,624 financiadores potenciales en años consecuentes al establecimiento del PSAM. De igual manera, se ha supuesto que la estimación de residentes que repiten su donación no cambiará y se mantendrá al 27% año por año¹⁶. Esta población fue multiplicada por el valor promedio de la DAP (USD \$5), indicando que se podría recaudar USD \$768,120 (MN \$9,601,500) durante los años consecuentes al establecimiento del PSAM.

Finalmente, se calculó la población de turistas que se encuentran dentro de la categoría de financiadores potenciales de este mecanismo. El flujo anual de turistas en Quintana Roo

¹⁶ Se asume que en base a la difusión que se hará del mecanismo de PSAM cada año habrá al menos un 27% de los financiadores iniciales aportando al mecanismo. Los costos de difusión del mecanismo están considerados en los costos de transacción.

(SEDETUR, 2013) es de 5,600,541 turistas por año. Sabemos que 25.7%¹⁷ de los turistas encuestados estaban dispuestos a pagar al menos USD \$5, por lo cual al multiplicar las estadísticas estatales de turismo con el porcentaje derivado de nuestra encuesta, se pudo estimar que 1,439,339 turistas en Quintana Roo son financiadores potenciales del mecanismo de PSAM. Al multiplicar esta población por el valor promedio de la DAP (USD \$5), se calcula que se puede recaudar USD \$7,196,695 (MN \$89,958,688) a lo largo de los años en que opere el mecanismo del PSAM, suponiendo que la población de turistas en Quintana Roo se mantiene estable.

En conjunto, se puede estimar el valor total aproximado de inversión potencial, tanto de residentes como de turistas, para el primer año y años consecuentes del establecimiento del mecanismo de PSAM.¹⁸

Cuadro 22. Inversión potencial de residentes y turistas en el mecanismo de PSAM

Año	Primer año del establecimiento del mecanismo de PSAM (MN \$)		Años consecuentes al establecimiento del mecanismo de PSAM (MN \$)	
	Población estimada	Valor estimado (MN \$) por año	Población estimada	Valor estimado (MN \$) por año
Financiadores Potenciales				
Residentes**	568,980† (27.8%)	\$35,561,250	153,624‡ (27%)	\$9,601,500
Turistas*	1,439,339 (25.7%)	\$89,958,688	1,439,339 (25.7%)	\$89,958,688
Total (MN \$) por año	2,008,319 (53.5%)	\$125,519,938	1592963 (52.7%)	\$99,560,188

*Fuente: SEDETUR, 2013.

**Fuente: INEGI, 2010.

† Cálculo de la población realizada extrapolando el porcentaje de residentes, entre 30 y 50 años, entrevistados con DAP de al menos USD \$5 a la población total entre 30 y 50 años de Quintana Roo.

‡ Cálculo realizado empleando una tasa de 27% para estimar la población de residentes que repetirán donativos anualmente (The Association of Fundraising Professionals 2011).

4.4.2. Disposición a pagar de organismos de gobierno, filantrópicos, de cooperativa internacional y de investigación

Para conocer la disposición a contribuir al mecanismo de PSAM de otros sectores, se envió una encuesta a 38 instituciones, de las cuales se obtuvo la respuesta de 13. Entre las instituciones encuestadas se encuentran organismos de gobierno, organismos de cooperación internacional, filantrópicos y organismos de investigación. Los organismos participantes están detallados en la Cuadro a continuación.

¹⁷ No se obtuvo estadísticas sobre el rango de edades de los turistas, por lo cual no se puede estimar la población de turistas entre 30 y 50 años (características más significativas de la población con DAP de al menos USD \$5).

¹⁸ El mecanismo de PSAM estará sujeta a una campaña de evaluación de los refugios pesqueros y una campaña de inversión cada cinco.

Cuadro 23. Organismos consultados

Sector	Nombre de Institución
Organismos de gobierno	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas * Instituto Nacional de Ecología Secretaría de Educación Pública, Delegado Federal de Quintana Roo
Organismos de cooperación internacional	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente México Critical Ecosystem Partnership Fund
Organismos filantrópicos	The Nature Conservancy Environmental Defense Fund
Organismos de investigación	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C. Instituto de Ecología, A.C.**

*Participación de tres áreas naturales protegidas

** dos respuestas vinieron del Instituto de Ecología A.C., de distintos departamentos.

Nos interesaba conocer los niveles de inversión que tienen los sectores encuestados en programas socioambientales. Los resultados obtenidos son bastante dispares, variando entre una inversión máxima de MN \$500,000 para los organismos cooperación internacional, MN \$1,300,000 para organismos filantrópicos MN \$13,000,000 para organismos de gobierno y MN \$25,250,000 para organismos de investigación. Estos resultados nos indican la capacidad de inversión que tienen los sectores encuestados para contribuir a la operación del mecanismo de PSAM.

En cuanto a los organismos de cooperación internacional y organismos filantrópicos, es posible que la razón por la cual proponen escalas de inversión bajas sea su presupuesto limitado que debe ser ejercido a través de diversos proyectos para cumplir con sus objetivos institucionales.

Para conocer las escalas de inversión de los diferentes sectores en proyectos socioambientales, se solicitó que especificaran las cantidades máximas, mínimas y regulares que invierten en este tipo de proyectos. Para el caso de los organismos de gobierno, su escala de inversión regular tuvo un promedio máximo de MN \$3,833,333 por proyecto, para los organismos de cooperación internacional este nivel de inversión es de MN \$250,000 por proyecto y en el caso de los organismos filantrópicos su escala de inversión regular es de MN \$366,667 por proyecto. En el caso de los organismos de investigación tuvimos dos respuestas muy dispares variando entre \$500,000 y \$50,000,000 como resultados en su nivel de inversión normal a proyectos de conservación del medio ambiente. Debido a la falta de especificación sobre estas inversiones, por ejemplo en cuanto a la escala geográfica, el rango de tiempo del proyecto y las dimensiones de las actividades, se decidió usar la estimación más conservadora como estimación potencial de inversión para este sector.

Asimismo, el nivel de inversión promedio de todos los sectores fue calculado en MN \$3,433,889 . En el análisis costo beneficio se consideró esta inversión únicamente para el primer año de implementación del PSAM y no se repite cada cinco años. La información por sector se presenta en el Cuadro 24.

Cuadro 24. Niveles de inversión por proyecto socioambiental de los sectores encuestados

	Organismo de gobierno	Organismo de Cooperación	Organismo Filantrópico	Organismo de Investigación	Valor estimado de la inversión
Promedio de la escala de inversión (MN \$)	\$6,367,778	\$283,333	\$572,222	\$500,000	\$3,433,889

Fuente: COBI 2013 (ver Anexo 4).

4.5. Resultados de los escenarios

Las condiciones de demanda y provisión de recursos cambian con el tiempo debido a varios factores, tales como innovación tecnológica, cambios en poblaciones biológicas y humanas y cambios económicos, entre otros. Aunque es complicado predecir con exactitud la magnitud de estos cambios, es cierto que tienen un impacto sobre el valor de los recursos y las decisiones para su manejo.

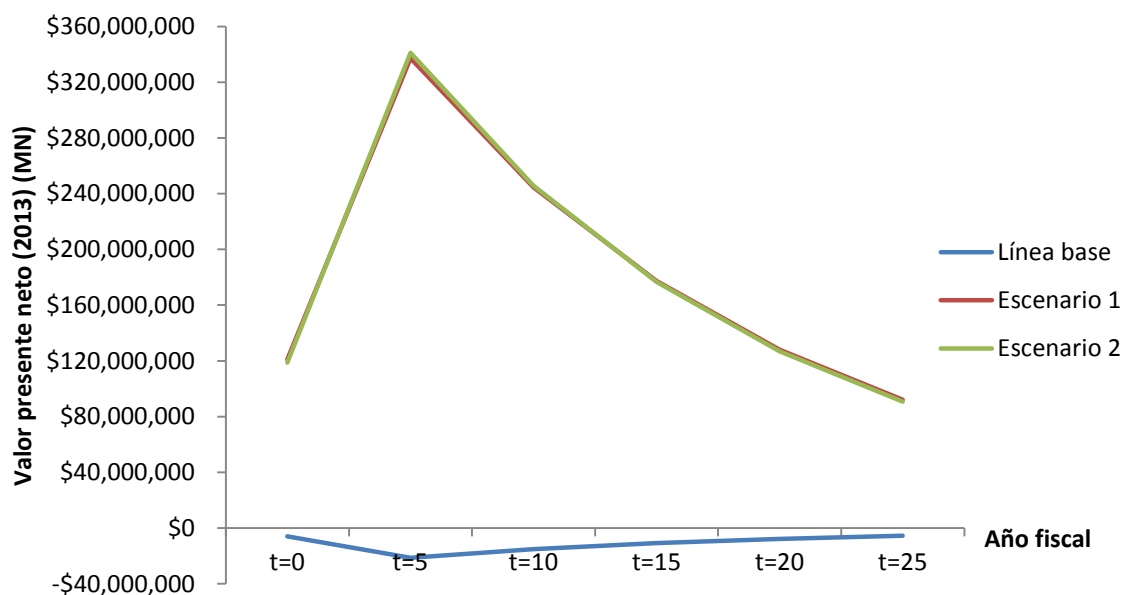
Para presentar los riesgos y los beneficios de inversión para la operación de los refugios pesqueros, se utilizan escenarios que se basan en distintos pronósticos del futuro y se comparan con la línea base, el *statu quo*. Es importante resaltar que estos escenarios son simplemente una posible imagen del futuro, lo que significa que los escenarios no son necesariamente realistas o una visión consensuada respecto a la operación de los refugios pesqueros.

4.6. Retorno de la inversión

El método de valor presente neto es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la equivalencia en un tiempo determinado (en este caso el año 2013) de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado. La fórmula para calcular el valor presente neto esta presentado en el Anexo 6.

En esta proyección de costo beneficios, solo se considera una inversión inicial, sin embargo, cada año se invierte en dichas actividades de monitoreo e inspección y vigilancia para mantenerlas operativas, lo cual resulta que se considera costos de inversión cada año durante el cálculo.

Figura 2. Flujo de efectivo neto de la inversión¹⁹



A partir de la Figura 2, se puede ver claramente que los flujos de efectivo para la línea base no son costo-eficientes y tienen un déficit importante a largo plazo, comparado con los dos escenarios propuestos por lo cual ambos asumen beneficios.

Con base en estos flujos de inversión presentados en la Figura 2, existe muy poca diferencia entre el retorno de inversión para establecimiento del mecanismos de PSAM de los dos escenarios. El Escenario 2 tiene un retorno equivalente a MN \$245,776,091 para el 2023, mientras que para el Escenario 1 el retorno de inversión resulta en beneficio de MN \$244,628,596 para el 2023. En cuanto a la línea base, el retorno de la inversión se mantiene en déficit debido a que no se contabiliza beneficios para la línea de base, en este estudio, aún si estos existen. Esta información se presenta con mayor detalle en la Cuadro 25.

Cuadro 25. Retorno de la inversión para los escenarios planteados (valores en MN \$)

Retorno de la inversión	t=0 (2013)	t=5 (2018)	t=10 (2023)	t=15 (2028)	t=20 (2033)	t=25 (2038)
Línea base	-\$6,002,073	-\$21,396,975	-\$15,255,748	-\$10,877,137	-\$7,755,249	-\$5,529,385
Escenario 1	\$121,167,324	\$337,327,911	\$244,628,596	\$177,228,687	\$127,932,362	\$92,113,274
Escenario 2	\$118,910,154	\$341,228,620	\$245,776,091	\$176,724,848	\$126,759,760	\$90,762,974

¹⁹ Horizonte de manejo de 25 años; tasa de descuento al 7%; Valor Presente Neto 2013

Estos resultados se dan asumiendo que sólo se invertirá en el mecanismo de PSAM durante el primer año ($t=0$), y no se seguirá invirtiendo a lo largo del horizonte de manejo de 25 años. Usando el valor presente neto, se calcula la adicionalidad²⁰ para ver la diferencia entre la línea base y los escenarios propuestos. A partir de los resultados presentados en el Cuadro 26 se puede notar que la adicionalidad para ambos escenarios son superiores a la línea base.

A partir del quinto año ($t=5$), la adicionalidad entre el Escenario 1 representa una adicionalidad de MN \$315,930,935 y para el Escenario 2 una adicionalidad de MN \$319,831,644.

Es importante considerar que este análisis no incluye el valor generado por los beneficios ambientales de la mejora en calidad del agua; asimismo, no se conoce la capacidad de inversión del sector de financiadores potenciales a largo plazo. Debido a que el mecanismo de PSAM estará sujeto a evaluación del funcionamiento de los refugios pesqueros cada cinco años; es complicado estimar el compromiso de inversión de los financiadores potenciales dispuestos a invertir en este mecanismo.

Cuadro 26. Adicionalidad de los escenarios con respecto a la línea base (valores en MN \$)

Adicionalidad		t=0 (2013)	t=5 (2018)	t=10 (2023)	t=15 (2028)	t=20 (2033)	t=25 (2038)
Respecto al Escenario 1		\$115,165,251	\$315,930,935	\$229,372,848	\$166,351,550	\$120,177,113	\$86,583,889
Respecto al Escenario 2		\$112,908,081	\$319,831,644	\$230,520,343	\$165,847,711	\$119,004,512	\$85,233,589

5. Discusión

5.1. Interpretación de los resultados

Este estudio analiza la viabilidad del desarrollo de un mecanismo de PSAM como una herramienta para el financiamiento a largo plazo de las actividades necesarias para asegurar la operación efectiva de los refugios pesqueros establecidos en la Bahía del Espíritu Santo.

La meta del uso de este mecanismo de PSAM es reducir la brecha entre las actividades comerciales pesqueras y la recuperación ambiental, asegurando un incentivo económico para los actores involucrados en las actividades de manejo de los refugios pesqueros.

Con la finalidad de comprender el impacto de conservación de los refugios pesqueros, tal como asegurar la provisión de servicios ambientales marinos y el sustento de las comunidades dependiente de estos recursos, se hizo una comparación entre la línea base de operación actual (*statu quo*) con dos escenarios que presentan distintos retornos ambientales y económicos. Se supuso que los valores para la línea base no cambian en el tiempo. Los costos operativos de los refugios pesqueros tienden a ser comparativamente mayores en el período de implementación por eso los Escenarios 1 y 2 tienen retornos menores (Figura 2 y Cuadro 25) aunque resulta en un

²⁰ La adicionalidad mide la diferencia entre la línea de base y los beneficios directos e indirectos generados por nuevas acciones o actividades.

beneficio más alto en el primer año de implementación debido a los beneficios recaudados de los financiadores potenciales.

Los retornos potenciales de la operación de los refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo se muestran en el Cuadro 25 y los flujos acumulados netos de efectivo en la Figura 2. En la Figura 2, se observa poca diferencia entre el Escenario 2 (con actividades de mejora de la calidad de agua) y Escenario 1, lo cual demuestra que a través de la operación de actividades e incentivos ambientales marinos existe una potencial de rentabilidad más alto a largo plazo para el área natural protegido.

La reducción en el valor de la línea base y de los escenarios, en la Figura 2, se debe al hecho de que los valores se reportan en valores presentes. Del mismo modo, con el tiempo, los flujos de efectivo bajan conforme al aumento en beneficios y la disminución de los costos del establecimiento del mecanismo de PSAM.

Los beneficios estimados del derrame económico de los refugios sin duda subestiman los beneficios reales, debido al sub-registro en los informes oficiales de captura y el desconocimiento de la población total de especies o de la sustentabilidad de la captura en esa zona. Además, no se consideró la influencia de las corrientes en el movimiento de larvas, juveniles y peces de los refugios hacia las áreas de pesca (Ley K., com. pers. 2012). Asimismo, el bajo nivel de beneficios es debido a la pérdida de recursos pesqueros ocasionados por capturas de pesca ilegal o no declarada y pueden llegar a más de 20 kg por recepción para la Riviera Maya (INE, 2000).

Desde la Figura 2 se puede ver que ambos de los escenarios propuestos producen un retorno económico. Es importante resaltar que no se ven diferencias en el ACB de los dos escenarios, aunque hay diferencias en la inversión que hay que hacer entre uno y otro. Al menos, a mi es algo que me genera interés. Este caso específico de PSAM en la Bahía del Espíritu Santo en Sian Ka'an no se estima eficiente para proporcionar un incentivo económico para financiar la operación de los refugios pesqueros

5.2. Fuentes de financiamiento

Uno de los objetivos de este estudio es revelar la disposición que tienen diferentes sectores para invertir en la operación de los refugios pesqueros. A partir de los resultados de las encuestas, se reconoce que la fuente de financiamiento más confiable son los residentes de Quintana Roo y turistas de la costa de Quintana Roo, con una capacidad de inversión estimada en MN \$125,519,938 en el primer año de establecimiento del mecanismo de PSAM y MN \$99,560,188 en años consecuentes a su establecimiento.

En comparación, los resultados de las encuestas realizadas a organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación, revelaron que la magnitud de inversión potencial de este grupo de instituciones es de MN \$3,433,889. Según los comentarios recopilados en las encuestas, existen cuatro aspectos clave para asegurar la inversión de los organismos de gobierno y de investigación en un mecanismo de PSAM: 1) contar con un diseño adecuado de los

sitios donde se establecerá el mecanismo, asegurando tengan un valor ambiental que genere beneficios a la región y/o a otros países – el enfoque debe contar con una visión ecosistémica y de conectividad; 2) contar con el consenso entre los actores clave para el establecimiento del mecanismo, así como con comunidades bien organizadas y que participan en las actividades de conservación; 3) establecer un mecanismo de PSAM que sea económicamente rentable; y 4) asegurar que el mecanismo de PSAM busca conservar la funcionalidad de los ecosistemas.

En términos de las actividades recreativas (la pesca deportiva), debido a la poca influencia de turismo en la zona, no se pudo conseguir apoyo en términos económicos para el mecanismo de PSAM. Sin embargo, se considera que éste es un sector clave que será beneficiado directamente por la operación de los refugios pesqueros y que, por tanto, brindando más información al mismo puede mostrar interés en contribuir al mecanismo de PSAM.

Para asegurar el éxito del mecanismo de PSAM, se requiere un esfuerzo significativo para establecer los acuerdos comunitarios, así como para iniciar y mantener el nivel inversión voluntaria por parte de los posibles financiadores. Por otra parte, al momento es complicado establecer un esquema de PSAM que represente el valor real de los servicios proveídos por los refugios pesqueros, debido a las lagunas de información clave sobre el estado de los recursos y de los ecosistemas marinos y costeros los costos sociales de los servicios ambientales marinos no se pueden medir en su totalidad. Por tanto, este estudio considera únicamente valores de mercado que estaban ocultos y se han revelado a través de las encuestas realizadas.

Es probable que una vez que se arranque el proyecto de PSAM, con unos acuerdos y esquemas claros, se pueda contar con el apoyo de los organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación.

5.3. Consideraciones de procesos ambientales

Este estudio tiene un enfoque centrado en las consideraciones socioeconómicas de un mecanismo de PSAM para financiar la operación efectiva de los refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an. Como demuestran los resultados de los financiadores potenciales, existe incertidumbre sobre el éxito de este tipo de mecanismo. Esto se debe a que este tipo de herramienta financiera es emergente para el sector marino y todavía no se puede comprobar el éxito de los refugios pesqueros en esta zona debido al poco tiempo que llevan en operación. Como mencionamos en la sección 1.2, existen varias referencias que cuestionan la efectividad de los refugios pesqueros. Es primordial considerar los riesgos de esta herramienta de conservación para encontrar la manera de transformarlos en oportunidades. Además, el mecanismo de PSAM es una plataforma de conservación que, sin duda, producirá un aprendizaje colectivo muy importante en las próximas décadas.

Una manera de conocer la eficacia del mecanismo de PSAM como herramienta de conservación marina será llevar a cabo una evaluación con modelos ecológicos (utilizando parámetros biológicos de recuperación de pesquerías). Estos modelos ecológicos podrían incluir como sugerencia un análisis de modelos tróficos de los ecosistemas marinos y costeros relacionados con

los refugios pesqueros. Esto permitiría dar un enfoque sobre el sumidero de carbono azul potencial del mar abierto, el arrecife coralino, los manglares y los marinos, lo cual permitiría que el PSAM incluya el almacenaje de carbono en los refugios pesqueros como parte de los servicios ambientales relacionados. Debido al interés político sobre los temas de suministro de carbono, de esta manera, con un monitoreo y un análisis del carbón azul potencialmente se podría crear capital financiero adicional para los que dependen de los recursos (Pendleton, L., com. pers., 2013). Desde un punto de vista político, esto podría ser una opción lucrativa atractiva para los financiadores potenciales provenientes de organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación.

Finalmente, es importante aclarar que este proyecto no pretende profundizar en la valoración de los servicios ambientales marinos y sus procesos. El enfoque de este estudio es evaluar la viabilidad del establecimiento de un mecanismo de PSAM como herramienta de financiamiento a largo plazo de la operación de los refugios.

5.4. Mecanismo de pago por servicios ambientales marinos como parte de un manejo integrado de los derechos pesqueros

En zonas costeras, algunas comunidades deben tomar decisiones difíciles entre las actividades de desarrollo económico y las medidas de conservación. El mecanismo de PSAM se implementa en base a acuerdos de incentivos donde los pagos directos se vinculan con el desarrollo de actividades para mantener la calidad ambiental.

Este estudio es parte de una primera fase de desarrollo para un mecanismo de PSAM. Servirá como guía para quienes tienen interés de establecer un mecanismo de esta índole, ya que cuenta con las perspectivas de varios sectores, incluyendo: el sector pesquero y el sector de financiadores potenciales (residentes, turistas, organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación).

El diseño de este análisis de PSAM se centró en la creación de un instrumento económico que proporcione recursos financieros para aumentar la conservación del territorio marino a través de refugios pesqueros, brindando un incentivo económico para los actores locales. Los descubrimientos más importantes se reflejan en la información brindada por el sector de financiadores potenciales, que cuantifica la capacidad de inversión de residentes, turistas, organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación. . La implementación de esta herramienta financiera servirá para generar confianza en el sector pesquero, en términos de que podrá conseguir beneficios para sus esfuerzos de conservación a mediano plazo, y para reforzar las actividades para el mantenimiento de la calidad del agua y la protección de los manglares.

La falta de información para identificar y valorar los servicios ambientales no debería ser un impedimento para la aplicación del mecanismo de PSAM, puesto que éste puede avanzar con la información existente e ir generando más información a lo largo de su operación. Se sugiere que el

PSAM podría también financiar la recaudación de datos sobre la provisión de los servicios ambientales.

Dadas estas consideraciones, un primer reto en la implementación del mecanismo de PSAM es su aplicación en el actual contexto institucional y legal sobre los derechos de los usuarios en las zonas marinas y costeras. Una posible solución sería ampliar los derechos de uso y de manejo de las concesiones de pesca de las SCPP para que puedan hacer por sí mismas un manejo más integral de los recursos en las concesiones pesqueras a las que tienen acceso. En el régimen actual de las concesiones pesqueras, los derechos adquiridos permiten aprovechar recursos y actividades específicas durante un plazo determinado, por ejemplo la vigencia de las concesiones de pesca comercial es de máximo 20 años, pero no permite la exclusividad de uso del espacio marino. Además la autoridad especifica el tipo de artes de pesca permitidas, la región y los tiempos de uso. Adicionalmente, no se otorgan permisos de servicios turísticos por avistamiento de biodiversidad si cuentan con un permiso de pesca comercial, una actividad que se podría aprovechar en dichos refugios (Rolón y Bourrillon 2010).

Otra función del mecanismo PSAM es que permite a los pescadores tomar mayor control y responsabilidad de los recursos, al estar directamente involucrados en la "pesca de información" al realizar los monitoreos biológicos y las actividades de vigilancia comunitaria para asegurar el funcionamiento efectivo de los refugios pesqueros.

5.5. Conclusiones claves

Desde los resultados de DAP, del ACB y de los flujos de efectivo donde se compara la línea base con los escenarios propuestos, los resultados ponen en evidencia que el establecimiento de un mecanismo de PSAM para financiar la operación de los refugios pesqueros es económicamente viable, aunque las condiciones en la actualidad no son óptimas para su desarrollo. Existen retos considerables en términos del aseguramiento de la inversión; así como otras actividades clave para el funcionamiento óptimo del mecanismo, tales como: capacitar a los actores para que tengan mayor entendimiento de las implicaciones de un mecanismo de PSAM, asegurar la operación efectiva de las inversiones en los refugios pesqueros y generar información clave sobre el estado de los recursos y de los ecosistemas marinos y costeros. Se necesita tener buenas precondiciones para ser asegurar la operación a largo plazo del mecanismo de PSAM. Las características deseables incluyen resultados condicionados, flexibles y voluntarios (normalmente son los usuarios de servicios que toman la iniciativa), además de desarrollar con una cuidadosa atención los aspectos institucionales y organizativos de dichas actividades, con el objetivo de lograr una transparencia de la administración. Los PSAM son institucionalmente exigentes, es decir requieren una tenencia segura y negociación de acuerdos privados.

El diseño de este análisis de PSAM se centró en la creación de un instrumento económico que proporcione recursos financieros para aumentar la conservación del territorio marino a través de refugios pesqueros, con el uso de un incentivo económico para los actores locales.

Antes de implementar un mecanismo de PSAM se recomienda profundizar el conocimiento de las funciones ecológicas claves de cada ecosistema costero y marino, a través de los monitoreos biológicos anuales y estudios científicos, logrando así la sostenibilidad de la zona.

Por estas razones, se recomienda iniciar desarrollar paralelamente las actividades mencionadas con anterioridad, antes de establecer un mecanismo de PSAM en la Bahía del Espíritu Santo para el desempeño exitoso y el progreso del PSAM.

6. Monitoreo del desempeño y avances del mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Marinos

Este estudio es uno de los primeros a nivel que realiza un análisis económico sobre los servicios ambientales marinos en el Caribe. Este análisis constituye la primera etapa para el establecimiento de un mecanismo de PSAM en Sian Ka'an, con el objetivo de conocer la viabilidad del mecanismo.

Aunque a partir de la información generada por este estudio, se considera que existen demasiados retos para establecer un mecanismo de PSAM eficiente que permita financiar los refugios pesqueros; este estudio es un instrumento para orientar a quienes estén interesados en establecer el mecanismo de PSAM. Para continuar con el desarrollo del mecanismo de PSAM se requiere alcanzar tres metas principales: 1) diseño del esquema; 2) diseñar un plan financiero y los acuerdos entre actores para establecer un mecanismo de PSAM; e 3) implementar el mecanismo de PSAM y dar seguimiento a las comunidades y sus actividades.

La primera meta consiste en consolidar el diseño del esquema, lo que refiere a esquema y los componentes del plan financiero y la identificación de los actores involucrados, tal como los compradores (financiadores potenciales) y los proveedores de servicios ambientales plan de pago. La segunda meta consiste en consolidar el diseño del plan financiero, estableciendo acuerdos entre los actores interesados y acotando acciones para supervisar que los fondos y las actividades tengan responsables. En un principio, se establecerán reuniones con los organismos de gobierno, las comunidades pesqueras, organismos de cooperación, filantrópicas y de investigación así como otros financiadores potenciales para determinar las condiciones y los niveles de inversión del régimen de pago. Especialistas en negociación y comunicación ayudarán a supervisar los acuerdos entre los actores interesados. Las capacidades administrativas y organizativas de las comunidades de pescadores y las autoridades serán evaluadas con la finalidad de reforzar la colaboración entre actores. Para garantizar la eficiencia, transparencia, rendición de cuentas y continuidad de las actividades que financia el mecanismo de PSAM, los actores asignarán a miembros de un comité ejecutivo independiente que se encargará de supervisar la operación del mecanismo.

Es importante remarcar que el establecimiento del mecanismo de PSAM en Sian Ka'an será un ejemplo pionero en PSAM, que servirá como un modelo para otras áreas de México, el Caribe y el mundo para asegurar la operación eficiente de los refugios pesqueros, fortalecer asociaciones a largo plazo entre las comunidades de pescadores y otras partes interesadas y permitir el aumento de las medidas de adaptación para los cambios ambientales, sociales y económicos imprevistos.

El resultado de este mecanismo de pago proporcionará a las comunidades pesqueras una ventaja estratégica para proteger su sustento, así como para establecer una garantía de prácticas sostenibles. El éxito del proyecto se hará evidente a través del compromiso de los actores interesados para mantener, mediante inversiones y la firma de acuerdos, los refugios pesqueros y las actividades asociadas a éstos.

7. Referencias

Arellano-Méndez L.U., M. de los Ángeles Liceaga-Correa, J.A. Herrera-Silveira, H. Hernández-Núñez. 2010. Impacto por huracanes en las praderas de *Thalassia testudinum* (*Hydrocharitaceae*) en el Caribe Mexicano. *Revista de Biología Tropical*, Vol. 59 (1), p.385.

Arias González J.E., R.C. Hernández-Landa, G. Acosta González, G-L Franklin. 2009. Biodiversidad y estado de conservación del arrecife coralino frontal del Caribe mexicano. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV –Unidad Mérida). Informe final CONACyT (clave 2001). Mérida, Yucatan.

Arnegger J.R. 2008. Segmentos de Mercado del Turismo en Áreas Naturales Protegidas. La Reserva de la Biósfera Sian Ka'an en Quintana Roo (México) como destino turística. Tesis de maestría. Wüzberg, Alemania.

Association of Fundraising Professionals. 2011. 2011 Fundraising Effectiveness Survey Report. Fundraising Effectiveness Project. National Center for Charitable Statistics, Urban Institute <http://www.afpnet.org/files/ContentDocuments/FEP2011FinalReport.pdf>

Balmford A., Gravestock P., Hockley N., McClean C.J., Roberts C.M. 2004. The worldwide costs of marine protected areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101, 9694–9697.

Banco Mundial 2013 y Banco de México. 2013. Inflation, consumer Price (annual %). International Financial Statistics and Data Files. World Development Indicators. <http://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG>

Barbier E.V, I Strand. 1997. Valuing Mangrove-Fishery Linkages: A Case Study of Campeche, Mexico. Paper prepared for the 8th Annual Conference of European Association of Environmental and Resource Economics (EAERE), Tilburg University, The Netherlands, 26-28 June 1997.

Brenner L. y H. Hüttl. s/f. Informe final del proyecto: “Actores sociales y manejo de áreas Naturales Protegidas. El ejemplo de la Reserva de Biosfera Sian Ka’an, Quintana Roo”. Tesis Universidad de Munich, Instituto de Geografía Económica.

Catlin Global Reef Record . s/f. <http://globalreefrecord.org/>. Acceso por internet en septiembre 2013.

Cepeda-González, M.F., C. Lasch T., A.O. Ortiz, F.E. Ursúa, G. Merediz, A. Franquesa, D.M. Bermúdez, J.A. Morales, M. Reza (compiladores). 2007. Programa de Monitoreo del Plan de

Conservación del Complejo Sian Ka'an. The Nature Conservancy, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Amigos de Sian Ka'an, A.C., United States Agency for International Development. Mérida, Yucatán, México.

Cesar H, P. van Beukering, S. Pintz, J. Dierking. 2002. Economic Valuation of the Coral Reefs of Hawaii. Final Report. Hawai'i Coral Reef Initiative, University of Hawaii, Honolulu.

CICEANA (Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América, A.C.). s/f. Informe sobre los efectos de la eutrofización en general. <http://www.ciceana.org.mx/recursos/Eutrofizacion.pdf> . Acceso por internet en octubre 2013.

CSF (Conservation Strategy Fund). 2007-2009. Ocean Economics, Gladden Spit Belize. http://conservation-strategy.org/en/project/economic-valuation-marine-management-areas-gladden-spit-belize#.UvGjk_IdVyw

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y el uso de Biodiversidad). s/f. Humedales Costeros y Arrecife de Sian Ka'an. Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. Ecorregión Nivel-I CCA: Mar Caribe. 76. (acceso por internet en noviembre 2013)

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2007. Plan de Acción para el Manejo Sustentable del Agua en Cancún y la Riviera Maya (PAMSA)

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2012. Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano. Estado de Recursos del Ejercicio al 31 de diciembre 2012.

CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca). s/f. Información relativa a concesiones, autorizaciones y permisos de pesca. Permisos, Concesiones y Autorizaciones. http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_informacion_relativa_a_concesiones_autorizaci . Acceso por internet en noviembre 2013.

CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca). 2012. Diario Oficial. ACUERDO por el que se establecen las Reglas de Operación del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES 2012). Lunes 2 de diciembre de 2011.

CONAPESCA (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca). Volumen y Valor de la producción 2000 - 2012. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Delegación de Quintana Roo. Subdelegación de la Pesca.

eftec (Economics for the Environment Consultancy). 2010: Valuing environmental impacts: practical guidelines for the use of value transfer in policy and project appraisal. London: Defra. pp. 7.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. 2005. Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis. World Resources Institute, Washington, D.C.

FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations). 1997. Fisheries management. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, 82 p.

Forest Trends and the Katoomba Group. 2010. Payments for Ecosystem Services: Getting Started in Marine and Coastal Ecosystems: A Primer. Produced by Forest Trends and The Katoomba Group.

Gaylord B., S.D. Gaines, D.A. Siegel, M.H. Carr. 2005. Marine reserves exploit population structure and life history in potentially improving fishing yields. *Ecological Applications* 15, 2180–2191.

Gell F.R. y C.M. Roberts. 2003. Benefits beyond boundaries: the fishery effects of marine reserves and fishery closures. *Trends in Ecology and Evolution* 18, 448–455.

Grafton R.Q., T. Kompas, P. Von Ha. 2006. The economic payoffs from marine reserves: resource rents in a stochastic environment. *Economic Record* 82, 469–480.

Herrera-Silveira J.A., F.A. Comín-Sebastián, L. Capurro-Filigrasso. 2004. Los Usos y Abusos de la Zona Costera en la Península de Yucatán. Pp. 387-396, en Riveira, A. E., G. Villalobos-Zapata, M.F. Rosado y A. I. Azuz (eds): *El Manejo Costero en México*. Universidad Autónoma de Campeche-SEMARNAT-CETYS Universidad de Quintana Roo.

INE (Instituto Nacional de Ecología). 1996. Normas de uso y zonificación básica de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an

INE (Instituto Nacional de Ecología). 2000. Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. México D.F. Mayo 2000.

INE (Instituto Nacional de Ecología). 2009. Recomendaciones de política para el desarrollo de instrumentos de pago por servicios ambientales. México D.F. Julio 2009.

INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía). 2011. Anuario de estadísticas por entidad federativa 2011. México: INEGI, c2011, pp. 596.

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2008. Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales

Januchowski-Hartley F.A., N. A. J. Graham, J. E. Cinner, G. R. Russ. 2012. Spillover of fish naïvete from marine reserves. *Ecology Letters* doi: 10.1111/ele.12028.

Juárez Torres M. M. de la Luz Flores Escobar y J. de la Luna Martínez. 2007. El Sector Pesquero en México. Documento Interno de Trabajo de Financiera Rural.

Keller J.B. y A. Hastings. 2009. A reserve paradox: introduced heterogeneity may increase regional invisibility. *Conservation Letters* 2(3): 115-122.

Lauck T., C.W. Clark, M. Mangel, G.R. Munro. 1998. Implementing the precautionary principle in fisheries management through marine reserves. *Ecological Applications* 8, S72–S78.

Lozano-Alvarez E., P. Briones-Fourzán, F. Negrete-Soto. 1991. Occurrence and seasonal variations of spiny lobsters, *Panulirus argus* (Latreille), on the shelf outside Bahía de la Ascensión, México. *Fishery Bulletin, US*. 91:808-815.

Merediz Alonso G. 2010. Caracterización y monitoreo de la condición arrecifal en cinco áreas naturales protegidas y un área de influencia de Quintana Roo, México: Primera etapa. Amigos de Sian Ka'an. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. DM011 México D. F.

McClanahan T.R. y S. Mangi. 2000. Spillover of exploitable fishes from a Marine Park and its effects on the adjacent fishery. *Ecological Applications* 10(6): 1702 -1805.

McGregor K. 2007. Spillover from marine reserves: a systematic literature review and population model for queen conch using Gladden Spit Marine Reserve, Belize, as a case study. Imperial College. MSc Thesis.

Molina C., P. Rubinoff, J. Carranza. 1998. Normas prácticas para el desarrollo turístico de la zona costera de Quintana Roo, México. Amigos de Sian Ka'an, Centro de Recursos Costeros University of Rhode Island.

Morales López J.A. 2007. Estrategia de Manejo y Conservación de Recursos Hídricos para la Zona de Influencia Norte de Sian Ka'an. Tesis para la Maestría en Gestión Integrada de Cuencas, Universidad de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) s/f. Environmental Economics. Coastal Ecosystem Restoration: Discounting and Time preference <http://www.csc.noaa.gov/archived/coastal/economics/discounting.htm>. Acceso por internet en septiembre 2012.

Nunes P.A.L.D. y J.C.J.M van den Bergh. 2001. Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense? *Ecological Economics*, 39, 203-222.

Oceanus A.C. 2011. Programa de Monitoreo del Plan de Conservación del Complejo Sian Ka'an, México. Informe Técnico. Protocolo de Monitoreo, No.25. Chetumal, Quintana Roo.

Pérez-Ruzafa A., E. Martín, C. Marcos, J.M. Zamarro B. Stobart, M. Harmelin-Vivien, S. Polti, S. Planes, J.A. García-Charton, M. González-Wangüemert. 2008. Modelling spatial and temporal scales for spill-over and biomass exportation from MPAs and their potential for fisheries enhancement. *Journal of Nature Conservation* (16): 23-255.

PISCO (Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans). 2007. La Ciencia de las Reservas Marinas, 2da Edición, Versión para los Estados Unidos. 22p. Available from: <http://www.piscoweb.org>.

Pretty J.N., C.F. Mason, D-B- Newell , R.E. Hine. 2002. A Preliminary Assessment of the Environmental Costs of Eutrophication. Commissioned by the Environment Agency.

Reza Gaona M. 2011. Reporte final del Proyecto de Monitoreo del Manglar en el Municipio de Solidaridad (Riviera Maya) Quintana Roo, México. Amigos de Sian Ka'an.

Roberts, C.M., Bohnsack, J.A., Gell, F., Hawkins, J.P., Goodridge, R. 2001. Effects of marine reserves on adjacent fisheries. *Science* 294, 1920–1923.

Ríos Sais G., M. Trigo Mendoza , L. Herrera Anzures. 2007. Tasa de Transformación del Hábitat del Complejo Sian Ka'an 2000-2005. ACERCA-CONANP, Spot Image S.A.

Rolón E., L. Bourillón. 2010. Servicios ambientales en áreas marinas y costeras. *CONABIO. Biodiversitas*, 93:11-14.

Russ G.R., A.C. Alcala. 1999. Management histories of Sumilon and Apo marine reserves, Philippines, and their influence on national marine resource policy. *Coral Reefs* 18, 307–319.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2011. Diario Oficial, Viernes 30 de diciembre de 2011, Decimosegunda Sección. Reglas de Operación.

Sanchirico J.N., J.E. Wilen. 2001. A bioeconomic model of marine reserve creation. *Journal of Environmental Economics and Management* 42, 257–276.

SECTUR (Secretaría de Turismo) 2013: Estadísticas más recientes de la actividad del sector turismo. Subsecretaría de Planeación Turística

SEDETUR (Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo). 2012. Indicadores Turísticos Abril y Mayo 2013. Dirección de Planeación y Desarrollo.

Sosa-Cordero E., A. Ramírez-González. 2011. Pesca marina. En: Pozo C., A. Canto, S. Calmé (eds). *Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación. Tomo I. ECOSUR, CONABIO, Gobierno del Estado de Quintana Roo y PPD. México D.F., p. 183-189.*

TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity). 2010. *Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB.*

TEEB. 2012. *Why value the Oceans? Discussion Paper.* UNEP/GRID Arendal and Duke University's Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions in collaboration with the UNEP TEEB Office and the UNEP Regional Seas Programme.

The Katoomba Group. 2011. *Coastal and Marine Ecosystem Services. Katoomba Training Program II: Payments for Ecosystem Services in Coastal and Marine Ecosystem Services. Outlines and Recommended Materials. Forest Trends.*

UNEP (United Nations Environment Programme). 2011. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, A Synthesis for Policy Makers

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). 2002. Revisión Periódica para Reservas de Biosfera. Sian Ka'an. División de Ciencias Ecológicas y de la Tierra, Francia.

Wielgus J., E. Sala, L.R. Berger. 2008. Assessing the ecological and economic benefits of a no-take marine reserve. *Ecological Economics* 67: 32-40.

Willis T.J., R.B. Millar. 2005. Using marine reserves to estimate fishing mortality. *Ecology Letters* 8, 47-52.

Anexos

Anexo 1. Dimensiones de los refugios pesqueros en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an

Nombre del Refugio Pesquero	Área	Dimensiones
SCPP José María Azcorra		
Anegado de Chal	104.74ha	1.48m x 780 m
Laguna Canché Balam	553.9ha	Parte interna de la laguna desde los puntos GPS
El Faro (2)	29.11ha	300m x 1.2km
El Faro (1)	437.71 ha	4.5km X 1.2km
SCPP Cozumel		
El Cabezo	90.36ha	186m x 505m
Gallineros	8.61ha	148m x 530m
a Poza	4.52ha	133m x 351m
San Román Norte	3.32ha	150m x 257m
San Román Norte	1.62ha	97m x 148m
Punta Loria	7.20ha	152m X 355m
Punta Niluc	15.65ha	174m x 1.2km
Mimis	998.48ha	Parte interna de la Bahía Mimis desde los puntos GPS. Sin considerar el área destinada como zona núcleo de la Reserva de Sian Ka'an

Anexo 2. Encuesta pescadores de las sociedades cooperativas

Descripción de los resultados de las encuestas realizadas con las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera José María Azcorra y Cozumel

El objetivo de las encuestas realizadas a las sociedades cooperativas de producción pesquera (SCPP) es revelar información sobre los costos operativos de la actividad pesquera, los ingresos de los pescadores, la organización interna de las SCPP, el seguimiento de las normas de pesca y de la estructura socio-demográfica de los pescadores de las SCPP José María Azcorra y Cozumel, las cuales tienen sus áreas de pesca al interior de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. Se entrevistó a los capitanes y socios de embarcación y a los presidentes de las SCPP José María Azcorra y Cozumel. En los resultados de la encuesta no están representados los chalanes y asistentes de pesca, caracterizados por ser pescadores independientes y no permisionarios de las SCPP.

Los resultados están descritos de acuerdo con las categorías de indicadores mencionados en la siguiente Cuadro de indicadores.

Indicadores de organización	Estructura	<ol style="list-style-type: none"> Número de socios y asistentes. Organización interna y manejo histórico.
Indicadores económicos	Artes de pesca	<ol style="list-style-type: none"> Tipo de equipo y costos. Costos de mantenimiento del equipo de pesca y de las embarcaciones.
	Subsidios económicos	<ol style="list-style-type: none"> Nivel de financiación a través subsidios para la infraestructura, vehículos, equipo de pesca.
	Actividad	<ol style="list-style-type: none"> Volumen y valor de captura por especie. Precio de venta del producto. Ingresos potenciales por día por pescador. Ingresos de actividades alternativas a la pesca. Temporadas de pesca. Frecuencia y tendencia de salidas de pesca. Áreas de pesca y distancias recorridas en un viaje de pesca. Lugar de entrega de los pescadores.
Indicadores socio-demográficos	Experiencia	<ol style="list-style-type: none"> Años pescando. Edad promedio. Escolaridad
	Dependientes de familia	<ol style="list-style-type: none"> Estado civil. Número de hijos. Miembros de la familia trabajando.
	Régimen de propiedad	<ol style="list-style-type: none"> Propietarios o renta de casa.

1. Resultados: Organización de las sociedades cooperativas de producción pesquera

1.1 Estructura de las sociedades cooperativas de producción pesquera

Las actividades pesqueras en la Bahía del Espíritu Santo están concesionadas a dos sociedades cooperativas, la SCPP José María Azcorra con área de pesca en Punta Herrero y la SCPP Cozumel con área de pesca en María Elena. Anteriormente, los pescadores de Punta Herrero pertenecían a la SCPP Cozumel, pero en 1983, decidieron fundar su propia SCPP.

1.1.1 Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera José María Azcorra

Esta cooperativa es una de las más jóvenes en el Estado, aunque sus pescadores llevan muchos años pescando. La SCPP inició con una membresía de más de 40 socios en 1983. Independizaron la SCPP José María Azcorra está compuesto por 33 pescadores trabajando, de lo cual 21 son socios. El presidente de la SCPP, Rubén Hoil, indicó que ha visto el número de pescadores disminuir, y muchos empiezan a independizarse.

Operan con 14 embarcaciones, en su mayoría de 25 pies con motores de 2 tiempos. Las artes de pesca más usadas durante la temporada de langosta las casitas cubanas y el lazo, y durante la temporada de veda de la langosta se usan el palangre, ganchos, el jamo, el arpón y (para consumo personal). En cuanto a la organización entre pescadores, todos trabajan en equipos de 2 a 4 pescadores por embarcación. Todos los pescadores son hombres, aunque hay una mujer dueña de una embarcación. La Cuadro 1.1 proporciona el perfil de edades, responsabilidades y experiencia de los pescadores.

En términos de los obstáculos y de los cambios en materia de pesca ribereña, el presidente de la SCPP José María Azcorra estima que debido al trabajo de concienciación sobre la protección de los recursos marinos realizado por las asociaciones civiles, se han dejado de usar las redes y el gancho para capturar con lazo en los últimos cuatro o cinco años, debido a que ésta arte de pesca permite realizar una pesca sustentable.

Asimismo, con el uso del lazo se ha visto un aumento en valor económico de la captura, Anteriormente, se compraba un kilo de langosta de cada tres capturados. Ahora, la venta de langosta viva permite que se venda tres veces más langosta, a casi el doble de precio de los 80s. Resulta entonces que una buena práctica de pesca rinde un beneficio económico directo.

En términos de normas, de permisos y de concesiones pesqueras, el presidente de la SCPP José María Azcorra indica que no ha visto cambios y que, dentro de la SCPP, han mantenido control sobre los socios para que todo esté en regla.

Desde la perspectiva de la SCPP José María Azcorra, uno de los asuntos prioritarios a abordar para mejorar la pesca es la generación y difusión oportuna de información climatológica, ya que en Puerto Herrero no tienen capitanía de puerto, la más cercana está a dos horas de su concesión

pesquera. También, necesitan controlar las poblaciones de pez león. Consideran importante que los niveles de educación al interior de la SCPP aumenten, ya que la mayoría de los pescadores tienen nivel de estudios de primaria, tan solo un socio tiene el bachiller. Esta carencia resulta en complicaciones para organizarse y dificultades para hacer y rendir cuentas.

En el futuro, aspiran a mejorar sus proyectos de ecoturismo, pues consideran que traerán beneficios a la SCPP. Al momento ya realizan paseos en kayak y snorkel en la bahía para avistar manatíes.

1.1.2 Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel

La SCPP Cozumel está compuesta por 48 socios, 2 de los cuales son mujeres. La SCPP tiene dos concesiones pesqueras. En 1992, se modificó la Ley de SCPP y se estableció el Tratado de Libre Comercio donde de forma automática se aplicó la modalidad de concesiones a las SCPP. En ese momento, a la SCPP Cozumel, les concesionaron la rada de la Isla de Cozumel, y pescan al norte y al sur de la isla y en el Parque Marino de Cozumel. La otra concesión está en la Reserva de Sian Ka'an, en la comunidad de María Elena, en la Bahía del Espíritu Santo donde pescan solo 28 pescadores (14 capitanes). (E. Pérez, com. pers., 2013)

Eduardo Pérez, presidente de la SCPP, indicó que ha visto el número de pescadores disminuir, la SCPP inició con una membresía de más de 150 socios, de los cuales la gran mayoría se fueron independizando en otras SCPP. Además, tienen 15 aspirantes, que se caracterizan por ser pescadores independientes.

Operan con 14 embarcaciones, en su mayoría de 25 pies con motores de 2 tiempos. Las artes de pesca más usadas durante la temporada de langosta las casitas cubanas y el lazo, y durante la temporada de veda de la langosta se usan el palangre, ganchos, el jamo, el arpón y (para consumo personal).

En términos de los obstáculos y de los cambios en materia de pesca ribereña, el presidente de la SCPP Cozumel indica se mantiene respeto entre compañeros de la SCPP para no entrar en áreas de los compañeros vecinos. Existe un respeto mutuo en cada zona. Al contar con una concesión pesquera y tener acceso exclusivo de la zona, existe mayor control para evitar la sobreexplotación y asegurar el cumplimiento de reglas que promueven un buen manejo de la pesquería.

Como menciona Eduardo Pérez “el reglamento lo dice claro, el pescador que sea sorprendido con productos en veda o en otras áreas de pesca, previa justificación o comprobación por una autoridad competente, es inmediatamente suspendido y expulsado de la SCPP. El socio que no cumpla o contribuya a la buena armonía de la SCPP también es expulsado”. Las actividades y reglamento interno que sigue la SCPP se deciden por votación democrática tres veces al año durante asambleas generales.

Además, del buen manejo que se da a la pesquería al respetar la normativa, utilizar artes de pesca sustentables y contar con acceso restringido al recurso, la SCPP Cozumel se está preparando para

que los pescadores, con apoyo de investigadores, definan una talla máxima para liberar a las langostas que puedan liberar más huevecillos.

La SCPP Cozumel cuenta con un reglamento interno, compuesto por bases constitutivas y enfocadas a mantener una actividad sustentable. Este documento es un arreglo mutuo que asegura que los pescadores tienen que acatarse al cumplimiento ecológico y sostenible de las actividades que realiza la SCPP. Hace años, se retiró el uso de red, ahora sólo se trabaja con un lazo o jamo; asimismo, el número de embarcaciones sigue siendo el mismo, no se eleva el esfuerzo pesquero y la producción se mantiene.

Desde la perspectiva y experiencia de la SCPP Cozumel, uno de la pesca furtiva es una de las principales actividades que ponen presión sobre las especies comerciales. En los últimos años, se ha visto un aumento en pescadores no identificados, que no cuentan con matrículas, ni permisos. Este aumento es un reflejo del desempleo, lo cual provoca día a día la presencia de más gente en el mar, la mayoría de forma ilegal. La magnitud de este impacto es desconocida, se sabe que los pescadores ilegales capturan escama y langosta de forma indiscriminada, sin respetar las normas de captura en términos de tallas, temporadas y/o áreas abiertas a la pesca.

En términos de organización empresarial, la SCPP Cozumel ha cambiado su estrategia para asegurar un mejor rendimiento. Uno de los cambios más importantes es asegurar la transparencia e igualdad en la distribución de beneficios económicos entre socios, sobre todo en términos del rol del tesorero y la forma en que se distribuya el dinero a los pescadores. Desde hace tres años, la SCPP abrió cuentas bancarias a los socios para realizar transferencias electrónicas y, con esto, reducir el manejo de efectivo. De esa forma hay más disciplina, más transparencia, se puede sostener una auditoría en cualquier momento y los pescadores no se llevan cantidades fuertes en los bolsillos.

En Cuadro 1.1. a continuación esta detallada información descriptiva de las SCPP y el número de participantes a las entrevistas realizadas para ambas SCPP que operan en la Bahía del Espíritu Santo, de la Reserva de Sian Ka'an.

En cuanto a la organización entre pescadores, todos trabajan en equipos de 2 a 4 pescadores por embarcación. La Cuadro 1.2 y 1.3 proporciona el perfil de edades, responsabilidades y experiencia de los pescadores de la SCPP José María Azcorra y de SCPP Cozumel.

Cuadro 1.1 Descripción general de las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera de la Bahía del Espíritu Santo

Descripción general de las SCPP	SCPP Cozumel	SCPP José María Azcorra
Área de pesca	María Elena	Punta Herrero
Ubicación de sede	Cozumel	Chetumal
Fundación	1960s	1983
No. Socios	28	21
No. Lanchas	14	14
Pescadores por lancha(promedio)	3	3
Área de refugio pesquero	1048.3 ha	1125.46 ha
Área de concesión pesquera	35,228.1 ha	29,947 ha
Porcentaje de las concesiones pesqueras protegidas por los refugios pesqueros	3%	3.76%
Nombre del presidente	Eduardo Pérez	Rubén Hoil
Numero de capitanes de embarcaciones y socios entrevistados	10	14

Cuadro 1.2 Perfiles de los pescadores de la SCPP José María Azcorra

Edad	Promedio años pescando	Rol (número de pescadores)	Dueños de lanchas
20 - 29	8	Aspirantes (7)	0
30 - 39	14.5	Capitán (1), Aspirantes (6)	1
40 -59	15	Asistente (1)	0
50 - 59	22.5	Capitán (2)	2
60 - 82	53	Capitán (7)	6

Cuadro 1.3. Perfiles de los pescadores de la SCPP Cozumel

Edad	Promedio años pescando	Rol (número de pescadores)	Dueños de lanchas
20 - 29	6.5	Aspirantes(5)	0
30 - 39	14.5	Aspirantes (3)	0
35 -39	15	Capitán (2)	1
40 - 49	30	Capitán (2)	3
60 - 72	34	Capitán (2)	1

2. Resultados: Economía de las artes de pesca

2.1 Artes de pesca

Las actividades de pesca que se llevan a cabo dentro de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an se ajustan a la legislación y se efectúan mediante el permiso, autorización o concesión que permita la Carta Nacional de Pesca. La Carta Nacional Pesquera regula la explotación por especie a través de las Normas Mexicanas Oficiales (NOM) que constituyen mandatos y establecen medidas de

manejo como: las vedas de los recursos pesqueros, la protección de áreas marinas, las restricciones de tamaño y especificaciones de embarcaciones y equipo, licencias de pesca, la entrada limitada de nuevos pescadores, cuotas de captura total permitida. A partir de 2001 la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) sustituyó a la Secretaría de Marina y Recursos Naturales (SEMARNAT). Dentro de la SAGARPA existen ocho organismos, entre estos está la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) como la agencia reguladora encargada de la planeación e implementación de las políticas del sector y la promoción el Instituto Nacional de Pesca (INP) como entidad de investigación marina, y el Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura conformado por miembros del sector público y privado, es la organización de consulta del gobierno federal independiente. (Juárez Torres et al. 2007)

Por ley, algunas especies de valor comercial (camarón, langosta, abulón) se emitieron la explotación exclusiva de SCPP a agentes privados, sociales permisos y concesiones de pesca marítima con una duración mínima de 5 años y máxima de 20 años. (Juárez Torres et al. 2007)

2.1.1. Equipo y costos de los pescadores

Los pescadores utilizan lanchas “balleneras” hechas de fibra de vidrio, que varían entre 23 y 25 pies de largo y tienen una potencia de entre 40 y 60 caballos, dependiendo de si el motor es de 2 ó 4 tiempos. El costo promedio de la lancha es de MN \$28,000 para la SCPP José María Azcorra y cerca de MN \$32,000 para la SCPP Cozumel. Ambas sociedades cooperativas reciben un apoyo para la compra de embarcaciones por medio de la Federación de Cooperativas Pesqueras del Estado de Quintana Roo, donde los pescadores pagan aproximadamente un 50% del costo total de la lancha.

Cuando se preguntó a los pescadores el costo de reventa de su lancha, estimaron una depreciación alrededor del 13% a 14% del precio de compra original, contando con unos 8 años de uso. Ambas cooperativas tienen 14 embarcaciones activas en la Bahía del Espíritu Santo.

Al dividir los ingresos de captura de un día de pesca entre la tripulación de pesca, la lancha está tomada en cuenta como si fuera un miembro más del equipo. Esto quiere decir que si hay 3 miembros de la tripulación (un capitán y dos aspirantes), las ganancias diarias se dividen en 4 partes, de las cuales una va hacia los costos del equipo de pesca y su mantenimiento y las tres restantes van a los tres miembros de la tripulación.

A continuación se presenta un resumen general de los gastos de equipo de pesca, incluyendo su mantenimiento por SCPP. Los costos de mantenimiento no incluyen las horas de mano de obra, ya que esta actividad se realiza de forma rutinaria y ocupa poco tiempo; por lo tanto, los costos de mantenimiento deben ser considerados sólo como una estimación general de los costes reales.

En la Bahía del Espíritu Santo, donde pescan las SCPP José María Azcorra y Cozumel se pesca con buceo libre, o apnea, para lo cual se usa el arpón, el lazo, el jamo y ganchos. No se bucea con tanque. Además durante la época de veda de langosta, los pescadores usan palangre y línea. Algunos pescadores tienen redes para pesca de autoconsumo.

2.1.2 Unidades y costo de compra y mantenimiento del equipo de pesca

Una aproximación del equipo de pesca empleado, las unidades de material y el costo de adquisición está detallada en los Cuadros 2.1 y 2.2 para las SCPP José María Azcorra y Cozumel, respectivamente. Asimismo, los Cuadros 2.3 y 2.4 detallan los costos promedios anuales de mantenimiento de equipo en los que incurren las SCPP José María Azcorra y la SCPP Cozumel.

Los resultados de los Cuadros 2.1 y 2.2 revelan el costo total por embarcación para cada SCPP, usando la información del costo total por año de la adquisición del equipo de pesca. Además, revela el costo total que representa la adquisición del equipo para cada pescador.

Los costos en los Cuadros 2.1. y 2.2 están resumidos entre costos por lancha y por pescador. La razón por esto es que generalmente en una lancha son 3 pescadores, pero para cubrir los costos de mantenimiento del equipo de pesca y de la lancha, cuentan la lancha como si fuera un tripulante más. De esta forma, se va acumulando capital de los ingresos de las capturas para poder reinvertir en el equipo. Entonces, en el momento del manejo del negocio, actúan como equipo en la repartición de ingresos y costos. De una perspectiva socio-económica y para entender el comportamiento pesquero, es importante considerar ambas perspectivas, la de los costos de la lancha y de los pescadores.

Cuadro 2.1. Costos promedios del equipo de pesca de la SCPP José María Azcorra (valores en MN \$)

Equipo de pesca	Aletas, Visor, Snorkel	Arpón	Palangres	Ganchos	Lazos	Jamo*	Líneas con Anzuelos	Casitas Cubanas	Boyas	GPS	Radio	Gasolina	Aceite de motor	
Unidad (Promedio)	2	1	2	2	3	1	10	200	13	1	1	24 lts	8	
Costo prom. por unidad	\$460	\$1,520	\$1,750	\$30	\$60	\$300	\$700	\$300	\$40	\$600	\$3,500	\$12	\$70	
Costo prom. total	\$920	\$1,520	\$3,500	\$60	\$180	\$300	\$7,000	\$60,000	\$520	\$600	\$3,500	\$288	\$560	
Reemplazo (año)	1	2	2	1	1 mes	3 meses	1 mes	4	6 meses	n/a ‡	4	díario	1 mes	
Costo por mes	\$77	\$63	\$146	\$5	\$180	\$100	\$7,000	\$1,250	\$87	\$50	\$875	\$10	\$560	
Costo total por año	\$920	\$760	\$1,750	\$60	\$2,160	\$1,200	\$84,000	\$15,000	\$1,040	\$600	\$10,500	\$115	\$6,720	
COSTO TOTAL	\$124,825													
Costo por lancha por año (n=14)	\$12,268					\$8,179	*Precio por hilo, lo demás es rescatado							‡ Recién comprados, un año de uso
			Costo total por pescador por año (n=21)											

Cuadro 2.2. Costos promedios del equipo de pesca de la SCPP Cozumel (valores en MN \$)

Equipo de pesca	Aletas, Visor, Snorkel	Arpón	Palangres	Ganchos	Lazos	Jamo *	Líneas con Anzuelos	Casitas Cubanas	Boyas	GPS	Radio	Gasolina	Aceite de motor	
Unidad (Promedio)	3	1.5	1	1	2	2	4	550	2200 †	1	1	20	1	
Costo prom. por unidad	\$400	\$700	\$4,000	\$3	\$50	\$4,300	\$80	\$1,200 **	\$0	\$600	\$3,000	\$12	\$60	
Costo prom. total	\$1,200	\$1,050	\$4,000	\$3	\$100	\$8,600	\$320	\$660,000	\$0	\$600	\$3,000	\$240	\$60	
Reemplazo (año)	1.5	3	2	1	1 mes	3 meses	3	5	0	n/a ‡	1	diario	1 mes	
Costo por mes	\$67	\$29	\$166.67	\$0.25	\$100	\$2,867	\$9	\$11,000	\$0	\$50	\$250	\$7,200	\$60	
Costo total por año	\$800	\$350	\$2,000	\$3	\$1,200	\$34,400	\$107	\$132,000	\$0	\$600	\$3,000	\$86,400	\$720	
COSTO TOTAL	\$261,580													
Costo por lancha por año (n=14)	\$15,360					\$7,680	*Precio por hilo, lo demás es rescatado							**Programa de la SCPP
			Costo total por pescador por año (n=28)											
													† 4 boyas por casita cubana ‡ Recién comprados, un año de uso	

Cuadro 2.3. Costos promedios anuales de mantenimiento de equipo para la SCPP José María Azcorra (valores en MN \$)

Mantenimiento	Pintar lancha	Batería de arranque	Motor
Periodo promedio	1 año	1 año	3 años
Costo promedio	\$700	\$1,200	\$15,000*
Costo por mes	\$58.33	\$100	\$1,250
Costo total por año	\$700	\$1,200	\$5,000
Costo promedio por lancha por año (n=14)	\$1,207	Costo total por pescador por año (n=21)	\$805

*Programa de ayuda de la Federación Regional de cooperativas pesqueras de Quintana Roo que gestiona este apoyo, que viene del sector público (desde la SAGARPA-CONAPESCA). Solo aportan por la compra de motores y no por el mantenimiento del mismo.

Cuadro 2.4. Costos promedios anuales de mantenimiento de equipo por la SCPP Cozumel (valores en MN \$)

Mantenimiento	Pintar lancha	Batería de arranque	Motor
Periodo promedio	1 año	-	3 años
Costo promedio	\$1,300	-	\$10,000*
Costo por mes	\$108	-	\$1,250
Costo total por año	\$700	-	\$5,000
Costo promedio por lancha por año (n=14)	\$807	Costo total por pescador por año (n=28)	\$382

*Programa de ayuda de la Federación

Subsidios económicos

En términos de los subsidios económico, estamos haciendo referencia a todas las posibles aportaciones que puede recibir el pescador de parte de la Federación de Cooperativas de Producción Pesqueras de Quintana Roo, de su SCPP o de otra organización como la CONAPESCA-SAGARPA para apoyar a los costos derivados de la actividad pesquera, tal como la compra o el mantenimiento del equipo pesquero, el costo de combustible y de aceite, el costo de los permisos de pesca y de embarcación, el costo de conservación del producto en el campamento pesquero, y durante el transporte a punto de venta

Los pescadores de la SCPP Cozumel, en su mayoría, se autofinancian. Han tenido apoyo de los niveles de gobierno para proyectos y subsidios prácticamente solo en infraestructura, vehículos, equipo de pesca. No obstante, en todos los subsidios recibidos, el pescador tiene que aportar el 50%, que esta

autofinanciada por la SCPP. En cuanto a los subsidios recibidos por las cooperativas del sector público, un ejemplo es aquél para la reposición del motor de parte de la CONAPESCA (CONAPESCA, 2011), para lo cual Federación de Cooperativas Pesquera del Estado de Quintana Roo gestiona esta aportación a cada pescador permisionario de la SCPP Cozumel recibe alrededor de MN \$90,000 y desde los comentarios de los pescadores de la SCPP José María Azcorra reciben subsidios por un valor aproximado de MN \$120,000 (representando un 70% del costo de la reposición del motor). Otras aportaciones que mencionaron los pescadores de esta SCPP vinieron del fideicomiso denominado “Pesca Artesanal Responsable” (PESCAR) de la Federación de Cooperativas Pesqueras del Estado Quintana Roo con valor de MN \$9,000 para la reposición de motores. Otras subvenciones mencionadas incluyen una aportación del 50% de los costos del cemento y las varillas para la elaboración de las casitas cubanas (trampas para langosta), apoyo otorgado por la CONANP. Reciben igualmente apoyo para proyectos del gobierno Federal (SAGARPA-CONAPESCA) y Estatal (SEDES- Secretaría de Desarrollo Económico) para material de capacitación y permisos de pesca, pero para estos últimos se desconoce el valor de la subvención.

La SCPP Cozumel nunca ha tenido préstamos bancarios, además, da un descuento en combustible, un subsidio 200lts de diésel y aceite a cada pescador al principio de la temporada de langosta. Además, en 2012, a través de la CONANP, hace la entrega de PROCODES 2012²¹ (Programa de Conservación para el Desarrollo Sustentable) de MN \$1000 cada seis meses para el año 2012 a los pescadores de la SCPP José María Azcorra en el esfuerzo de controlar el pez león, esta actividad forma parte de la estrategia de Remoción de Barreras (CONANP, 2012).

2.2. Actividad pesquera

2.2.1. Volumen y valor de la captura

Los Cuadros 2.5 y 2.6 proporcionan los beneficios y los volúmenes establecidos de la captura reportada por la CONAPESCA, usando los avisos de arribo.

²¹ El objetivo del PROCODES es para prevenir, mitigar y restaurar las situaciones de riesgo, derivadas de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas de las Regiones Prioritarias. El tipo de apoyo incluye apoyo financiero para desarrollar estudios técnicos, proyectos de infraestructura ambiental y productiva, y cursos de capacitación. El monto está asignado en términos de criterios específicos – tal como superficie de hectáreas y población objetivo de las regiones prioritarias entre otros. La duración del convenio de PROCODES depende de cada Región Prioritaria y del tipo de apoyo (CONANP, 2012)

Cuadro 2.5. SCPP Cozumel: Volumen (kg) y Valor (\$MN) de la producción

Especie	Caracol		Langosta		Tiburón		Escama		Total	
	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor
2000	12,000	\$960,000	12,966	\$2,932,270	0	\$0	12,817	\$440,050	37,783	\$4,332,320
2001	8,000	\$640,000	11,496	\$3,103,790	0	\$0	22,550	\$732,250	42,046	\$4,476,040
2002	5,019	\$411,710	15,473	\$4,429,330	0	\$0	17,500	\$692,500	37,992	\$5,533,540
2003	4,000	\$348,000	14,706	\$4,102,271	0	\$0	19,495	\$756,250	38,201	\$5,206,521
2004	0	\$0	18,235	\$5,165,570	0	\$0	29,077	\$1,192,210	47,312	\$6,357,780
2005	0	\$0	18,824	\$4,784,580	0	\$0	25,165	\$1,090,160	43,989	\$5,874,740
2006	0	\$0	16,845	\$3,834,540	0	\$0	25,454	\$1,438,590	42,299	\$5,273,130
2007	0	\$0	18,998	\$5,449,905	5	\$2,000	10,257	\$531,290	29,305	\$5,983,195
2008	0	\$0	21,709	\$5,937,270	0	\$0	6,396	\$349,555	28,105	\$6,286,825
2009	0	\$0	12,987	\$3,923,820	0	\$0	3,544	\$170,280	16,531	\$4,094,100
2010	0	\$0	35,078	\$10,878,700	0	\$0	5,145	\$242,750	40,223	\$11,121,450
2011	0	\$0	37,174	\$10,764,515	18	\$900	6,239	\$299,990	43,431	\$11,065,405
2012	0	\$0	17,704	\$3,741,325	2,200	\$73,100	56,937	\$1,369,420	76,841	\$5,183,845
Promedio	2,232	\$181,516	19,400	\$5,311,376	171	\$5,846	18,506	\$715,792	40,312	\$6,214,530

Fuente: CONAPESCA, 2000-2012

Cuadro 2.6. SCPP José María Azcorra: Volumen (kg) y Valor (\$MN) de la producción

Especie	Caracol		Langosta		Tiburón		Escama		Total	
	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor
2000	532	\$37,240	9,293	\$2,103,695	0	\$0	40,681	\$689,800	50,506	\$2,830,735
2001	0	\$0	8,369	\$2,014,360	200	\$6,000	22,880	\$348,300	31,449	\$2,368,660
2002	0	\$0	8,571	\$2,113,450	100	\$3,000	40,371	\$538,300	49,042	\$2,654,750
2003	0	\$0	12,672	\$3,019,402	48	\$1,470	52,732	\$463,129	65,452	\$3,484,001
2004	0	\$0	16,102	\$3,407,205	982	\$21,630	66,630	\$720,896	83,714	\$4,149,731
2005	0	\$0	21,574	\$5,736,195	25	\$500	57,368	\$708,780	78,967	\$6,445,475
2006	0	\$0	9,900	\$2,443,565	3,190	\$77,416	42,468	\$543,220	55,558	\$3,064,201
2007	0	\$0	10,328	\$2,805,485	4,350	\$122,320	39,861	\$771,640	54,539	\$3,699,445
2008	0	\$0	11,859	\$3,779,970	1,100	\$25,070	46,647	\$861,724	59,606	\$4,666,764
2009	0	\$0	5,557	\$1,560,645	1,459	\$27,819	47,200	\$954,200	54,216	\$2,542,664
2010	0	\$0	14,089	\$3,609,660	1,100	\$43,660	38,246	\$939,181	53,435	\$4,592,501
2011	0	\$0	47,285	\$10,926,510	50	\$1,800	12,440	\$484,215	59,775	\$11,412,525
2012	0	\$0	20,202	\$4,444,180	3,536	\$335,730	38,377	\$955,671	62,115	\$5,735,581
Promedio	41	\$2,865	15,062	\$3,689,563	1,242	\$51,623	41,992	\$690,697	58,336	\$4,434,387

Fuente: CONAPESCA, 2000-2012

2.2.2. Precio de venta del producto

A continuación se presenta la lista de precios de venta para productos pesqueros al 20 de marzo 2013, ésta fue recopilada de la SCPP Cozumel y representa el precio de compra que le da la SCPP al pescador para su captura. Estos datos son simplemente descriptivos, no se usaron en el análisis de costos y beneficios. Sirve como información descriptiva para poner en evidencia el estado actual del mercado durante el levantamiento de datos de las encuestas. Para el análisis, se usó el valor promedio de un kg de especie captura, debido a las posibles fluctuaciones en el mercado durante el año. No, no se llevaron al valor presente, esto solo son los precios de venta que anunciaba la SCPP en el momento de encuesta.

Cuadro 2.7. Lista de precios de compra de captura al pescador (datos del 20 de marzo 2013), recopilados de la SCPP Cozumel.

Especies	Precio al pescador (MN \$) por kg
Langosta cola	400
Langosta viva	190
Chac-chi ración	25.00
Pargo grande	40.00
Pargo ración	35.00
Cabrilla	40.00* en temporada
Abadejo / mero	40.00** en temporada
Filete escochin grande	50.00
Boquinete ración	35.00
filete pez león	50.00
pez león entero limpio	20.00
coronado/zapatero/jurel sin cabeza	25.00
huachinango lamparita	40.00
huachinango grande	60.00
*400gr en adelante	**500gr en adelante

Cuadro 2.8. Promedio diario del valor de captura, precio al pescador, de la SCPP José María Azcorra: Volumen (kg) y Valor (MN \$) en un día normal y un día bueno de captura, recaudado de las encuestas con los pescadores permisionarios.

ESPECIES	<i>Panulirus argus</i>				<i>Pterois antennata</i>		<i>Escama</i>		<i>Otro</i>		Total	
	<i>Langosta viva</i>		<i>Langosta cola</i>		<i>Pez león</i>							
Indicador	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.
Captura día normal	\$2,850	15	\$2,000	5	\$115	5	\$506	22	\$23	1	\$5,494	48
Captura día bueno	\$6,460	34	\$2,400	6	\$460	20	\$1,242	54	\$621	27	\$11,183	141

Cuadro 2.9. Promedio diario del valor de captura, precio al pescador, de la SCPP Cozumel: Volumen (kg) y Valor (\$MN) en un día normal y un día bueno de captura, recaudado de las encuestas con los pescadores permisionarios.

ESPECIES	<i>Panulirus argus</i>				<i>Pterois antennata</i>		<i>Escama</i>		<i>Otro</i>		Total	
	<i>Langosta viva</i>		<i>Langosta cola</i>		<i>Pez león</i>							
Indicador	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.	Valor	Vol.
Captura día normal	\$4,750	25	\$1,600	4	\$184	8	\$460	20	\$0	0	\$6,994	57
Captura día bueno	\$13,300	70	\$3,200	8	\$460	20	\$920	40	\$0	0	\$17,880	138

Cuadro 2.10. Resultado del promedio diario del valor total de captura de las dos SCPP y de cada SCPP. Información derivado a partir de los datos oficiales de la CONAPESCA para el año 2012 (volumen en kg, valor en MN \$).

		Vol. total de captura/año	Valor total de captura/año	Valor total promedio/kg/año	Vol. de langosta/año	Valor de langosta/año	Valor promedio/kg/año
Total de las dos SCPP	Prom.	5,079	\$714,504	\$141	2,812	\$640,445	\$228
	Max	13,2889	\$2,550,420	\$192	10,192	\$2,442,100	\$ 239
	Min	15	\$750	\$50	151	\$36,360	\$ 240
SCPP José María Azcorra	Prom.	58,336	\$4,434,387	\$76	15,062	\$3,689,563	245
	Max	83,714	\$11,412,525	\$136	47,285	\$10,926,510	\$ 231
	Min	31,449	\$2,368,660	\$75	5,557	\$1,560,645	\$ 281
SCPP Cozumel	Prom.	40,312	\$6,214,530	\$154	19,400	\$5,311,376	\$274
	Max	76,841	\$11,121,450	\$145	37,174	\$10,878,700	\$ 293
	Min	16,531	\$4,094,100	\$248	11,496	\$2,932,270	\$ 255

2.2.3. Ingresos potenciales por día por pescador

Los Cuadros 2.8, 2.9 y 2.10 presentan una aproximación de los ingresos diarios por pescador de la captura por especies claves (langosta, pez león y escama). Éstas revelan la diferencia en volumen (kg) y el valor que representa una captura promedio para la SCPP y por pescador. Debido a que la SCPP Cozumel tiene más pescadores se explica por qué el volumen de captura es mayor en general, aunque esta diferencia es casi despreciable en términos del esfuerzo e ingreso potencial por pescador entre las dos SCPP. Los datos empleados en el Cuadro 2.10 son datos oficiales de la CONAPESCA y permiten comparar la información recaudada por medio de las encuestas en Cuadros 2.8 y 2.9.

2.2.4. Ingresos de actividades alternativas a la pesca.

Se preguntó a los pescadores si recibían ingresos de otras actividades que no están relacionadas con la pesca (sin incluir los ingresos que reciben por el monitoreo biológico de sus concesiones de pesca y de los refugios pesqueros), para ver si dependían totalmente de la pesca para su sustento o si tenían una subvención de otro empleo. Los pescadores permisionarios de la SCPP José María Azcorra (N.B. se entrevistó a los socios y a los capitanes de embarcaciones debido a sus conocimientos en términos de gastos e ingresos de su actividad pesquera –solo dos pescadores afirmaron que tenía un negocio aparte (un restaurante y una tienda). Todos contestaron que siempre habían vivido de la pesca. En cuanto a los pescadores de la SCPP de Cozumel, un pescador contestó que manejaba camiones de vez en cuando, y otro estaba a cargo de la administración de la SCPP. Ningún pescador entrevistado trabajaba en turismo como fuente de ingreso alternativa.

2.2.5. Temporadas de pesca.

A continuación se presenta el Cuadro 2.11 que indica las temporadas de pesca y veda para las especies comerciales en Quintana Roo.

Cuadro 2.11. Temporadas de pesca en Quintana Roo 2013

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Caracol rosado		X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Pulpo	X	X		X	X	X	X					X
Langosta			X	X	X	X						
Camarón					X	X	X	X	X			
Mero		X	X									
Índice:	X = veda		se pesca									

2.2.6. Frecuencia y tendencias de salidas de pesca.

Se preguntó a los pescadores cuántos días se quedaban en su campamentos de la Bahía del Espíritu Santo para pescar, a lo cual la mayoría de los miembros de ambas SCPP afirmaron que trabajaban todos los días durante la temporada de langosta (1° julio hasta el 1° de marzo) descansando solo unos 5 días al mes.

Un día de pesca típico consiste en 4 a 5 horas en el mar. Durante la temporada de frentes fríos (octubre-febrero) y la temporada de huracanes (1 de junio hasta 30 de noviembre), la gran mayoría de los pescadores entrevistados comentaron que no pueden trabajar por lo menos 13 a 15 días a causa del clima, sin embargo permanecen en el campamento pesquero.

2.2.7. Áreas de pesca y distancias recorridas en un viaje de pesca.

En términos del porcentaje del producto total que capturaban en los refugios pesqueros, de los 14 pescadores entrevistados (ver Cuadro 1.1) de la SCPP José María Azcorra el 21% de los pescadores dijeron que capturaban 3 ó 4 toneladas de mero y escama, lo que representa aproximadamente el 50% de pesca durante la temporada de veda de la langosta, constando que era buena la pesca en las zonas ahora decretadas como refugios. Los demás pescadores no vieron mucha diferencia en la captura debido a que las zonas de refugio no representaron zonas designadas para su pesca. Del mismo modo, de los 10 pescadores entrevistados de la SCPP Cozumel el 30% de estos capturaba el 55% de su pesca de langosta en las zonas de refugio a lo largo de la temporada, representando alrededor de 120kg de captura al principio de la temporada de langosta. Los demás pescadores no capturaban en esas zonas antes del decreto de los refugios.

Además, se detectaron los hábitats visitados en un viaje de pesca. Los pescadores de la SCPP José María Azcorra son los que visitan más hábitats, incluyendo: zonas cerca de arrecifes, laguna, y el mar abierto. Los dos lugares más populares fueron las zonas cerca de arrecifes y el mar abierto.

En cuanto a los pescadores de la SCPP Cozumel, la gran mayoría pesca en mar abierto, cerca del arrecife y en el mar abierto donde se encuentran sus trampas o casitas cubanas para capturar langosta. Explicaron que se turnaban los días de pesca, un día visitan sus trampas, otro día las trampas en el mar abierto y otro van a pescar cerca del arrecife.

Por último, los pescadores indicaron la distancia promedio que recorren en un viaje de pesca. Para la SCPP José María Azcorra, los pescadores viajan un promedio de 17km por día de pesca, con un viaje mínimo de 3km hasta un máximo de 40km. Para los pescadores de la SCPP Cozumel, la distancia promedio recorrida es de 23km por viaje de pesca, con un mínimo de 3 km y un máximo de 60km. Las distancias más cortas representaban días donde se visitaban las trampas, o casitas cubanas, y viajes más largos representaban buceos libres en el mar abierto.

2.2.8. Lugar de entrega de producto de los pescadores.

En las encuestas, preguntamos donde los pescadores entregaban su producto, podían elegir de varias opciones de lugares posibles, entre ellos se encuentran: la SCPP de la que son socios; otra SCPP; la

bodega de algún intermediario; un intermediario de otro lugar que llega a su localidad; el mercado local; el mercado regional; un restaurante o directamente al consumidor. Al contestar la pregunta, todos los pescadores confirmaron que entregaban directamente su captura a la SCPP de la que son socios, y de allí se distribuía la captura a otros mercados o se vendía el producto directamente al consumidor.

3. Resultados Socio-demográficos: Perfil de los Pescadores

3.1 Experiencia

3.1.1 Años pescando

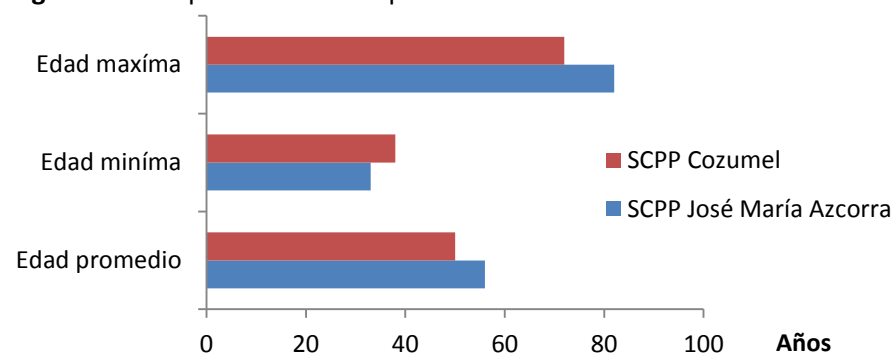
A continuación, en Cuadro 3.1.1 se encuentra la clasificación de los pescadores para entender el rol y la experiencia de los pescadores entrevistados. Se ve que la distribución de edades está repartida de forma más homogénea para la SCPP José María Azcorra, en comparación con la SCPP Cozumel. Desde los resultados de las entrevistas, resulta que los pescadores de la SCPP José María Azcorra tienen más años pescando cumulativamente y poder en términos de rol dentro de la SCPP y en el número de dueños de embarcaciones. Estas características se deben de tomar en consideración en los resultados de las encuestas por si potencial de influir los resultados. Una representación gráfica de estos resultados se encuentra en Figuras 1 y 2.

Cuadro 3.1. Clasificación de los pescadores en términos de rangos de edad, promedio de años pescando, roles de los pescadores y dueños de embarcaciones

Nombre de la Cooperativa	Rango de edad	Promedio años pescando	Rol (número de pescadores)	Número de pescadores dueños de embarcaciones
SCPP José María Azcorra	20 - 29	8	Asistente (7)	0
	30 - 39	14.5	Capitán (1), Asistente (6)	1
	35 -39	15	Asistente (1)	0
	60 - 82	53	Capitán (7)	6
SCPP Cozumel	20 - 29	6.5	Asistente (5)	0
	60 - 72	34	Capitán (2)	1

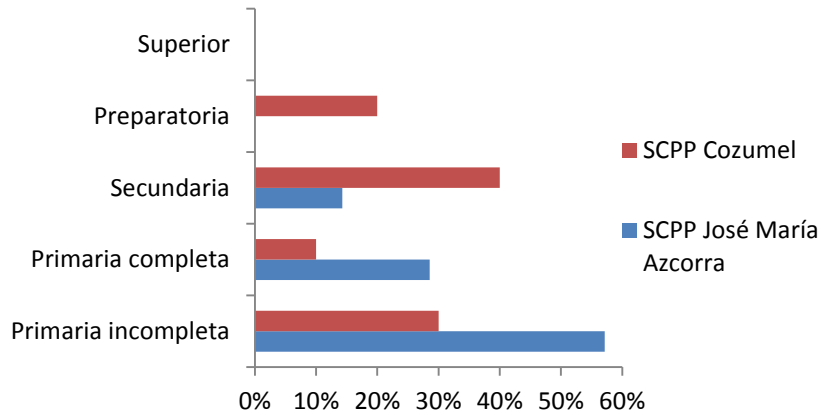
3.1.2 Edad promedio

Figura 1. Edad promedio de los pescadores



3.1.3 Escolaridad

Figura 2. Formación escolar

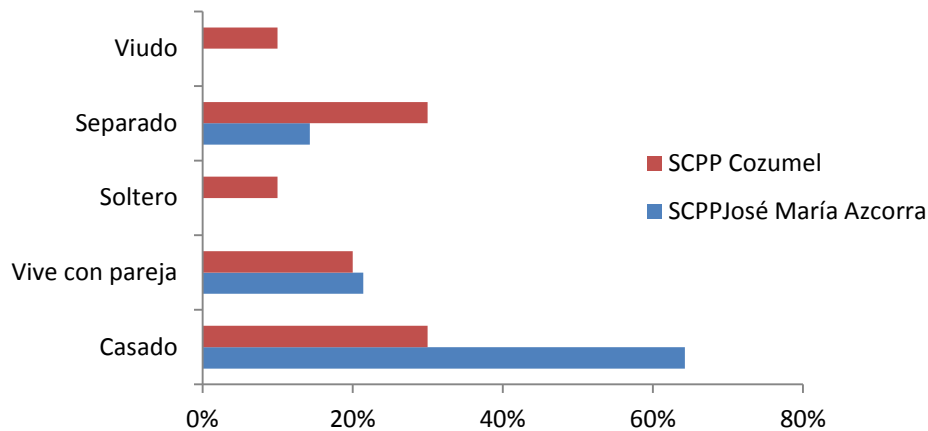


3.2 Dependientes de familia

3.2.1 Estado civil

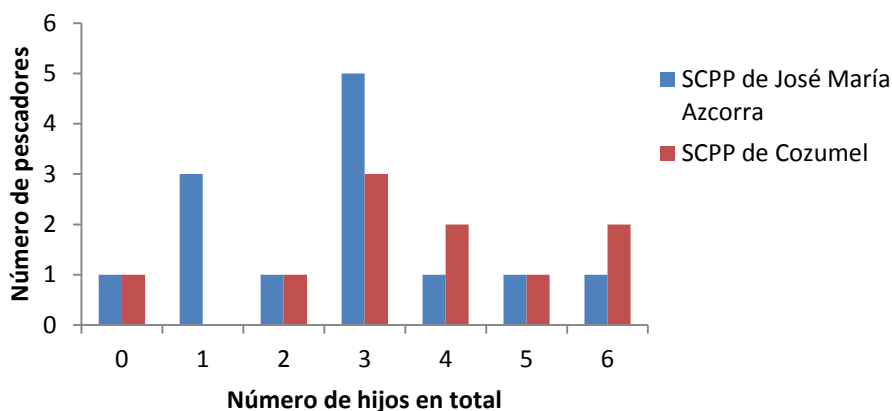
Como pueden ver en la Figura 3 existe divergencia entre el estado civil de los pescadores de la SCPP José María Azcorra, el 64% están casados, 21% viven con su pareja y solo 14% están separados; en comparación con los de la SCPP Cozumel, donde el 30% están casados, 30% están separados, 10% son viudos y otros 10% son solteros.

Figura 3. Estado Civil



3.2.2 Número de hijos

Figura 4. Número de hijos por pescador por cooperativa



En la Figura 4 vemos el número de hijos por pescadores en cada SCPP de producción pesquera. Las encuestas revelaron que sólo un pescador entrevistado de cada SCPP no tiene hijos. En promedio los pescadores de SCPP José María Azcorra tienen tres hijos, con un máximo de seis hijos para un pescador. De manera similar, para los pescadores entrevistados de la SCPP Cozumel tienen en promedio entre tres y cuatro hijos con un máximo de seis hijos para un pescador.

3.2.3 Miembros de la familia trabajando

Desde el Cuadro 3.2., en términos de los miembros de las familias de los pescadores, para los pescadores de SCPP José María Azcorra, los dependientes (hijos y pareja) de 72% de los pescadores trabajaban, en el caso contrario, los hijos estudiaban. Para los pescadores de la SCPP Cozumel, el 60% de los pescadores tienen hijos que trabajaban y solo dos esposas de los pescadores trabajaban. Para los demás, seis pescadores tienen la mitad de sus hijos estudiando y la otra mitad trabajando, y sólo dos pescadores tienen hijos que no trabajan pero estudian.

Cuadro 3.2. Estado civil de los pescadores entrevistados y aportación económica de los dependientes de los pescadores

		Casado	Vive con pareja	Trabajan las esposas	Trabajan los hijos	Estudian los hijos
SCPP José María Azcorra	Total de pescadores	9	3	4	6	6
	Porcentaje	64%	21%	29%	43%	43%
SCPP Cozumel	Total de pescadores	3	2	2	6	8
	Porcentaje	0%	20%	20%	60%	80%

3.3 Régimen de propiedad

3.3.1 Propietarios o renta de casa

La mayoría de los pescadores de la SCPP José María Azcorra son propietarios de sus casas, con la excepción de dos pescadores que dijeron que rentaban. De manera similar para la SCPP Cozumel, solo un pescador entrevistado renta su casa mientras los demás son propietarios.

4. Cuestionario para los pescadores

El cuestionario que se usó para generar estos datos se encuentra a continuación

Nombre del participante: _____		Cooperativa: _____		Fecha: _____	
¿Cuál es su trabajo?	<input type="checkbox"/> Capitán	<input type="checkbox"/> Marinero	<input type="checkbox"/> Buzo	<input type="checkbox"/> Otro: _____	
¿Cuántas personas trabajan en su equipo?	<input type="checkbox"/> Trabajo solo	<input type="checkbox"/> 2 personas	<input type="checkbox"/> 3 personas	<input type="checkbox"/> 4 personas	<input type="checkbox"/> 5 personas
¿Dónde van a pescar?	<input type="checkbox"/> Arrecife <input type="checkbox"/> Cerca de arrecifes	<input type="checkbox"/> Manglar <input type="checkbox"/> Laguna	<input type="checkbox"/> Pastos marinas <input type="checkbox"/> Mar abierto	Nombre _____ de zona(s): _____	
¿Durante un viaje de pesca visita uno de los siguientes hábitats o varios de ellos?	Marque aquí el hábitat que visita por viaje de pesca, en caso de que sólo vaya a uno (marcar solo uno)		Marque aquí los hábitats que visita por viaje de pesca, en caso de que vaya a más de uno (marcar todos las que correspondan)		
	<input type="checkbox"/> Arrecife <input type="checkbox"/> Cerca de arrecifes <input type="checkbox"/> Pastos marinas <input type="checkbox"/> Manglar <input type="checkbox"/> Laguna <input type="checkbox"/> Mar abierto		<input type="checkbox"/> Arrecife <input type="checkbox"/> Cerca de arrecifes <input type="checkbox"/> Pastos marinas <input type="checkbox"/> Manglar <input type="checkbox"/> Laguna <input type="checkbox"/> Mar abierto		
¿Qué artes de pesca usa en esas zonas?	Buceo libre: <input type="checkbox"/> con arpón <input type="checkbox"/> con lazo <input type="checkbox"/> con gancho		Buceo con tanque (autónomo): <input type="checkbox"/> con gancho <input type="checkbox"/> con lazo <input type="checkbox"/> con arpón		Otro: <input type="checkbox"/> con redes <input type="checkbox"/> con palangre <input type="checkbox"/> con línea
¿Qué tipo de lancha usa para pescar?	<input type="checkbox"/> Fibra de vidrio <input type="checkbox"/> Otro: _____	Largo: _____ pies	Motor: _____ Caballos	<input type="checkbox"/> 2 tiempos <input type="checkbox"/> 4 tiempos	
¿Cuánto costo su lancha?	Costo: _____ \$		Año de compra: _____ ¿Cuánto costaría venderla hoy? _____		
¿Qué material usa para pescar y cuántas unidades tienen en promedio para su equipo de trabajo?	<input type="checkbox"/> Aletas: _____ # <input type="checkbox"/> Visor: _____ # <input type="checkbox"/> Arpón: _____ # <input type="checkbox"/> Palangres: _____ #	<input type="checkbox"/> Ganchos: _____ # <input type="checkbox"/> Lazos: _____ # <input type="checkbox"/> Redes: _____ # <input type="checkbox"/> Hamo: _____ #	<input type="checkbox"/> Líneas y anzuelo: _____ # <input type="checkbox"/> Equipo de buceo: _____ #	<input type="checkbox"/> Boyas: _____ # por tira <input type="checkbox"/> Casita Cubana: _____ #	<input type="checkbox"/> GPS _____ # <input type="checkbox"/> Radio /tels: _____ #
¿Cuánto cuesta el equipo de	Aletas: _____ \$	Gancho: _____ \$	Líneas y anzuelo: _____ \$	Boyas (por 100 boyas): _____ \$	GPS _____ \$

pesca, <u>por unidad</u>?	Visor: _____ \$ Snorkel: _____ \$ Arpón: _____ \$ Palangre: _____ \$	Lazo: _____ \$ Red: _____ \$ Hamo: _____ \$	Equipo de buceo: _____ \$	Casitas cubanas: _____ \$	Radio / teléfonos: _____ \$
Aproximadamente, ¿cada cuánto se tiene que cambiar el equipo?	Aletas: _____ años Visor: _____ años Snorkel: _____ años	Arpón: _____ años Ganchos: _____ años Lazos: _____ años Redes: _____ años Hamo: _____ años	Líneas y anzuelos: _____ años Equipo de buceo: _____ años	Boyas: _____ años Casita cubana: _____ años	GPS: _____ años Radio / teléfonos: _____ años
¿Recibe alguna ayuda económica para los costos del equipo de pesca, incluyendo la lancha y su motor?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Si sí, ¿Qué tipo ayuda? _____ ¿Quién la proporciona? _____ ¿Valor? _____ \$			
¿Cuánto se gasta en mantenimiento del equipo? Y, ¿cada cuánto tiempo (día/semana/mes/año)	Cambiar piezas de motor: Costo mantenimiento: _____ \$ Tiempo de vida del motor: _____ d/ s/ m/ a	Batería de arranque: _____ \$ Tiempo: _____ d/ s/ m/ a	Pintar lancha Costo mantenimiento: _____ \$ Tiempo: _____ d/ s/ m/ a	GPS Costo mantenimiento: _____ \$ Tiempo de vida: _____ d/ s/ m/ a	
¿Cuánto combustible usa en un día de trabajo? _____ litros /día	Su costo de combustible por día de trabajo: _____ \$	Recibe ayuda para la compra del combustible <input type="checkbox"/> Sí, de quién: _____ <input type="checkbox"/> No	¿Cuántos kilómetros recorre en un viaje típico de pesca? -----km/viaje		
¿Cuánto combustible se utiliza en un día típico de pesca?	Min _____ / max _____ litros de gasolina	Capacidad tanque: _____ lts	_____ aceite por mes		
¿Cuántos kilos de producto consigue por día de pesca, por especie?	Langosta <u>cola / entera</u> Día normal: ___ kg / Buen día: ___ kg	Pez León: Día normal: ___ kg / Buen día: ___ kg	Escama: Día normal: ___ kg Buen día: ___ kg	Otro: _____ Día normal: ___ kg Buen día: ___ kg	
¿Cuántas langostas captura por casita cubana por viaje?	Número promedio de langosta que ven por casita cubana: Día normal: _____ Buen día: _____		Número promedio de langosta <u>capturada</u>: Día normal: _____ Buen día: _____		

¿A quién vende su captura?	Cooperativa de la que es socio <input type="checkbox"/>	Otra cooperativa <input type="checkbox"/>	Bodega de algún intermediario <input type="checkbox"/>	Intermediario de otro lugar que llega a su localidad <input type="checkbox"/>	Mercado local <input type="checkbox"/>	Mercado regional <input type="checkbox"/>	Restaurante <input type="checkbox"/>	Directamente al consumidor <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>
¿Cuánto paga la cooperativa, o quien compra su producto, al pescador por pieza?	Colas langosta: _____ \$ Escama: _____ \$ Caracol: _____ \$ Langosta entera: _____ \$ Pez León: _____ \$ Otro: _____ (especie) _____ \$								
¿Cuál es el valor de venta al mercado de cada especie?	Colas langosta: _____ \$ Escama: _____ \$ Caracol: _____ \$ Langosta entera: _____ \$ Pez León: _____ \$ Otro: _____ (especie) _____ \$								
De las especies que hace años pescaba ¿Existe alguna que en la actualidad ya casi no se pesque o que nunca volvió a ver?									
¿Qué días de la semana pescas?	Dom - Lun -Mar - Mie- Jue -Vie - Sab			¿Pescas en navidad/ día del muerto..? Sí _____ No _____					
¿Tiene ingresos de otra actividad aparte de la pesca?	<input type="checkbox"/> Sí, ¿Cuál? _____			<input type="checkbox"/> No, ¿Por qué? _____					
¿Conoce los refugios pesqueros que se han establecido en la concesión pesquera de su cooperativa?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			¿Antes que se estableció el refugio, qué porcentaje de pesca consiguió dentro de esta zona? ____% día, ____% semana			¿Cuáles son los beneficios de tener una zona de restauración en del Parque?		
				¿Si pesca en esta zona de refugio, qué porcentaje de tiempo dedica a pescar en esa zona? ____% día, ____% semana			_____		
Nivel de formación:	Estado Civil:			¿Es propietario / renta casa?			¿Tiene hijos?		
<input type="checkbox"/> Primaria incompleta <input type="checkbox"/> Secundaria Superior <input type="checkbox"/> Prepa <input type="checkbox"/> Primaria Completa	<input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Vive con pareja <input type="checkbox"/> Separado <input type="checkbox"/> Viudo			Edad: _____ Años pescando: _____			<input type="checkbox"/> Renta <input type="checkbox"/> Propietario		
							<input type="checkbox"/> Sí, cuántos _____ <input type="checkbox"/> No		
							¿Trabajan su pareja / hijos? ____ Sí ____ No		

Anexo 3. Encuesta a residentes y turistas y resultados del análisis

Descripción de los resultados de las encuestas con residentes mexicanos y turistas

1. Descripción categórica de las encuestas

El proyecto consiste en una muestra aleatoria de 811 encuestas en 5 lugares distintos del Caribe Mexicano; el 52% de las observaciones procedían de residentes mexicanos y el restante 48% de turistas, ambos dieron sus opiniones sobre tendencias de inversión y de iniciativas caritativas, sus características socio-demográficas y su disposición a pagar (DAP) para el proyecto de pago por servicios ambientales marinos (PSAM) en Sian Ka'an.

Los resultados están descritos en los Cuadros de contingencia que describen la frecuencia (Cuadro 1) y proporción (Cuadro 2) de las respuestas en relación a los rangos de disposición a pagar (DAP). Para estas encuestas se consideraron los siguientes valores:

- **DAP:** Disposición a pagar (DAP) para el proyecto de PSAM en Sian Ka'an. El valor de la DAP varía entre: DAP_2USD indica una DAP de 2USD o 25MN; DAP_5USD indica la disposición a pagar 5 USD o 60MN; DAP_15USD indica la DAP 15 USD o 190MN y DAP_NO si los encuestados no estaban dispuestos a pagar.
- **Lugar de encuestas:** Las encuestas fueron hechas en dos zonas urbanas del Caribe Mexicano donde existe mayor probabilidad de entrevistar a gente con ingresos mensuales medio altos (centro Cancún y un centro comercial de Playa del Carmen). En cuanto a los turistas, las encuestas se realizaron en la playa de Puerto Morelos y en el aeropuerto con un promedio de 1 a 2 encuestas por vuelo saliendo de Cancún.
- **Nacionalidad:** Se recaudó información sobre la nacionalidad de los individuos encuestados, provenientes de (i) México, (ii) Estados Unidos y Canadá, (iii) Europa y (iv) Otro (Rusia, Asia, África, Latino Americanos, y otras islas caribeñas)
- **Donación previa:** A los encuestados se les preguntó si habían realizados donaciones anteriormente y sus motivos, así como cuánto aportaron, a fin de obtener las tendencias y el interés por contribuir a causas.
- **Proyecto de interés:** Se recaudó información sobre el interés del participante en los proyectos en los que a lo cual estarían dispuesto a apoyar económicamente. Esto nos permitiría conocer las motivaciones de los inversionistas, qué aspiraciones y expectativas tienen (financieras y no financieras) de las inversiones económicas en conservación marina, para que sirva como fomento para el diseño de las campañas de recaudación. A los encuestados les presentamos dos opciones: (i) interés en proyectos de conservación; (ii) interés en proyectos de fortalecimiento social.
- **Visita a Sian Ka'an:** El propósito de esta visita era conocer el porcentaje de personas que conocen Sian Ka'an y si este factor era importante para la toma de decisión sobre la DAP.
- **Sexo:** El género de los individuos fue registrado para ver si existen tendencias entre hombres y mujeres.
- **Edad:** Se recaudó la edad de los participantes, esta variable puede influir las respuestas de quienes están dispuestos a pagar.
- **Nivel de educación:** La variable de educación toma en cuenta los años de instrucción cursados por el individuo entrevistado. Los individuos fueron distribuidos entre los que no alcanzaron

un nivel más alto que la preparatoria, y los que terminaron la preparatoria e hicieron estudios avanzados.

- **Ingresos:** Es importante conocer la disposición económica de los individuos.

Cuadro 1: Frecuencia (N) de las respuestas de ciudadanos y turistas en la Riviera Maya revelando la motivación, las tendencias y las características socio-demográficas de las población; sirve de muestra para la encuesta sobre la DAP por la operación del refugio pesquero en la Bahía del Espíritu Santo en Sian Ka'an

INDICADORES	Frecuencia				TOTAL GENERAL
	DAP_2USD	DAP_5USD	DAP_15USD	DAP_No	
Lugar encuesta: Cancún	23	31	11	13	78
Lugar encuesta: Puerto Morelos	72	92	69	49	282
Lugar encuesta: Aeropuerto	92	116	90	111	409
Lugar encuesta: Playa del Carmen	7	11	7	10	35
Lugar encuesta: Otro	1	4	2	0	7
Nacionalidad: Mexicano	132	140	85	64	421
Nacionalidad: Estados Unidos	24	42	38	54	158
Nacionalidad: Canadiense	13	25	24	20	82
Nacionalidad: Europeo	13	22	22	26	83
Nacionalidad: Otro	13	25	10	19	67
Donación previa	81	119	102	51	353
Nunca han donado	114	135	77	132	458
Proyectos de interés: conservación	80	112	79	59	330
Proyectos de interés: social	82	96	73	91	342
Proyectos de interés: ambos	32	43	27	28	130
Proyectos de interés: sin respuesta	1	3	0	5	9
Visitaron Sian Ka'an	44	34	58	27	163
Nunca visitaron Sian Ka'an	151	220	121	156	648
Hombres	125	164	112	123	524
Mujeres	70	90	67	60	287

Edad: Menos de 30 años	60	80	43	29	212
Edad: 30 a 50 años	95	131	91	91	408
Edad: 50 o mas	33	35	32	48	148
Edad: no contestaron	7	8	13	15	43
Educación: Prepa o menos	156	221	156	144	677
Educación: Prepa o más	37	33	23	39	132
Educ: No contestaron	2	0	0	0	2
Ingreso: menos de MN \$20,000	111	117	69	47	344
Ingreso: más de MN \$20,000	49	94	87	77	307
Ingreso: sin respuesta	35	43	23	59	160
TOTAL para indicador	195	254	179	183	811

Cuadro 2. Proporción (N/número total de encuestas) de las respuestas de ciudadanos y turistas en la Riviera Maya revelando la motivación, las tendencias y los indicadores de las población; sirve de muestra para la encuesta sobre la DAP por la operación del refugio pesquero en la Bahía del Espíritu Santo en Sian Ka'an.

INDICADORES	Proporción de observaciones total				TOTAL GENERAL
	DAP_2USD	DAP_5USD	DAP_15USD	DAP_No	
Lugar encuesta: Cancun	2.8%	3.8%	1.4%	1.6%	9.6%
Lugar encuesta: Puerto Morelos	8.9%	11.3%	8.5%	6.0%	34.8%
Lugar encuesta: Aeropuerto	11.3%	14.3%	11.1%	13.7%	50.4%
Lugar encuesta: Playa del Carmen	0.9%	1.4%	0.9%	1.2%	4.3%
Lugar encuesta: Otro	0.1%	0.5%	0.2%	0.0%	0.9%
Nacionalidad: Mexicano	16.3%	17.3%	10.5%	7.9%	51.9%
Nacionalidad: Estados Unidos	3.0%	5.2%	4.7%	6.7%	19.5%
Nacionalidad: Canadiense	1.6%	3.1%	3.0%	2.5%	10.1%
Nacionalidad: Europeo	1.6%	2.7%	2.7%	3.2%	10.2%
Nacionalidad: Otro	1.6%	3.1%	1.2%	2.3%	8.3%
Donación	10.0%	14.7%	12.6%	6.3%	43.5%

Nunca han donado	14.1%	16.6%	9.5%	16.3%	56.5%
Proyecto de Interés: conservación	9.9%	13.8%	9.7%	7.3%	40.7%
Proyecto de Interés: social	10.1%	11.8%	9.0%	11.2%	42.2%
Proyecto de Interés: ambos	3.9%	5.3%	3.3%	3.5%	16.0%
Proyecto de Interés: sin respuesta	0.1%	0.4%	0.0%	0.6%	1.1%
Visitaron Sian Ka'an	5.4%	4.2%	7.2%	3.3%	20.1%
Nunca visitaron Sian Ka'an	18.6%	27.1%	14.9%	19.2%	79.9%
Hombres	15.4%	20.2%	13.8%	15.2%	64.6%
Mujeres	8.6%	11.1%	8.3%	7.4%	35.4%
Edad: Menos de 30 años	7.4%	9.9%	5.3%	3.6%	26.1%
Edad: 30 a 50 años	11.7%	16.2%	11.2%	11.2%	50.3%
Edad: 50 o mas	4.1%	4.3%	3.9%	5.9%	18.2%
Edad: no contestaron	0.9%	1.0%	1.6%	1.8%	5.3%
Educación: Prepa o menos	19.2%	27.3%	19.2%	17.8%	83.5%
Educación: Prepa o más	4.6%	4.1%	2.8%	4.8%	16.3%
Educ: No contestaron	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
Ingreso: menos de MN \$20,000	13.7%	14.4%	8.5%	5.8%	42.4%
Ingreso: más de MN \$20,000	6.0%	11.6%	10.7%	9.5%	37.9%
Ingreso: sin respuesta	4.3%	5.3%	2.8%	7.3%	19.7%
TOTAL por indicador	24.0%	31.3%	22.1%	22.6%	100.0%

Resultados de las encuestas

Desde los cuadros 1 y 2, se puede concluir que la tasa más importante de individuos dispuestos a pagar es de USD \$5 por persona (31.3% de los participantes). La primera variable que determina las características de estos individuos se refiere al lugar donde se realizaron las encuestas. El lugar de encuesta puede ser una variable considerablemente importante en la toma de decisiones tomando en cuenta el tipo de ámbito (lugar cerrado, lugar abierto, lugar urbano o natural, disponibilidad de tiempo y prisa de la gente), y también las características socio-económicas de los individuos que frecuenten estos lugares. Los resultados indican que las encuestas realizadas en el aeropuerto aportaron una mayoría de DAP para USD \$5 (N=116, 14.3%), y también de los que no

estaban dispuestos a pagar (N=111, 13.7%). Esto puede ser debido al nivel socio-económico más alto de los participantes, y el hecho que los participantes estaban más estresados estando en un lugar encerrado y con la preocupación de no perder sus vuelos. La playa de Puerto Morelos también se reveló como un lugar de importancia para recaudar fondos con una DAP de USD \$5 (N=92), aunque la población tendría un historial económico más diverso, debido probablemente al ambiente natural y abierto y al hecho que la mayoría de la gente no tiene prisa estando en la playa.

En cuanto a la nacionalidad de los individuos, se entrevistaron a 52% de ciudadanos mexicanos y a 48% de extranjeros. La mayoría de los mexicanos estaban dispuestos a contribuir USD \$5 (17%) y USD \$2 (16.3%). Mientras el promedio de DAP varía más entre USD \$5 y USD \$15 para los extranjeros. Un factor interesante de las encuestas reveló que 56.5% de los entrevistados nunca habían donado a otras causas anteriormente, lo cual no es un factor significativo al interés de contribuir al proyecto de PSAM. Cuando se les preguntaron a qué tipo de causa estarían más interesados para apoyar económicamente, la mayoría estaban al favor de proyectos sociales.

Los individuos fueron catalogados entre los que visitaron anteriormente Sian Ka'an y los que no la conocen. Los resultados demostraron que la mayoría de los encuestados no habían visitados Sian Ka'an (79.9%) aunque de estos 27% estaban dispuestos a pagar USD \$5 por el proyecto, en comparación con 4% que conocían Sian Ka'an.

En términos socio-demográficos, el 50.3% (N=131) de los encuestados tenían de 30 a 50 años, siendo el rango más dispuestos a contribuir económicamente al proyecto (39.1% estarían dispuestos a pagar frente a 11.2% que no).

Similarmente, en el rango de individuos con menos de 30 años el 22,6% estaban dispuestos a pagar al proyecto y el 3.6% no deseaban pagar. A partir de los Cuadros, también se puede concluir que la mayoría de los individuos que participaron obtuvieron un nivel de enseñanza inferior a la preparatoria (677 frente a 132), lo que resulto en una tasa más elevada en los rangos de DAP que los con estudios avanzados. Aunque, en términos de nivel de ingreso, los de ingresos altos en promedio salieron más dispuestos a pagar rangos más elevados, entre USD \$5 y USD \$15 (11% y 10.7% respectivamente) y los con ingresos bajos estaban el promedio está dispuesto a pagar entre USD \$2 y USD \$5 para el proyecto (13.7% y 14.4% respectivamente).

La pregunta de valoración contingente

Para conocer la DAP de los ciudadanos mexicanos y los turistas, se les preguntó lo siguiente:

“Para asegurar la operación efectiva de los refugios pesqueros y la continuidad de las actividades de conservación en esta zona (Sian Ka'an) se requiere contar con financiamiento. Por tanto, se tiene la intención de establecer un Fondo de Conservación al que los ciudadanos mexicanos y visitantes puedan contribuir. El dinero recaudado través de este fondo se utilizara directamente en las actividades de conservación que llevan a cabo las cooperativas pesqueras (...) ¿Cuál de las opciones prefiere?

a) Aportar X pesos al Fondo de Conservación para contribuir al mantenimiento de la vida marina a largo plazo.

b) No pagar para esta iniciativa y mantener el estado actual de manejo y de protección de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

El valor de X varió entre las siguientes tres opciones:

X= MN \$25 / USD \$2; X= MN \$60 / USD \$5; X= MN \$190 / USD \$15

Para el análisis de las respuestas, se decidió emplear un modelo que permitiera la incorporación de las características de los individuos en la función de la DAP.

Con la finalidad de conocer las diferencias en la DAP de las personas, y para identificar las características de los individuos más inclinados a invertir en el proyecto, se hicieron preguntas complementarias sobre características socioeconómicas, si han aportado donaciones a otras causas, los incentivos y tipo de información que les parece más favorables para atraer inversión, si tienen más interés en proyectos de fortalecimiento social o en proyectos de conservación, el tipo de actividades turísticas que prefieren de las cooperativas turísticas en el área, la frecuencia de las visitas en el área y otras, con la intención de encontrar los factores que modifican la DAP de un individuo respecto a otro. Comprender como las contestaciones de DAP responde a características individuales, permite ganar información sobre la validez, y extrapolar las respuestas de la muestra a la población.

Mediante la función de regresión, expresado a continuación, podemos obtener una estimación de los efectos sobre el valor recreativo de un lugar determinado. Asimismo, la utilidad de un individuo "j" está en función de su ingreso "Z" y de los indicadores socio-demográficos "Q", debido a que el factor de ingreso explica la DAP.

La siguiente función se utilizó para relacionar la pregunta de DAP, de acuerdo con los factores de decisión de los individuos, utilizando los coeficientes de las variables.

$$Pr_j = \beta_0 + \beta(Q) + \beta(Z)$$

Lo que equivale a: $Pr_j = \alpha(Q,Z)$

Pr	Individuos "j" que estaban dispuesto a pagar
β_0	Es la constante
β	Es el coeficiente de cada variable
α	La suma de la constante y de los coeficientes de los parámetros descriptivos de las variables independientes que determinan el comportamiento de los individuos "j"
Q	Son los atributos socio-demográficos de los individuos (variables independientes)
Z	Es el nivel de ingreso de los individuos "j"

Según los resultados obtenidos del valor de Pr (utilizando solo variables con resultados significativos), se pueden hacer algunas inferencias de cómo influyen las variables sobre la DAP

Dependiente:

Pr_X: 1= visitante dispuesto a pagar más para entrar en el parque; 0= visitante que no está dispuesto a pagar más para entrar en el parque. “X” siendo el valor de la opciones en la pregunta (X= MN \$25 / USD \$2; X= MN \$60 / USD \$5; X= MN \$190 / USD \$15)

Variables:

- **Lugar encuesta:** 1= Cancún centro ciudad; 2= playa de Puerto Morelos; 3=Aeropuerto Internacional de Cancún; 4= Centro comercial Playa del Carmen; 5= Otro (Mérida y Chetumal)
- **Nacionalidad*:** 1 =ciudadanos mexicanos, 2=ciudadanos de USA, 3=ciudadanos canadienses, 4=ciudadanos europeos, 5= otro (América Latina, Asia, Rusia, Otras Islas Caribeñas, y África)
- **Interés:** Interés en apoyar económicamente de los individuos a proyectos 1= de conservación, 2= de fortalecimiento social, 3= ambos.
- **Edad:** 1=; menos de 30 años 2= individuos entre 30 y 50 años; 3= individuos con más de 50 años.
- ****Ingreso alto:** 1 = visitante gana más de MN \$20,000; 0= visitante gana menos de MN \$20,000.
- ****Ingreso bajo:** 1= visitante gana menos de MN \$20,000; 0= visitante gana más de MN \$20,000.

*El valor-p de la variable Nacionalidad no fue significativa ($p=0.590$) por lo cual no fue considerado en la función de la DAP.

**Una regresión usa como variables: lugar, nacionalidad, interés, edad e ingreso_alto.

Y, otra regresion usa como variables: lugar, nacionalidad, interés, edad e ingreso_bajo

Para acertar la probabilidad de Pr_X en la función, se usa, por ejemplo Edad=2, porque la mayoría de individuos tenían de 30 a 50 años (50%). Entonces es más probable que un individuo entre 30 y 50 años esté dispuesto a pagar por el proyecto. En las demás variables, la respuesta clasificada como “1” (por ejemplo en el caso de las variables Lugar encuesta, la clasificación 1 es para las encuestas realizadas en Cancún centro ciudad) es la más probable porque la mayoría de respuestas de la disposición a pagar están en esta clasificación.

Las variables dicotómicas enlistados arriba representan los características de la población dispuesto a pagar al proyecto; estas son significativas con un 95% de confianza y con una probabilidad de 48% de la población ($R^2 = 0.48$). Los coeficientes de las variables interactivas que se obtuvieron son significativas por lo cual las variables sí explican la DAP.

Cuadro 3. Resultados de las regresiones lineares con dicótoma interactiva en ingreso.

Variable	Coefficiente	P>z
Lugar encuesta	0.6168413	0.006
Nacionalidad	0.2445663	0.086
Sexo	1.270488	0.001
Edad	0.4978091	0.052
Ingreso bajo	1.017822	0.011
Constante	5.310567	0.001
R ² = 0.4813		
Lugar encuesta	0.5650447	0.013
*Nacionalidad	0.0764825	0.590
Sexo	1.794069	0.001
Edad	0.3651608	0.161
Ingreso alto	1.115686	0.012
Constante	5.604267	0.001
R ² = 0.4812		

*variable no significativa omitida de la función

Con los resultados obtenidos y al seguir la ecuación, es posible conocer la DAP de una persona determinada.

Cuadro 4. Disposición a pagar

	Ingresos altos	Ingresos bajos
DAP (USD)	10.94	10.05

Aunque los montos difieren poco, se observan diferencias entre los dos ingresos. El rango más alto de la DAP del individuo de ingresos altos de acuerdo con el análisis de regresión lineal es de USD \$10.94 y de USD \$10.05 para los individuos de ingresos bajos. Donde la distribución de los resultados de las encuestas indicaron que una mayoría (33%) de individuos en promedio estarán dispuestos a pagar USD \$10, la función predice el alza de la DAP de los dos tipos de ingresos esta entre USD \$5 y USD \$10 para ingresos bajos y USD \$5 y USD \$11 para ingresos altos.

El cuestionario que se usó para generar esta información se encuentra a continuación.

Fecha: _____

Lugar: _____

Encuestador: _____

Trabajo para Comunidad y Biodiversidad, A.C. (www.cobi.org.mx) una organización de investigación y conservación marina mexicana. Necesito su ayuda para saber cómo la gente percibe y aprecia el medio marino. **No le vendo nada; solo estoy interesada en su opinión y su experiencia. Todas sus respuestas se mantendrán en estricto anonimato y la información sólo será utilizada para la investigación.** Le ruego acepte esta invitación para participar en una encuesta sobre actividades recreativas en Sian Ka'an. Responder al cuestionario le tomará aproximadamente 5 minutos y será de gran utilidad para promover la conservación de los recursos marinos en Quintana Roo.

1. ¿Dónde vive?	<input type="checkbox"/> México: _____ (estado _____ /ciudad) <input type="checkbox"/> Otro _____ país, _____ ¿cuál?: _____	
2. ¿En su opinión, cuáles son las TRES principales causas de degradación ambiental en esta región de México? Por favor, marque las opciones en rango de "1" siendo el más importante y "3" el menos importante	Problema	Rango
	Economía (desigualdad, pobreza, falta de empleo...)	
	Educación (carencia de educación ambiental...)	
	Contaminación (smog, mal manejo de la basura...)	
	Gobernanza (falta de comunicación y coordinación entre instituciones, corrupción...)	
	Problemas sociales (delincuencia, actividades ilegales...)	
	Sobreuso de los recursos naturales (sobrepesca, deforestación, urbanización...)	
Otro _____		
3. ¿Cree que los recursos naturales y el medio ambiente en esta región están bien manejados y bien cuidados?	<input type="checkbox"/> Sí, ¿por qué? _____	<input type="checkbox"/> No, ¿por qué? _____
4. ¿Ha realizado donaciones para causas ambientales o sociales?	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
	Si su respuesta es sí, por favor escriba para qué causas: _____ Valor de la donación : _____ \$ MN / USD (elija la moneda)	

5. ¿Cuál de estas dos opciones estaría más interesado en apoyar económicamente?		<input type="checkbox"/> Proyecto de conservación		<input type="checkbox"/> Proyecto de fortalecimiento social			
6. Indique si está de acuerdo, en desacuerdo o es neutral ante las siguientes declaraciones	Declaraciones	Acuerdo	Neutral	Desacuerdo			
	Se deben recaudar más fondos para apoyar los programas de conservación en este país.						
	Se deben aumentar los esfuerzos en contra de la pesca furtiva.						
	Es responsabilidad de todos conservar los recursos naturales porque es nuestro legado a las generaciones futuras.						
	Los recursos naturales son importantes, incluso si no los vemos o interactuamos con ellos.						
	Se debe invertir en las comunidades pesqueras para ayudarles a conservar sus recursos.						
Sólo los que se benefician de forma directa de los recursos naturales, por ejemplo a través del turismo, deberían de invertir en la conservación de éstos.							
7. ¿Ha visitado Sian Ka'an?		<input type="checkbox"/> Sí Si su respuesta es sí, por favor seleccione el motivo de su visita			<input type="checkbox"/> No		
		<input type="checkbox"/> Scuba diving/snorkeling	<input type="checkbox"/> Selva / Jeep	<input type="checkbox"/> Pesca deportiva			
		<input type="checkbox"/> Delfines	<input type="checkbox"/> Manatí	<input type="checkbox"/> Canales / Kayak			
		<input type="checkbox"/> Alojamiento en cabañas	<input type="checkbox"/> Visitar la comunidad	<input type="checkbox"/> Otro			
8. ¿Si su respuesta es sí, cuántas veces ha visitado Sian Ka'an?		<input type="checkbox"/> Una	<input type="checkbox"/> Dos a cinco	<input type="checkbox"/> Seis a diez	<input type="checkbox"/> 11 a 20	<input type="checkbox"/> Más de 20	<input type="checkbox"/> Otro
9. ¿Ha visitado otros lugares comparables o cercanos a Sian Ka'an (tales como: cuencas, manglares, playas, arrecifes de coral, sitios de observación de flora y fauna)		<input type="checkbox"/> Sí. Si su respuesta es sí, ¿Cuáles?: _____				<input type="checkbox"/> No	

<p>10. Para mejorar los servicios, salvaguardar y mejorar el estado natural de Sian Ka'an y, en caso de que la Reserva necesitase más recursos económicos, indique ¿cómo considera que se debería aportar el financiamiento?</p>	<input type="checkbox"/> Aumentando la tarifa de acceso al parque <input type="checkbox"/> Mediante donaciones individuales <input type="checkbox"/> A través de inversiones públicas	<input type="checkbox"/> Pagando un cargo adicional de conservación en los servicios (agua, electricidad, etc ...) <input type="checkbox"/> A través de una aportación directa del huésped en la factura de su hotel	<input type="checkbox"/> Otro _____ _____
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

11. Dos cooperativas de pescadores (Cozumel y José María Azcorra) con áreas de pesca en Sian Ka'an, han establecido refugios pesqueros, es decir, áreas donde dejarán de pescar de manera voluntaria para mantener una abundante población de peces y vida marina y asegurar la protección de arrecifes y manglares. Los refugios pesqueros han sido utilizados en otras regiones del mundo, obteniendo resultados de conservación satisfactorios.

A su vez, las cooperativas realizan otras actividades para la conservación de la naturaleza, tales como: monitoreos biológicos, control de pez león (una especie invasora), vigilancia para reducir la pesca ilegal, así como la creación de un mercado comercial para productos pesqueros sustentables.

Para asegurar la operación efectiva de los refugios pesqueros y la continuidad de las actividades de conservación en esta zona se requiere contar con financiamiento. Por tanto, se tiene la intención de establecer un Fondo de Conservación al que los ciudadanos Mexicanos y turistas puedan contribuir.

El dinero recaudado a través de este Fondo se utilizará directamente en las actividades de conservación que llevan a cabo las cooperativas pesqueras. Para asegurar el uso eficiente y la transparencia en el uso de los recursos, se establecerán mecanismos de rendición de cuentas y evaluación de actividades.

Estamos llevando a cabo esta encuesta para saber si existen suficientes personas dispuestas a contribuir al Fondo de Conservación para hacerlo viable y sostenible.

¿Cuál de las 2 opciones prefiere?

Opción A:

Aportar

- US \$ 2 / MN \$ 25
 US \$ 5 / MN \$ 60
 US \$ 15 / MN \$ 190

.... al Fondo de Conservación para contribuir al mantenimiento de la vida marina a largo plazo.

Opción B

No pagar para esta iniciativa y mantener el estado actual de manejo y de protección de la Reserva de la Biosferas de Sian Ka'an

12. Si su respuesta es no, ¿por qué no?		<input type="checkbox"/> Todavía no he visitado Sian Ka'an <input type="checkbox"/> Temo que los fondos no sean utilizados para los fines mencionados <input type="checkbox"/> Otro _____		
13. Cuál, a su juicio, es la información más eficaz para estimular al público en general a contribuir con el Fondo de Conservación para los refugios pesqueros. Escriba "1" para lo que considere más importante, "2" para lo segundo más importante, y así sucesivamente.	Información Proporcionar más información sobre el agotamiento de los peces y los problemas ambientales del ecosistema marino.		Rango	
	Proporcionar más información sobre las comunidades y sus actividades pesqueras.			
	Proporcionar información sobre cómo se utilizarán los fondos y los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas que serán utilizados para asegurar su uso eficiente.			
	Incrementar la publicidad de estas actividades			
	Otra información _____			
14. Las comunidades pesqueras de Sian Ka'an podrían obtener algunos beneficios de los recursos marinos sin necesidad de realizar actividades pesqueras - por ejemplo, a través del ecoturismo. ¿Estaría usted interesado en participar en las siguientes actividades?		<input type="checkbox"/> Snorkel <input type="checkbox"/> Senderismo por caminos de la Reserva <input type="checkbox"/> Avistamiento de aves <input type="checkbox"/> Kayak <input type="checkbox"/> Buceo <input type="checkbox"/> Pesca deportiva		
Socio-demografía: <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/> Hombre Edad _____	Estado civil: <input type="checkbox"/> Casado/a <input type="checkbox"/> Vive en pareja <input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Viudo/a	Nivel de formación: <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Prepa	Profesión: <input type="checkbox"/> Sector público <input type="checkbox"/> Sector privado <input type="checkbox"/> Sector social <input type="checkbox"/> Jubilado <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Otro	¿Suele disfrutar vacaciones con? <input type="checkbox"/> Familia <input type="checkbox"/> Solo <input type="checkbox"/> Amigos <input type="checkbox"/> Grupo organizado
Ingreso mensual:				
<input type="checkbox"/> MN \$10,000 o menos / US \$ 800 o menos <input type="checkbox"/> MN \$10,000 - \$20,000 / US \$800 - \$1,600		<input type="checkbox"/> MN \$20,000 - \$30,000 / US \$1,600 - \$2,400 <input type="checkbox"/> MN \$30,000 - \$40,000 / US \$2,400 - \$3,200 <input type="checkbox"/> MN \$40,000 o más / US \$3,200 o más <input type="checkbox"/> Otro		

¡Muchas gracias por su tiempo y su colaboración!

Anexo 4. Encuestas con organismos consultadas

Percepción de los organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación, con respecto a la inversión en el mecanismo de PSAM en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an.

Como parte del proceso de la recaudación de información sobre el mecanismo de pago por servicios ambientales marinos (PSAM) que se busca establecer en la Bahía del Espíritu Santo para asegurar la operación eficiente de los refugios pesqueros, se consultó a organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación para conocer sus perspectivas de la posible interés de inversión en un PSAM que apoya a la conservación de los recursos pesqueros.

En total, 38 organismos de gobierno, de cooperación internacional, filantrópicos y de investigación fueron consultados de las cuales 13 respondieron al cuestionario. Estas instituciones fueron elegidas por su involucramiento en proyectos de manejo de pesquerías, áreas marinas protegidas y/o en programas de desarrollo para comunidades rurales. El Cuadro 1 presenta el listado de las instituciones consultadas y las que respondieron a la encuesta.

Cuadro 1. Instituciones consultadas

Resultado de la encuesta	Nombre de instituciones
Instituciones contactadas que respondieron a la encuesta	Instituto Nacional de Ecología
	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas *
	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
	Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C.
	Instituto de Ecología, A.C. **
	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente México
	Critical Ecosystem Partnership Fund
	Secretaría de Educación, Delegado Federal de Quintana Roo
	The Nature Conservancy
	Environmental Defense Fund
	Instituciones contactadas que no respondieron a la encuesta
Confederación Patronal de la República Mexicana	
Ayuntamiento de Benito Juárez	
Fideicomiso de Promoción Turística de la Riviera Maya	
Secretaría de Turismo	
Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste	
Instituto Mexicano del Petróleo	
Centro de Investigación en Materiales Avanzados	
Secretaría de Economía, Delegado Federal de Quintana Roo	
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	
Fondo Nacional de Fomento al Turismo	
Fondo SAM	
USAID	

	Comisión Nacional del Agua
	Cámara de Comercios, Servicios y Turismo Cancún
	Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
	Conservation International – Verde Ventures
	MacArthur Foundation
	Ecotrust
	David and Lucile Packard Foundation
	Gere Foundation
	John M. Lloyd Foundation
	Ford Foundation
	Headliners Foundation
	Kitsap Community Foundation
	California Community Foundation
	Hope Foundation
	Mary Kay Foundation
	Environmental Defence Society
	Cabrillo College Foundation
	Luce Foundation

*Tres respuestas vinieron de Directores de Áreas Naturales de Quintana Roo

** dos respuestas vinieron del Instituto de Ecología A.C., de distintos departamentos.

Cuadro 2. Clasificación de los participantes de la encuesta:

Sector	Nombre de Institución
Organismos de gobierno	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas *
	Instituto Nacional de Ecología
	Secretaría de Educación Pública, Delegado Federal de Quintana Roo
Organismos filantrópicos	The Nature Conservancy
	Environmental Defense Fund
Organismos de cooperación internacional	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - México
	Critical Ecosystem Partnership Fund
Organismos de investigación	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
	Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C.
	Instituto de Ecología, A.C

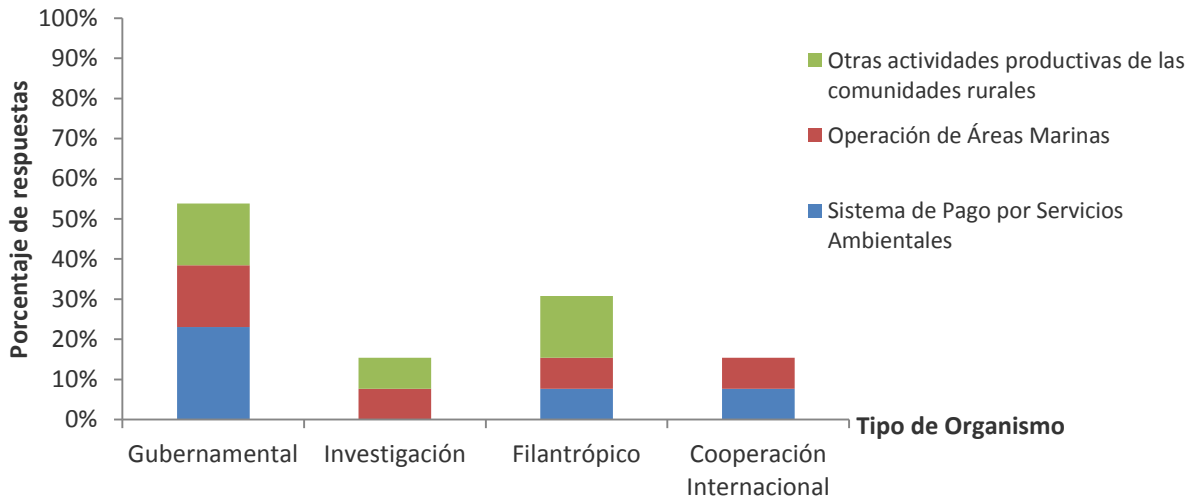
El objetivo de esta encuesta es conocer la escala potencial de inversión que tienen las instituciones para un esquema de PSAM en Sian Ka’an, revelando información sobre la disposición a invertir en esto y las condiciones necesarias para asegurar el interés de estas instituciones. Las preguntas se enfocaron en las opiniones de las instituciones consultadas respecto a algunos de los atributos específicos sobre las escalas y regímenes de inversión, a fin de identificar las posibles ventajas y desventajas de los esquemas de PSAM. La encuesta se organizó en cuatro secciones; la primera explicando el objetivo del esquema de PSAM en Sian Ka’an, la descripción del régimen de

inversión y la ubicación del proyecto; la segunda sección se enfocó en las conclusiones específicas sobre las escalas de inversión; la tercera contenía preguntas abiertas sobre los criterios de inversión y las experiencias de las instituciones; y, por último, se cerró la encuesta con preguntas acerca la visión general del PSAM.

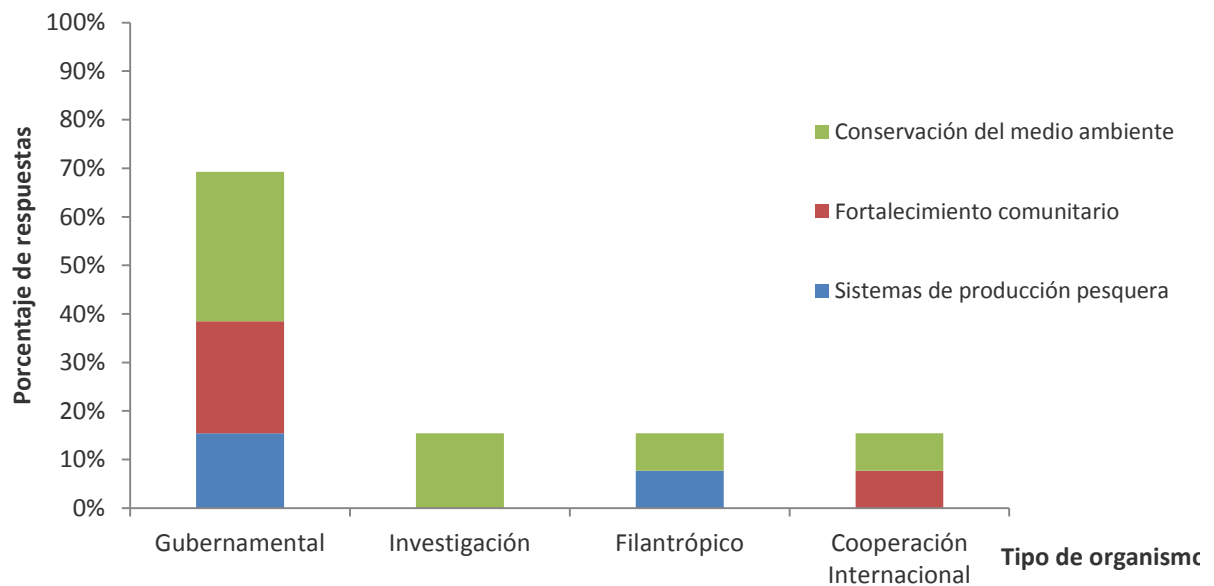
En Figura 1 se presenta los resultados de las conclusiones específicas sobre la inversión potencial de estas instituciones en proyectos o plataformas socioambientales.

Figura 1. Opiniones de las autoridades mexicanas, instituciones del sector social, instituciones de cooperación internacional, y del sector privado

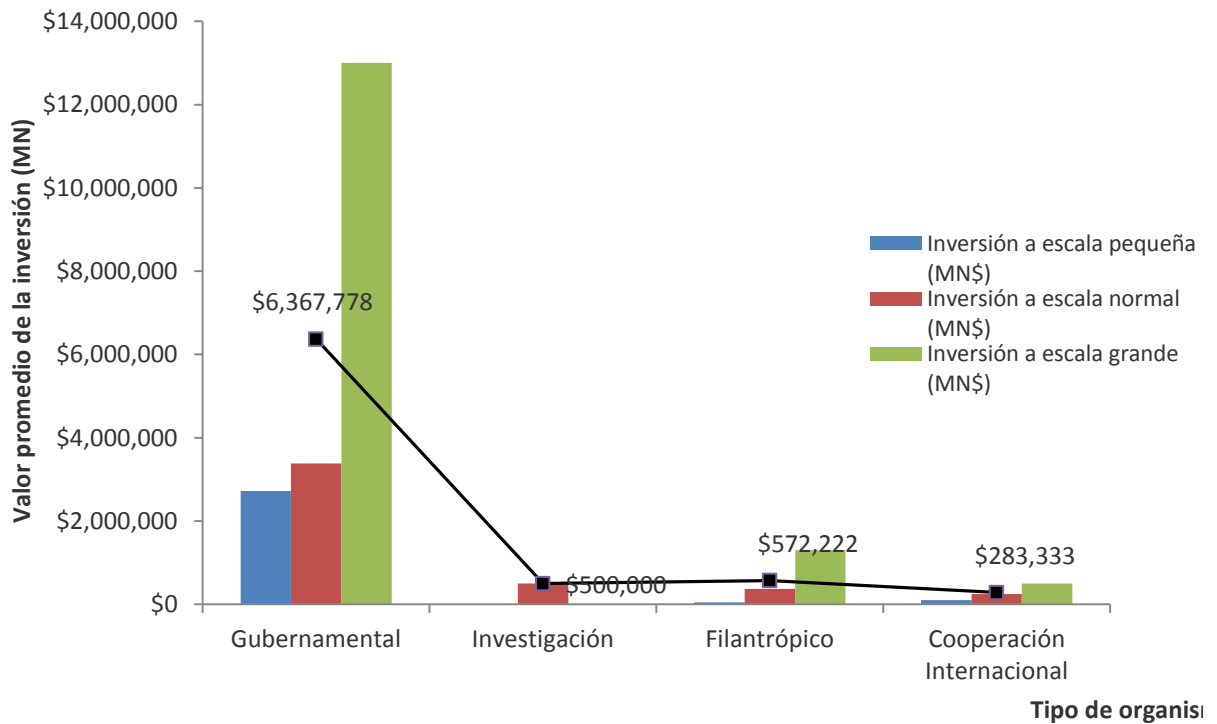
¿Invierte su institución actualmente o ha invertido en las siguientes actividades



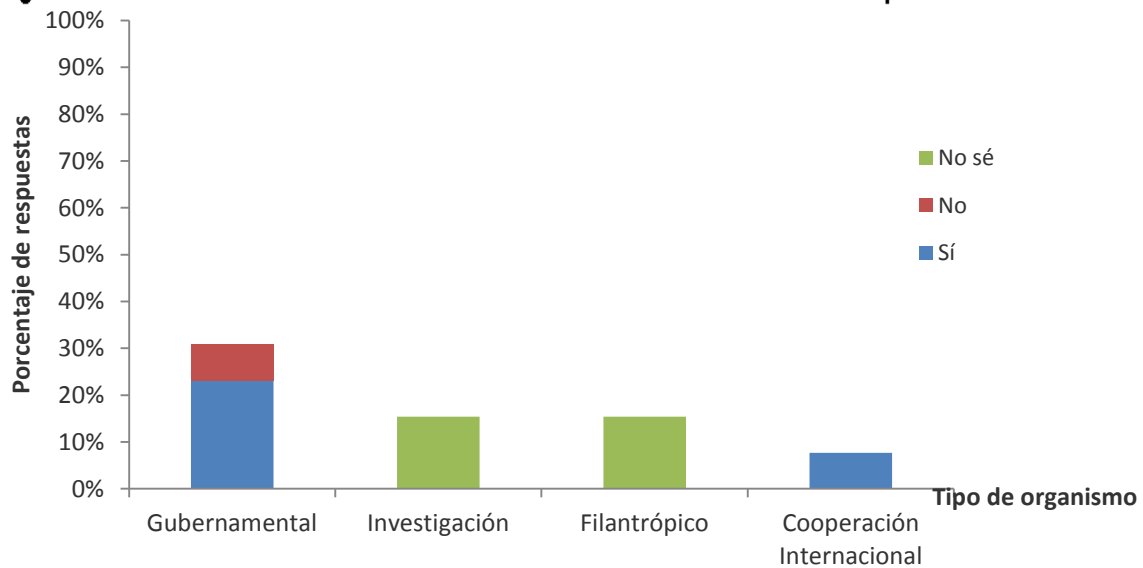
¿Qué tipo de inversión es más atractiva o lucrativa para su institución?



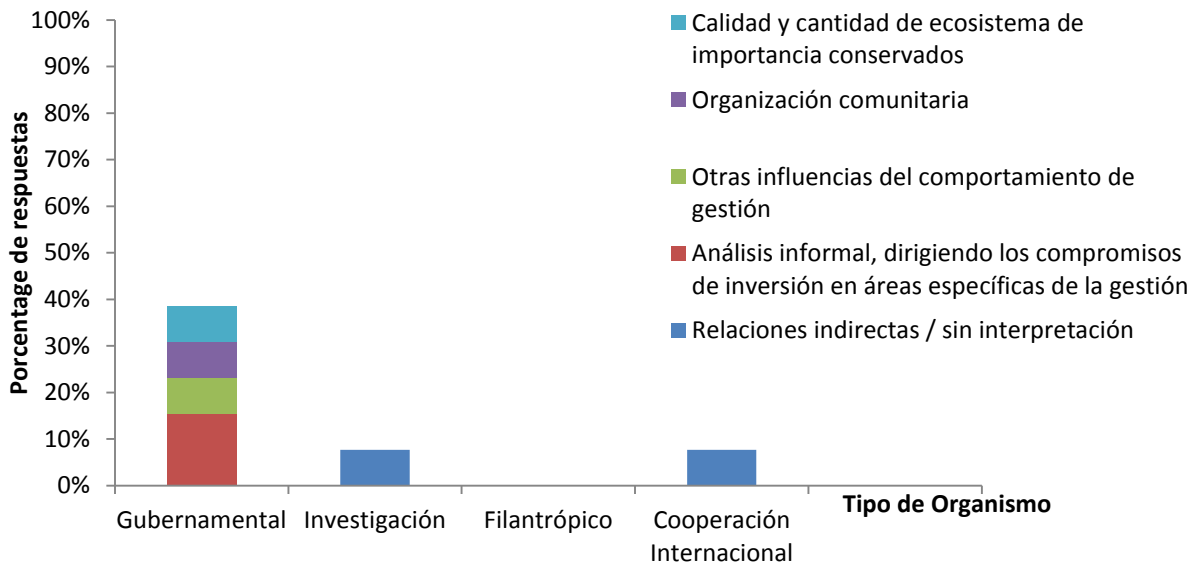
¿Cuál es la magnitud de inversión en iniciativas socioambientales?



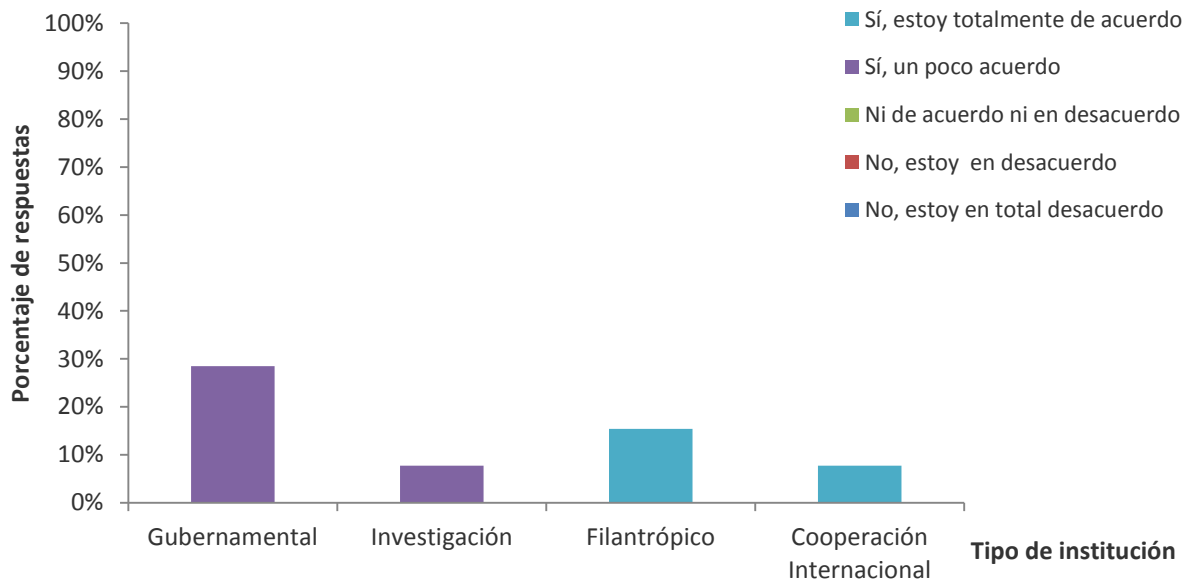
¿El PSAM en la Reserva de Sian Ka'an sería una inversión de interés para su institución?



¿Cuál es el grado de compromiso de su institución en las inversiones usando las siguiente opciones como ejemplo



¿Esta de acuerdo con la afirmación: "Creo que un sistema de PSAM es un instrumento adecuado para la conservación marina"



Como se puede ver en la Figura 1, los grupos más involucrados, o con más conocimiento y/o experiencia en la inversión para la conservación de recursos naturales son los organismos de gobierno. Está marcada diferencia también es consecuencia de que se recibieron más respuestas completas de este sector en comparación con los otros. En términos de interés en tipo de

actividades, la conservación del medio ambiente fue la respuesta más popular entre los distintos grupos institucionales.

Esta información nos ayuda entender cuanto se podría obtener de dicho tipo de instituciones en el momento que se buscaría financiamiento para el mecanismo de PSAM.

Para conocer las escalas de inversión de los diferentes sectores en proyectos socioambientales, se solicitó que especificaran las cantidades máximas, mínimas y regulares que invierten en este tipo de proyectos. Para el caso de los organismos de gobierno, su escala de inversión regular tuvo un promedio máximo de MN \$3,833,333 por proyecto, para los organismos de cooperación internacional este nivel de inversión es de MN \$250,000 por proyecto y en el caso de los organismos filantrópicos su escala de inversión regular es de MN \$366,667 por proyecto. En el caso de los organismos de investigación tuvimos dos respuestas muy dispares variando entre \$500,000 y \$50,000,000 como resultados en su nivel de inversión normal a proyectos de conservación del medio ambiente. Debido a la falta de especificación sobre estas inversiones, por ejemplo en cuanto a la escala geográfica, el rango de tiempo del proyecto y las dimensiones de las actividades, se decidió usar la estimación más conservadora como estimación potencial de inversión para este sector.

Asimismo, el nivel de inversión promedio de todos los sectores fue calculado en MN \$3,433,889 por proyecto sociambiental.

Acerca los comentarios abiertos sobre los criterios de inversión preguntamos sobre las prioridades de las instituciones para los reintegros o devoluciones sobre la inversión, en términos de beneficios, de valor social y de valor ambiental. En respuesta, los organismos de gobierno recomendaron desarrollar esquemas de evaluación del beneficio social y ambiental de la inversión realizada y asegurar la sustentabilidad de la actividad emprendida y suspensión de prácticas dañinas al entorno.

Preguntamos a los organismos si contaban con condicionantes para realizar inversiones de este tipo y si tenían prioridades que estimulan la inversión en actividades económicas similares. Los organismos de gobierno requieren un adecuado diseño de los sitios en donde se establecerán estos mecanismos, así como asegurarse que los sitios tienen un valor ambiental que genera beneficios a la región y a otros países, la organización comunitaria y el consenso de otros actores. Adicionalmente, mencionaron que existen temas prioritarios de atención en donde se enfoca la inversión de recursos públicos y de las organizaciones que trabajan coordinadas con la dirección del área natural protegida, y además, necesitarían asegurar un 20% de aportación de los beneficiarios. En cambio, los organismos de investigación indicaron que sus criterios específicos de selección, incluyen el control y seguimiento por parte de una autoridad independiente del correcto funcionamiento del PSAM y que los objetivos iniciales del mecanismo se cumplen. Otro criterio para este mismo sector, es tener un sistema integral de gobernanza que asegure la

transparencia y participación de todos los integrantes de la comunidad y de inversionistas en el mecanismo de PSAM. Por lo tanto, se puede deducir que existe bajo conocimiento del funcionamiento del mecanismo de PSAM, lo cual afecta el grado de interés en la inversión al mismo.

Un organismo de investigación agregó que el reto principal que tiene para que su institución se involucre en actividades de conservación de recursos marinos es la necesidad de formación de capacidades locales. Mientras que una fundación filantrópica especificó que el impacto de su inversión en México es bajo comparado con otros países, ya que los pescadores beneficiados en México serían alrededor de 2,000, mientras que en otro país, como Belice u Honduras, trabajarían con más de 40,000 pescadores. Un organismo de gobierno mencionó que el reto principal para ellos es fomentar actividades pesqueras responsables, eliminar malas prácticas, diversificar actividades productivas, tener un sistema de supervisión y vigilancia pesquera eficaz. Otro reto para los organismos de gobierno es la coordinación con la autoridad responsable de la actividad pesquera y con los niveles locales de gobierno (estatal y municipal).

En general los organismos encuestados demostraron que aunque estaban a favor de los refugios pesqueros, todavía existía incertidumbre sobre la utilidad de un mecanismo de PSAM para financiar la operación de estos refugios establecidos en la Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an. Un organismo de cooperación internacional comentó sobre la importancia de incorporar a las comunidades pesqueras en la protección y conservación del medio ambiente a través de incentivos económicos, tal como la construcción de capacidades en Economía Verde y en TEEB²² a los poderes públicos para el desarrollo de políticas públicas y esquemas de financiamiento.

Además, se afirmó la importancia de mejorar las prácticas pesqueras, mediante organizaciones de la sociedad civil que establezcan proyectos que respondan a las necesidades de conservación de los sitios; así como a la urgencia de fomentar la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas para poder decidir sobre las áreas y los temas prioritarios de inversión.

Cuestionario²³.

El cuestionario que se usó para generar los datos se presenta a continuación

²² *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*, una iniciativa global enfocada en subrallar la importancia a los beneficios económicos de la biodiversidad.

²³ Distribución del cuestionario a través de Survey Monkey (www.surveymonkey.com) en español e inglés (julio y agosto 2013)

¡Bienvenido!

El propósito de este estudio es conocer la escala potencial de inversión en un esquema de Pagos por Servicios Ambientales Marinos (PSAM).

Debe servirse de su experto conocimiento para responder a las preguntas relacionadas con PSAM. Los resultados de este cuestionario se utilizarán para entender el potencial total de PSAM como una herramienta financiera adecuada para la conservación del medio marino con especial referencia a los de refugios pesqueros, también conocidos como zonas de no pesca, establecidas de forma voluntaria en la costa caribeña mexicana de las aguas de Quintana Roo.

Nos gustaría conocer su opinión con respecto a algunos de los atributos específicos sobre las escalas y regímenes de inversión, a fin de identificar las posibles ventajas y desventajas de los esquemas de PSAM. Le pedimos unos 20 minutos de su tiempo para completar el cuestionario. Por favor, lea cada pregunta cuidadosamente a fin de dar la mejor respuesta.

El cuestionario se divide en cuatro secciones distintas:

Sección 1: Objetivo y descripción del régimen de la inversión y ubicación del proyecto (dos páginas)

Sección 2: Conclusiones específicas sobre las escalas de inversión (una página)

Sección 3: Comentarios abiertos sobre los criterios de inversión y su experiencia (una página)

Sección 4: Visión general del Pago por Servicios Ambientales Marinos (una página)

La realización de la encuesta representa su consentimiento que sirva como a en nuestro estudio técnico. Sus respuestas serán totalmente (100%) anónimas y se utilizarán únicamente con fines de investigación. Por favor, tómese tiempo para dar sus respuestas y elaborarlas; queremos conocer sus opiniones y preocupaciones sobre estos asuntos.

¡Gracias por su tiempo y participación!

Introduzca su nombre y el de la institución que represente. Estos serán utilizados solamente para informar sobre su colaboración. Sus respuestas permanecerán anónimas.

Nombre:

Institución

Posición:

Especialidad:

Sección 1. Objetivo y descripción del régimen de la inversión y ubicación del proyecto

Objetivo:

Elaborar un mecanismo financiero que permita el funcionamiento a largo plazo de los refugios pesqueros, (zonas con ausencia total de pesca que permite la reproducción y recuperación de especies marinas, para contribuir al bienestar de la biodiversidad marina y a la mejora del bienestar de las comunidades costeras), establecidos voluntariamente por dos Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera (Cooperativas de Pescadores) en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, México (véase la Figura 1).

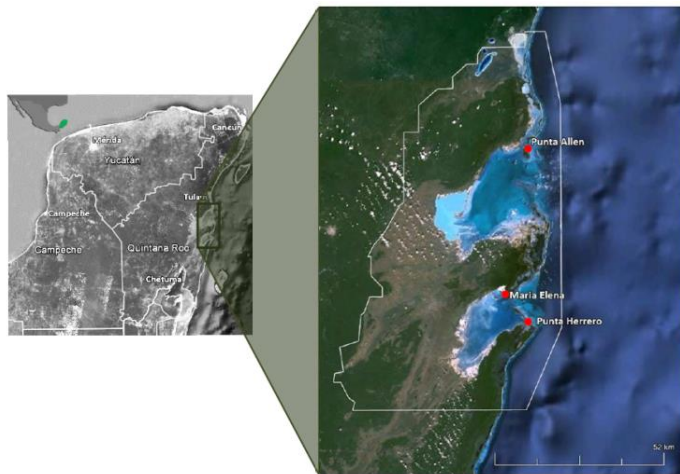
Régimen de inversión

Los pagos directos para la conservación surgieron como una alternativa para incentivar la conservación. Conocidos como Pago por Servicios Ambientales Marinos (PSAM), estos mercados se han centrado principalmente y han sido exitosos en la conservación terrestre, generando una riqueza de lecciones sobre cómo mejor alcanzar y aumentar una alternativa basada en incentivos. Estos planteamientos están actualmente surgiendo como una respuesta a la conservación marina costera. Se recomendaron esquemas de PSA marinos como incentivo - o complemento – a los tradicionales métodos reguladores, tales como los de captura total y cuotas, así como temporadas de veda para especies clave.

La entidad Comunidad y Biodiversidad (COBI) está trabajando en colaboración con la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera de Cozumel y de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera de José María Azcorra (ambas con concesiones de pesca en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an) para establecer un mecanismo de PSAM que asegure el eficaz funcionamiento de una red de refugios pesqueros establecidos en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an - uno de los últimos santuarios que quedan en el Caribe mexicano (véase el mapa siguiente).

Por medio de un mecanismo de pago, este sistema de PSAM permite la identificación de los costes de gestión de las actividades de conservación relacionadas con los refugios pesqueros establecidos para la importante protección de la alimentación y de las áreas de reclutamiento, y para compensar a los pescadores por su conformidad y actividades de monitoreo de la biodiversidad.

Figura 1. Mapa de ubicación de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an



Ubicación de la inversión

México es una opción viable para invertir debido al cada día más creciente competitivo marco regulatorio y legal. Importante reformas constitucionales ha sido realizadas en materia de energía, impuestos y sistema de pensiones. Este favorable y dinámico marco facilita que las inversiones sean más productivas. Concretamente la península del Yucatán en México es un destino atractivo y conveniente para inversiones. Sus finanzas públicas son sólidas, así como sus sistemas bancario y financiero.

Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA²⁴ (2008) el estado de Quintana Roo ocupa el primer lugar en pesca de peces de aleta con un valor de producción de más de 5 millones de dólares, el 45,7% del volumen producido, seguida de la langosta con más de 4 millones de dólares, en tercer lugar la pesca del camarón alcanza un valor de producción cerca de 2 millones de dólares, seguido por el tiburón con un valor de 600mil dólares.

Sian Ka'an es una de las más grandes reservas de la biosfera en el Caribe, con una población humana mínima y de difícil acceso y que ha estado fuera de los masivos planes de desarrollo. Debido a su gran importancia ecológica de sus playas, manglares, bahías, marismas, arrecifes y vegetación casi virgen, en 1987 fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. La reserva tiene una superficie de 5,280 kilometros ². Alrededor de 2.000 habitantes viven en la Reserva que dependen en gran medida del turismo y de la pesca para su subsistencia. Las especies más comunes son la langosta (*Palinurus espinosa*), meros, tiburones nodriza, tiburón martillo, tiburón negro de punta y el pargo. El turismo es una fuente adicional de ingresos para los pescadores de Sian Ka'an que son contratados para realizar excursiones en barco para ver los arrecifes y los sistemas lagunares. El gran reto de conservación de Sian Ka'an es encontrar una vía que integre las actividades humanas sin comprometer otras formas de vida que hay dentro de sus límites.

Sección 2: Conclusiones específicas sobre las escalas de inversión

¿Invierte usted actualmente o ha invertido en las siguientes actividades?

- Pagos por Servicios Ambientales
- Manejo de la comunidad pesquera
- Áreas Marinas Protegidas
- Esquemas de recompra²⁵
- Otras actividades productivas de las comunidades rurales

¿Qué inversión es más atractiva o lucrativa para su institución?

²⁴SAGARPA, 2008. Censo pesquero y acuícola del estado de Quintana Roo. CODISSA, Mexico.

<http://www.alianzakanankay.org/wp-content/uploads/2012/05/CENSOQROO2008.pdf>

²⁵ Un esquema de recompra es un subsidio único de concesión diseñado para alentar a los pescadores individuales que desean salir de la industria pesquera mediante la compra de sus permisos de pesca, y, a cambio, el pescador trabajaría en la operación de los refugios pesqueros. Los esquemas de recompra se utilizan cada vez más en los países en desarrollo para tratar de reducir el exceso de capacidad de la flota que se ha construido a lo largo de los años y para mejorar la rentabilidad de la flota restante.

Sistemas de Alimentación (producción pesquera)

- Sistemas de alimentación (producción pesquera)
- Comunidad
- Conservación del medio ambiente

¿Cuál es la magnitud de las inversiones?

- Inversión a pequeña escala con un valor de: \$ _____
- Escala normal de inversión: \$ _____
- Inversión a gran escala con un valor de: \$ _____

De acuerdo con la información proporcionada en Sección 1 que describe el esquema de PSAM de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, teniendo en cuenta que los PSAM financiarían las actividades que mantendrían el funcionamiento de los refugios pesqueros, que incluyen: la realización de monitoreo biológico, monitoreo de pez león -especie invasora-, el refuerzo en la vigilancia para reducir la pesca ilegal, y la creación de un mercado comercial para el pez león. Estas actividades son llevadas a cabo por miembros de la cooperativa de pescadores. El uso de estos fondos se hará de forma responsable a fin de garantizar la transparencia y la continua evaluación de las actividades.

¿Sería este tipo de inversión de interés para su institución?

- Sí
- No
- No sé

Si es así, ¿con cuánto estaría dispuesto a contribuir?

- Inversión a pequeña escala
- Inversión normal
- Inversión a gran escala

Si deseas añadir una explicación de su respuesta por favor, hágalo a continuación:

Comentarios para la Sección 2:

Sección 3: Comentarios abiertos sobre los criterios de inversión y su experiencia

¿Cuáles son los criterios de evaluación que utiliza su institución una vez que realiza una inversión, en cuanto a...?

El periodo de reintegro y secuencia de tiempo bien definida en el inicio y fin de la inversión y de las actividades:

Los costos medibles y su rentabilidad, beneficio, la tasa interna de reintegro, valor de la inversión:

¿Cuál es el grado de compromiso en las inversiones? (Por ejemplo: relaciones indirectas / sin intervención, análisis informal, dirigir los compromisos de inversión en áreas específicas y formales de la gestión, tales como resoluciones de los accionistas. El compromiso inversor se sitúa dentro del contexto de otras influencias del comportamiento de gestión)

¿Cuáles son las prioridades de su institución para los reintegros o devoluciones?

En términos de beneficios:

En términos de valor social:

En términos de valor ambiental:

¿Qué beneficios obtiene su institución cuando participa en las actividades de pesca?

¿Qué retos tiene su institución por estar involucrada en actividades de pesca?

¿Existen condiciones impuestas para ciertos tipos de inversión o en ciertas industrias?

¿Tiene su institución un plan de prioridades de inversión, o una política similar utilizada para identificar las claves de las actividades económicas que estimulan a la inversión? Si es el caso, por favor proporcione una breve descripción.

¿Qué tipo de plataforma o estructura podría mejor ayudar para estimular la inversión en la pesca y la conservación del medio marino?

Comentarios para Sección 3:

Sección 4: Visión general del Pago por Servicio Ambiental (PSAM)

Resumiendo, ¿está de acuerdo con la afirmación?: “Creo que un sistema de PSAM es un instrumento adecuado para la conservación marina”

No, estoy en total desacuerdo

No, algo en desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Sí, un poco de acuerdo

Sí, estoy totalmente de acuerdo

Si deseas añadir una explicación de su respuesta por favor, hágalo a continuación:

¿Está interesada su organización en financiar un sistema de PSAM?

Sí

No

¿Existen condiciones que considera esenciales para que funcionen con éxito las inversiones en actividades de PSAM ?

¿Puede dar un ejemplo de dónde y en qué condiciones vislumbra adecuados mecanismos financieros para llevar a cabo estrategias de conservación marina?

Comentarios para Sección 4:

Muchas gracias por haber realizado este estudio y por ayudar a mejorar nuestro conocimiento sobre las oportunidades de inversión financiera en la conservación marina.

Para cuestiones o información acerca de este proyecto, contactar, por favor: Beatriz.....

Si desea recibir una puesta al día sobre los progresos de este proyecto, escriba "Sí" en el recuadro que sigue:

Anexo 5. Encuestas a los pescadores deportivos de Punta Herrero

Descripción de los resultados de las encuestas realizadas con los pescadores deportivos durante el torneo de Pesca Deportiva Don Tacho Holt 2013 en Punta Herrero, Bahía del Espíritu Santo, Sian Ka'an.

El objetivo de las encuestas consiste en revelar información sobre las actividades y el equipo de pesca deportiva, así como el interés en participar e invertir en un mecanismo de pago por servicios ambientales. Se entrevistó a los capitanes y marineros de las embarcaciones que participaron en el torneo de pesca deportiva de Don Tacho Holt, del 28 al 30 de junio 2013, en Punta Herrero, Sian Ka'an.

Los resultados están descritos con acuerdo a las categorías de indicadores descrito en los siguientes Cuadros de indicadores.

Indicadores

Indicadores económicos	Las artes de pesca	3. Tipo de equipo y costos. 4. Costos de mantenimiento del equipo de pesca y de las embarcaciones.
	Actividad	9. Volumen de captura por especies. 10. Temporadas de pesca deportiva 11. Liberación y frecuencia de la captura por especie 12. Áreas de pesca y distancias recorridas en un viaje de pesca.
Indicadores de Disposición a Pagar	Interés	4. Conocimiento de las zonas de refugios pesqueros 5. Tendencias de pesca deportiva en 6. Aportación voluntaria al PSAM 7. Proyectos de interés para apoyar
Indicadores socio-demográficos	Experiencia	1. Años pescando. 2. Edad. 3. Escolaridad
	Dependientes de familia	5. Estado civil. 6. Profesión

1. Resultados: Economía de las artes de pesca

1.1 Artes de pesca

1.1.1. Equipo y costos de los pescadores

Todos los pescadores utilizan las lanchas “ballenera”, hechas de fibra de vidrio que varían entre 25 y 35 pies de largo y tienen una potencia de entre 60 caballos , con la excepción de dos equipo de

pesca deportiva que manejaban una lancha de 200 y 280 caballos, y otro equipo que manejaban una lancha de 750 caballos. La potencia de los motores variaban entre de 2 y 4 tiempos, con ningún patrón entre la potencia o el tamaño de la embarcación. El costo mínimo de una lancha era de \$30,000, un promedio de \$120,000, y un máximo de \$700,000. Cuando se les pregunto a los pescadores el costo de revente de su lancha hoy los pescadores estimaron una depreciación alrededor de 20% del precio de compra original, contando con unos 5 años de uso de la lancha en promedio.

A continuación se encuentra un resumen general de los gastos de equipo de pesca, incluyendo su mantenimiento. Tengan en cuenta los costos de mantenimiento no incluyen las horas de mano de obra ya que esta actividad se considera que es una actividad rutinaria que ocupa poco tiempo, y por lo tanto, los costos de mantenimiento deben ser considerados sólo como una estimación general de los costes reales.

1.1.2 Unidades y costo de compra y de mantenimiento del equipo de pesca

Cuadro 1. Costos del equipo de pesca deportiva

Equipo de pesca	Cañas y carretes de troles	Downrigger	Outrigger	Llamadores	GPS	Compas	Radio	Líneas y anzuelos	Señuelos de plástico	Fish finder	Carnadas
Unidad (Promedio)	4	1	1	2	1	1	1	2	17	1	12
Costo prom. por unidad	\$10,100	\$3,000	\$1,000	\$94	\$2,400	\$360	\$2,900	\$2,600	\$16,000	\$2,500	\$86
Costo prom. total	\$40,400	\$3,000	\$1,000	\$188	\$2,400	\$360	\$2,900	\$5,200	\$272,000	\$2,500	\$1,032
Reemplazo (año)	1	2	2	4	6	0	6	2	4	0	0
Costo por mes	\$3,367	\$1,500	\$41.67	\$3.92	\$33.33	n/a	\$40.28	\$216.67	\$5,666.67	n/a	n/a
Costo por embarcación que participo en el torneo de pesca deportiva por año				\$32,744.80							

Una aproximación del equipo de pesca empleado, las unidades de material y el costo de adquisición del equipo esta detallada en el cuadro 1. Asimismo, el cuadro 2 detalla los costos promedios de combustible y aceite, y Cuadro 3 los costos promedios anuales de mantenimiento del motor y la lancha.

Cuadro 2. Gastos promedios de combustible para las embarcaciones de pesca deportiva

Combustible		
Litros/día	Costo por día	Km por viaje
231.5	\$2,519	54.1666667

Cuadro 3. Costos promedios del mantenimiento de embarcación de pesca deportiva

Mantenimiento	Motor	Lancha
Periodo promedio	2 meses	3 años
Costo promedio	\$2,000	\$10,200
Costo por mes	\$1,000	\$283.33
Costo promedio por embarcación total por año		\$15,400

1.2. Actividades pesqueras

1.2.1. Temporadas de pesca deportiva

El siguiente cuadro 4 indica las temporadas de pesca (demarcadas por una cruz) indicados por los participantes del torneo de pesca deportiva de Don Tacho Holt.

Cuadro 4. Temporadas de pesca deportiva en Quintana Roo 2013

Condiciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Buena			x	x	x	x	x					
Mala	x	x						x	x	x	x	x

1.2.2. Liberación de la captura y frecuencia de la captura por especie

Cuando se les preguntó si liberaban su captura, 50% de los pescadores deportivos contestaron que sí, y los demás contestaron que la captura era para auto consumo. La mayoría de los pescadores contestaron que solo pescaban una especie o dos por viaje de pesca, con la excepción de un pescador deportivo que contestó que en un viaje puede capturar hasta 20 individuos de atún, aunque los demás pescadores contestaron que para ellos un buen día de captura solo conseguían un individuo de atún.

Cuadro 5. Frecuencia y tendencias de captura en un buen día de pesca deportiva y en un día normal

Especie	Marlín	Marlín	Barracuda	Abadejo	Coronado	Wahoo	Atún	Dorado	Pez Vela
	Blanco	Azul							
Día normal	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Buen día	1	1	2	1	0	2	20 (1)	3	0

1.2.3. Áreas de pesca y distancias recorridas en un viaje de pesca.

Para descubrir las áreas de pesca de los pescadores todos contestaron que pescaban en el mar abierto.

2. Resultados de Disposición a Pagar: Interés de los pescadores deportivos en apoyar económicamente a la operación de los refugios pesqueros

Ningún de los encuestados durante el torneo de pesca deportiva de Don Tacho Holt en Punta Herrero conocían los refugios pesqueros. Se les pregunto a demás si, en sus experiencia en la pesca deportiva, a través de los años habían reconocidos especies que antes pescaban, pero en la actualidad no se pesque o que nunca volvieron a pescar, y solo un pescador comentó que el pez vela era una de estas especies, mientras que otro pescador comentó que la situación no había cambiado en sus 20 años pescando.

Igualmente, en cuando se les pregunto si apoyaban con donativos económicos a causas ambientales o sociales, todos los pescadores contestaron que no, y no estaban interesados en apoyar económicamente, ni a los refugios pesqueros, ni a proyectos sociales o de conservación.

3. Resultados Socio-demográficos: Perfil de los Pescadores

3.1 Experiencia

3.1.1 Años pescando

De los participantes a la encuesta durante el torneo de Don Tacho Holt, 40% de los pescadores deportivo habían pescado entre 2 y 5 veces en la Bahía de la Ascensión, otros 0% habían pescado más de veces, y los últimos 20% solo habían pescado una sola vez en la Bahía, para el torneo de pesca Don Tacho Holt 2013.

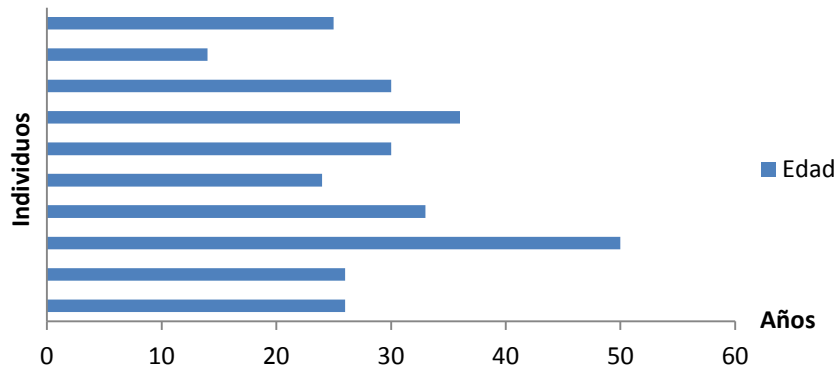
Cuadro 6. Promedio de experiencia de pesca deportiva en años, organizados por rango de edad.

Edad	Numero de pescadores	Promedio años pescando
Menos de 20	1	3
20 - 29	4	10.7
30 - 39	4	19.75
Más de 40	1	20

3.1.2 Edad

La edad promedio de los pescadores deportivos que participaron en el torneo de Don Tacho Holt era de 29 años, la edad máxima era de 50 años, y la mínima de 1 años. 80% de los pescadores tenían entre 25 y 35 años de edad.

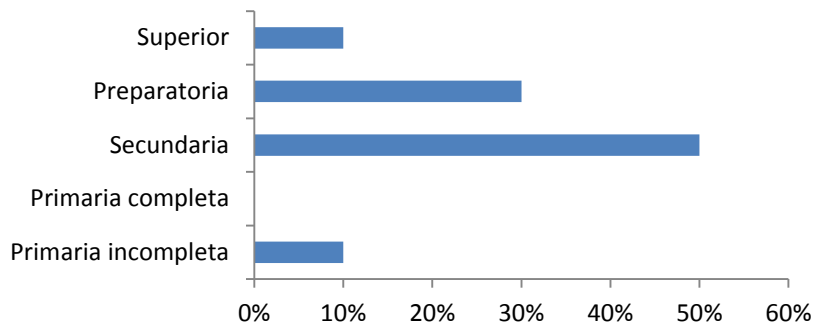
Figura 1. Edad de los pescadores deportivos



3.1.3 Escolaridad

Todos, excepto a un pescador, habían cumplido su secundaria en términos escolares, y la 30% habían terminado su preparatoria, y un individuo tenía estudios superiores.

Figura 2. Formación escolar

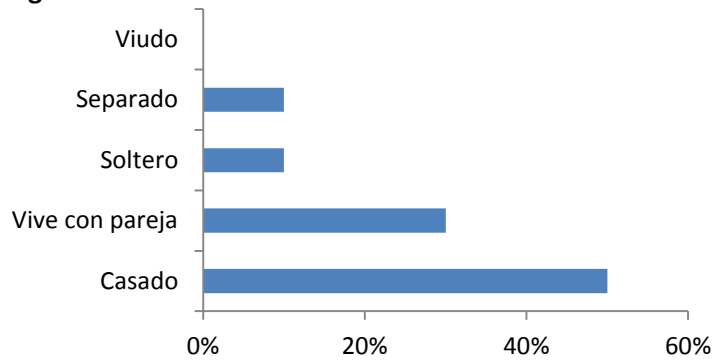


3.2 Datos socio-demográficos

3.2.1 Estado civil

Como pueden ver en Figura 3 aunque la mayoría proclaman estar casado (50%), 30% viven con su pareja, y 20% están o separados o solteros. Ningún pescador es viudo.

Figura 3. Estado civil



Debido a que todos los pescadores deportivos indicaron que la pesca deportiva era un ocio, en términos de la profesión de los participantes a la encuesta, el 70% trabajaban en el sector privado, y el 20% en el sector público. Solo un individuo, que tenía 1 años, era estudiante.

4. Cuestionario

Nombre del participante: _____		Fecha: _____	
¿Cuál es su función en el equipo de pesca?	<input type="checkbox"/> Capitán <input type="checkbox"/> Guía <input type="checkbox"/> Pescador <input type="checkbox"/> Otro: _____		
¿Cuántas personas conforman el equipo de pesca deportiva cuando salen a pescar?	<input type="checkbox"/> Trabajo solo <input type="checkbox"/> 2 personas <input type="checkbox"/> 3 personas <input type="checkbox"/> 4 personas		
¿La pesca deportiva es...?	<input type="checkbox"/> Negocio <input type="checkbox"/> Ocio		
¿Cuántas veces ha visitado Sian Ka'an?	<input type="checkbox"/> Una <input type="checkbox"/> Dos a cinco <input type="checkbox"/> Seis a diez <input type="checkbox"/> 11 a 20 <input type="checkbox"/> Más de 20 <input type="checkbox"/> Otro		
¿Dónde van a pescar cuando realizan pesca deportiva en la Bahía del Espíritu Santo?	<input type="checkbox"/> Arrecife <input type="checkbox"/> Laguna <input type="checkbox"/> Rio <input type="checkbox"/> Cerca de arrecifes <input type="checkbox"/> Pastos marinas <input type="checkbox"/> Mar abierto <input type="checkbox"/> Manglar <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	¿En qué otras áreas pesca además de la Bahía del Espíritu Santo? Nombre de área/s: _____	
¿Qué tipo de pesca deportiva practica?	<input type="checkbox"/> Fly <input type="checkbox"/> Spinning <input type="checkbox"/> Fondo <input type="checkbox"/> Troleo		¿A qué profundidad pesca normalmente? _____
¿Qué equipo de pesca usa en esas zonas?	<input type="checkbox"/> Cañas y Carrete de troleo <input type="checkbox"/> Downrigger (pesca de arrastre) <input type="checkbox"/> Líneas, anzuelos y carnada <input type="checkbox"/> Plomos <input type="checkbox"/> Cañas y Carrete de spinning <input type="checkbox"/> Outrigger (pesca con tangón) <input type="checkbox"/> Señuelos		
¿Qué tipo de lancha usa para pescar?	<input type="checkbox"/> Fibra de vidrio <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Otro: _____	<input type="checkbox"/> Lancha plana <input type="checkbox"/> Borda alta <input type="checkbox"/> Lancha con quilla <input type="checkbox"/> Borda baja	Motor: ____ Caballos <input type="checkbox"/> 2 tiempos <input type="checkbox"/> 4 tiempos Largo: _____ pies
¿Cuánto costo rentar su lancha? (en caso de más de una lancha, poner el valor máximo y mínimo)	Costo de la renta: _____ \$ Tiempo de renta: _____ \$ Lanchas: _____ #		
¿Paga a una marina para resguardar su/s lancha/s?	<input type="checkbox"/> Sí, valor _____ \$ <input type="checkbox"/> No		
¿En una salida de pesca deportiva, en promedio cuanto equipo usa?	<input type="checkbox"/> Caña y carrete troleo: _____ # Marca: _____ <input type="checkbox"/> Cañas y carrete spinning: _____ # Marca: _____ <input type="checkbox"/> Downrigger: _____ # Marca: _____ <input type="checkbox"/> Outrigger: _____ # Marca: _____ <input type="checkbox"/> Plomos: _____ #	<input type="checkbox"/> Llamadores: _____ # <input type="checkbox"/> GPS: _____ # <input type="checkbox"/> Brújula: _____ # <input type="checkbox"/> Radio: _____ # <input type="checkbox"/> Líneas y anzuelos: _____ # <input type="checkbox"/> Remolque: _____ #	<input type="checkbox"/> Señuelos de metal: _____ # <input type="checkbox"/> Señuelos de plástico: _____ # <input type="checkbox"/> Boyas: _____ # por tira <input type="checkbox"/> Fish finder: _____ #

	<input type="checkbox"/> Otros		<input type="checkbox"/> Carnadas: _____ #	
¿Usa su propio equipo? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No ¿Cuánto se gasta en el equipo de pesca, por unidad? Y, ¿Si usa su propio equipo, cada cuánto tiempo le da mantenimiento o se tiene que cambiar el equipo (día/semana/mes/año)?	Costo del equipo: Cañas de troleo: _____ \$ Carretes de troleo: _____ \$ Cañas de spinning: _____ \$ Carretes de spinning: _____ \$ Downrigger: _____ \$ Outrigger: _____ \$ Batería de Arranque: _____ \$ Servicios al motor: _____ \$ Pintar la lancha: _____ \$ Carnadas: _____ \$	Tiempo de mantenimiento: _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a	Costo del equipo: Líneas y anzuelos: _____ \$ Señuelos de metal: _____ \$ Señuelos de plástico: _____ \$ Boyas (por 100) : _____ \$ Llamadores: _____ \$ GPS: _____ \$ Compas: _____ \$ Radio : _____ \$ Fish finder: _____ \$ Remolque: _____ \$	Tiempo de mantenimiento: _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a _____ d/ s/ m/ a
¿Cuánto combustible usa en un día de pesca? _____ litros /día	Su costo de combustible por día de pesca: _____ \$		¿Cuántos kilómetros recorre en un viaje típico de pesca? _____ km/viaje	
¿Cuántas piezas de producto consigue por día de pesca, por especie?	Marlín blanco: Día normal: _____ / Buen día: _____ Marlín Azul: Día normal: _____ / Buen día: _____ Barracuda: Día normal: _____ / Buen día: _____	Abadejos: Día normal: _____ / Buen día: _____ Coronado: Día normal: _____ / Buen día: _____ Wahoo: Día normal: _____ / Buen día: _____	Atún: Día normal: _____ / Buen día: _____ Dorado: Día normal: _____ / Buen día: _____ Pez Vela: Día normal: _____ / Buen día: _____	
¿Libera su captura? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Si sí, ¿Qué especies libera? Marlín blanco – Marlín Azul – Barracuda – Abadejo – Coronado – Wahoo – Atún – Dorado – Otra: _____			
¿Cuál(es) es/son el / los mejor(es) mes(es) de pesca deportiva? Ene – Feb - Mar – Abr – May- Jun – Julio - Ago – Sept – Oct - Nov - Dic		¿Cuál(es) es/son el/los peor(es) mes(es) de pesca deportiva? Ene – Feb - Mar – Abr – May- Jun – Julio - Ago – Sept – Oct - Nov - Dic		
¿Participa en torneos?	¿Ha ganado alguno?	De las especies que hace años pescaba ¿Existe alguna que en la		

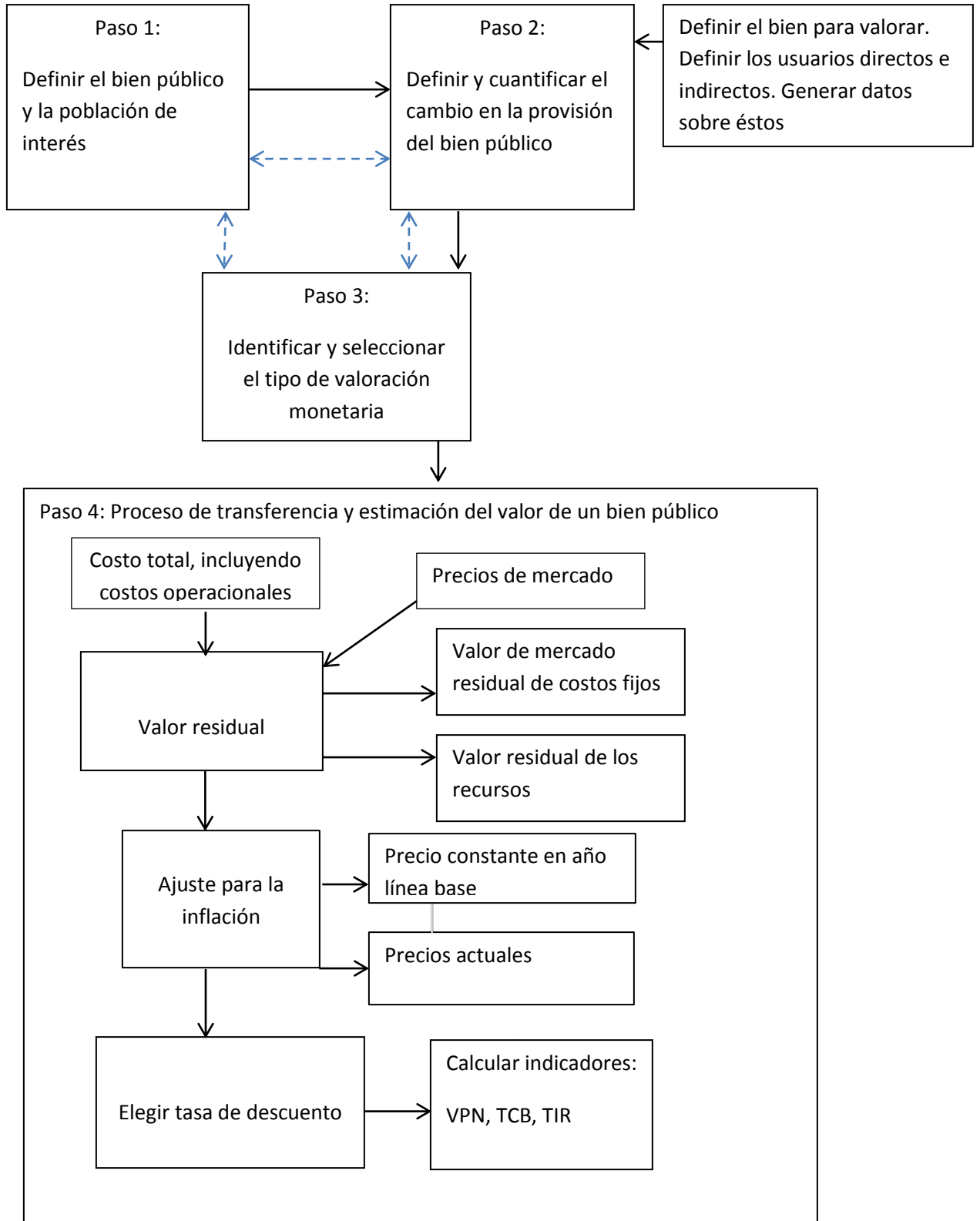
<input type="checkbox"/> Si, ¿cuáles?: _____		<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	actualidad ya casi no se pesque o que nunca volvió a ver?
¿Conoce los refugios pesqueros que se han establecido en la concesión pesquera de las cooperativas pesquera de Cozumel (en María Elena) y de José Maria Azcorra (Punta Herrero)?				¿Si pesca/ba en las zonas de refugio, qué porcentaje de tiempo dedicaba a pescar en esa zona? _____ horas	
<input type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No			
<p>Dos cooperativas de pescadores (Cozumel y José María Azcorra) con áreas de pesca en Sian Ka'an, han establecido refugios pesqueros, es decir, áreas donde dejarán de pescar de manera voluntaria para mantener una abundante población de peces y vida marina y asegurar la protección de arrecifes y manglares. Los refugios pesqueros han sido utilizados en otras regiones del mundo, obteniendo resultados de conservación satisfactorios.</p> <p>A su vez, las cooperativas realizan otras actividades para la conservación de la naturaleza, tales como: monitoreos biológicos, control de pez león (una especie invasora), vigilancia para reducir la pesca ilegal, así como la creación de un mercado comercial para productos pesqueros sustentables.</p> <p>Para asegurar la operación efectiva de los refugios pesqueros y la continuidad de las actividades de conservación en esta zona se requiere contar con financiamiento. Por tanto, se tiene la intención de establecer un Fondo de Conservación al que los ciudadanos Mexicanos y turistas puedan contribuir.</p> <p>El dinero recaudado a través de este Fondo se utilizará directamente en las actividades de conservación que llevan a cabo las cooperativas pesqueras. Para asegurar el uso eficiente y la transparencia en el uso de los recursos, se establecerán mecanismos de rendición de cuentas y evaluación de actividades.</p> <p>Estamos llevando a cabo esta encuesta para saber si existen suficientes personas dispuestas a contribuir al Fondo de Conservación para hacerlo viable y sostenible.</p> <p>¿Cuál de las 2 opciones prefieren?</p>					
Opción A: Aportar			Opción B		
<input type="checkbox"/> US \$ 2 / MN \$ 25			<input type="checkbox"/> US \$ 5 / MN \$60		
<input type="checkbox"/> US \$ 15 / MN \$190			No pagar para esta iniciativa y mantener el estado actual de manejo y de protección de la Reserva de la Biosferas de Sian Ka'an		
.... al Fondo de Conservación para contribuir al mantenimiento de la vida marina a largo plazo					
¿Ha realizado donaciones para causas ambientales o sociales?			<input type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No
¿Cuál de estas dos opciones estaría más interesado en apoyar económicamente?			<input type="checkbox"/> Proyecto de conservación		<input type="checkbox"/> Proyecto de fortalecimiento social
					<input type="checkbox"/> Ambas
Nivel de formación:		Estado Civil:		¿Es propietario/renta?	
<input type="checkbox"/> Primaria		<input type="checkbox"/> Casado		<input type="checkbox"/> Renta casa	
<input type="checkbox"/> Secundaria		<input type="checkbox"/> Vive con pareja		<input type="checkbox"/> Propietario	
<input type="checkbox"/> Superior		<input type="checkbox"/> Separado		<input type="checkbox"/> Sector público	
<input type="checkbox"/> Prepa		<input type="checkbox"/> Viudo		<input type="checkbox"/> Sector privado	
				<input type="checkbox"/> Sector social	
				<input type="checkbox"/> Jubilado	
				<input type="checkbox"/> Estudiante	
				<input type="checkbox"/> Otro	
Ingreso mensual:					
<input type="checkbox"/> MN \$10,000 o menos / US \$ 800 o menos		<input type="checkbox"/> MN \$20,000 - \$30,000 / US \$1,600 - \$3,600		<input type="checkbox"/> MN \$40,000 o más / US \$3,200 o más	
<input type="checkbox"/> MN \$10,000 - \$20,000 / US \$800 - \$1,600		<input type="checkbox"/> MN \$30,000 - \$40,000 / US \$2,400 - \$3,200		<input type="checkbox"/> Otro	

¡Muchas gracias por su tiempo y colaboración!

Anexo 6. Análisis costo beneficio

El modelo econométrico

El modelo econométrico a continuación representa los pasos claves para combinar todos los valores obtenidos y garantizar una evaluación económica completa para valorar el precio de un mecanismo de PSAM y la viabilidad de los acuerdos para su establecimiento. El diagrama a continuación ilustra los pasos necesarios para llevar a cabo un análisis costo beneficio (adaptado de eftec, 2010).



Valor Presente Neto (VPN): Beneficios B_t en tiempo t menos los costos C_t en tiempo t , con tasa de descuento r . Un proyecto se acepta si VPN es igual o mayor a zero.

$$VPN = \sum_{t=1} \frac{(B_t - C_t)}{(1 - r)^t}$$

Tasa de beneficio-costo (TBC): La tasa de beneficio-costo (B/C) es el valor presente de los beneficios dividido por el valor presente de los costos. Un proyecto se acepta si la tasa de B/C es igual o mayor a 1. El B/C permite tomar la misma decisión de aceptar / rechazar que el VPN.

$$TBC = \frac{\sum_{t=1}^r \frac{B_t}{(1 + r)^t}}{\sum_{t=1}^r \frac{C_t}{(1 + r)^t}}$$

Tasa interna de retorno (TIR): La rentabilidad de un proyecto puede ser determinada utilizando la tasa interna de retorno, que es la relación entre el dinero ganado o perdido de una inversión, en relación con la cantidad de dinero invertido. Es posible que exista una disposición limitada de fondos y, por tanto, el TIR proporciona a los tomadores de decisiones la oportunidad de elegir qué acciones son más viables. Un proyecto es aceptable si la TIR es igual o mayor que la inversión mínima desea aportar.

$$PV(\text{Beneficios}) - PV(\text{Costos}) = 0$$

Anexo 7. Descripción de los estudios y reportes consultados sobre la provisión biológica en la Bahía del Espíritu Santo en Sian Ka'an

Referencia	Título	Tipo de documento	Tema	Descripción breve y conclusiones del documento
Arias González, et al. 2009	Biodiversidad y estado de conservación del arrecife coralino frontal del Caribe mexicano.	Informe gubernamental.	Arrecifes de coral.	Monitoreo biológico de la biodiversidad y estado de los arrecifes coralinos de tipo costero de Banco Chinchorro, Xcalak, Xahuayxol, Mahahual, Boca Paila-Sian Ka'an y Puerto Morelos. Se concluye una considerable disminución en la riqueza de especies (peces, algas) por diferentes factores de presión humana como la pesca ilegal y fenómenos naturales como huracanes en algunas zonas, aunque otras se mantuvieron estables en algunas variables del muestreo.
Brenner y Hüttl. s/f	Actores sociales y manejo de Áreas Naturales Protegidas. El ejemplo de la Reserva de Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo.	Informe técnico.	Turismo.	Estudio desde una perspectiva política-ecológica de los actores sociales involucrados en el manejo de la Reserva de Biosfera de Sian Ka'an, sus intereses y sus conflictos y retos para el manejo adecuado de la misma. Se concluyen serios conflictos de interés y tensiones entre distintos actores, unos que buscan la conservación y otros que buscan el uso directo e indirecto de los recursos naturales, siendo la mayor amenaza los actores externos involucrados en el desarrollo turístico de la zona.
Cepeda-González, et al. 2007	Programa de Monitoreo del Plan de Conservación del Complejo Sian Ka'an, México	Análisis ecológico.	Características físicas de la RBSK.	Monitoreo en la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an y Área de Protección de Flora y Fauna de Uaymil, 60 indicadores sobre su estado. Concluye que la salud del paisaje es en general buena, estando los atributos ecológicos más relevantes funcionando adecuadamente.
UNESCO. 2002	Revisión Periódica Para Reservas de Biosfera.	Reporte.	Características físicas de la RBSK.	Se concluye que la RBSK se ubica entre los 39 sitios de patrimonio mundial natural estudiados con mayor valor en recursos de humedales y zonas marinas.

Arellano-Méndez, et al. 2010	Impacto por huracanes en las praderas de <i>Thalassia testudinum</i> (<i>Hydrocharitaceae</i>) en el Caribe Mexicano.	Investigación.	Pasto marino.	Investigación sobre la distribución espacial-temporal y los cambios de pasto marino en la Bahía de la Ascensión cuando se afecta por fuertes condiciones climáticas. Concluye que las variaciones observadas en los distintos Índices del Paisaje con respecto a la cobertura de <i>T. testudinum</i> en la Bahía de la Ascensión, indican gran resiliencia de la especie, que se recuperó tras el paso de huracanes de gran magnitud y otros de menor magnitud y/o tormentas tropicales. A pesar de que las praderas de pastos marinos han resistido eventos que podrían provocar una extinción, su futuro se presenta sombrío debido a los cambios que genera el calentamiento global.
Merediz - Alonso. 2010	Caracterización y monitoreo de la condición arrecifal en cinco áreas naturales protegidas y un área de influencia de Quintana Roo, México: Primera etapa	Informe de monitoreo. de Cartografía.	Arrecifes.	Informe que presenta el actual estado de las 5 áreas naturales protegidas marinas del Caribe mexicano, PNAPM, RBSK, RBASK, RBBCH Y PNAX, y el área de influencia de Arrecifes de Mahahual. Se propone un plan de monitoreo a mediano plazo para conocer el estado y evolución de la salud del ecosistema arrecifal y para establecer medidas de manejo para su conservación a largo plazo.
Oceanus A.C. 2011	Programa de Monitoreo del Coral Cuerno de Alce (<i>Acropora palmata</i>) en la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an en el estado de Quintana Roo.	Informe técnico.	Arrecifes.	El objetivo del informe es dar seguimiento a las poblaciones del género <i>Acropora</i> y sus hábitats para identificar las tendencias de cambio, elaborar estándares para su monitoreo, determinar cambios o variaciones ecológicas y generar un sistema de detección para identificar variaciones climatológicas o amenazas que se puedan mitigar con decisiones de manejo y administración. Concluye que las colonias se encuentran sanas en su mayoría, y recomienda continuar el monitoreo, dar seguimiento a colonias específicas, marcar algunas colonias, evaluar la factibilidad de establecer viveros, realizar un estudio de diversidad genética y genotípica para elaborar un programa de restauración e instalar sensores de temperatura para relacionar los registros con los eventos de blanqueamiento.

Reza Gaona, et al. 2011	Reporte final del Proyecto de Monitoreo del Manglar en el Municipio de Solidaridad (Riviera Maya) Quintana Roo, México.	Reporte técnico.	Manglar.	Identificación cartográfica de zonas de manglar, evaluaciones del espacio geográfico y monitoreo de los recursos naturales desde un contexto espacial y temporal. Se concluye teniendo el porcentaje de superficie verificada de zonas de manglar en el municipio al 76%, el restante siendo difícil de verificar por problemas de acceso a propiedades privadas.
Ríos Sais, et al. 2007	Tasa de Transformación del Hábitat del Complejo Sian Ka'an 2000-2005	Estudio del cambio del uso del suelo	Características físicas de la RBSK.	Busca conocer la distribución de los tipos de vegetación y uso de suelo, identificar y localizar avances de la frontera entre áreas forestales y no forestales y generar una línea base información geográfica para comparaciones futuras. Se concluye que la Tasa de Transformación del Hábitat estimada para la CSK fue una pérdida de 5.09 hectáreas de cobertura forestal al año. Esto debido a cambios entre clases forestales y la transformación de duna, ligados al entorno de los humedales y zonas costeras respectivamente.
Arnegger. 2008	Segmentos de Mercado del Turismo en Áreas Naturales Protegidas. La Reserva de la Biósfera Sian Ka'an en Quintana Roo (México) como destino turística	Tesis.	Economía, turismo.	Muestra la importancia económica regional del turismo en la RBSK a través el cálculo de la cifra de negocio regional bruto y analiza la estructura, comportamiento de gastos y motivaciones de los visitantes.
Morales López. 2007	Estrategia de Manejo y Conservación de Recursos Hídricos para la Zona de Influencia Norte de Sian Ka'an.	Tesis.	Sistema hidrológico.	Concluye que las áreas de selva bien conservadas, con presencia de comunidades rurales en contraste con el desarrollo de la industria turística representan una amenaza importante para los recursos naturales y sobre todo los recursos hídricos de los cuales dependen los ecosistemas, su biodiversidad y las poblaciones humanas. Propone que el manejo del agua se enfoque en satisfacer las necesidades de la población humana, los ecosistemas y los límites de los sistemas de agua dulce.

Anexo 8. Tamaño y población de muestreo para las encuestas

A. Financiadores potenciales

1) Grupo de muestreo

La aplicación de encuestas se realizarán a dos públicos meta: residentes y turistas (ya sean nacionales o internacionales). La información más relevante a recopilar a través de las encuestas es: nivel de ingresos, donaciones realizadas anteriormente – a qué causas y cuánto se aportó, interés de contribuir con la conservación de los recursos marinos

2) Tamaño del grupo de muestreo

Se realizará un total de 800 encuestas. Mismas que estarán divididas de la siguiente manera: 400 entrevistas con turistas y 400 entrevistas con residentes locales.

Para obtener una muestra representativa, se ha utilizado como población el número de visitas anuales ²⁶ en Sian Ka'an (Amigos de Sian Ka'an, com. pers., 2013). A pesar de que la visita a Sian Ka'an no sea un criterio clave en la evaluación de DAP, es un marco de referencia para establecer el tamaño del grupo de muestreo.

3) Puntos estratégicos en donde realizar las encuestas

- Residentes: para la población de residentes, se realizarán las encuestas en dos zonas urbanas del Caribe Mexicano donde existe mayor probabilidad de entrevistar a gente con ingresos mensuales medio altos.
- Turistas: se realizarán las encuestas en el aeropuerto durante 20 días, para contar con un promedio de 1 a 2 encuestas por vuelo saliendo de Cancún en dirección a (i) México, (ii) Estados Unidos y Canadá, (iii) Europa y (iv) Otro.

B. Usuarios directos

1) Grupo de muestreo

Las encuestas se aplicarán a los pescadores de las cooperativas pesqueras que propusieron el establecimiento de los refugios pesqueros; así como a los directivos de éstas. De igual forma, se encuestarán a los pescadores deportivos operando en la zona. Para obtener información sobre los ingresos obtenidos por la pesca, la información será complementada con registros históricos de captura generados por CONAPESCA.

2) Tamaño del grupo de muestreo

Se aplicarán encuestas a 24 capitanes de embarcación de las Sociedades Cooperativas de Producción Pesqueras de José María Azcorra y Cozumel. Además, se identificará y se encuestará a pescadores deportivos en la Bahía del Espíritu Santo.

3) Puntos estratégicos en donde realizar las encuestas

Las encuestas se realizarán en el campamento pesquero de María Elena en la Bahía del Espíritu Santo donde opera la Cooperativa de Cozumel, y en la sede principal de la Cooperativa de José

²⁶ Calculado con 4.79 interval de confianza; 95% nivel de confianza, basado en un promedio de 52,264 visitas por años a Sian Ka'an (desde 1996 a 2011) (Amigos de Sian Ka'an, comunidad personal, marzo 2013)

María Azcorra en Chetumal. Se realizarán encuestas con los pescadores deportivos durante el torneo anual de pesca deportiva en Punta Herrero y en su zona de operación.

C. Organismos de financiadores potenciales

1) Grupo de muestreo

Para mejorar nuestra comprensión de lo que podemos hacer para catalizar la inversión en un mecanismo de PSAM se recopilará información de organismos de gobierno, organismos de cooperación internacional, organismos filantrópicos y organismos de investigación. Esto nos permitirá conocer las motivaciones de los inversionistas, qué aspiraciones y expectativas tienen (financieras y no financieras) de las inversiones económicas en conservación marina.

2) Tamaño del grupo de muestreo

Se enviarán 38 encuestas a participante de organismos de gobierno, organismos de cooperación internacional, organismos filantrópicos, organismos de investigación y organismos privados. Los resultados de la invitación a participar a las encuestas resultó que solo se aplicarán encuestas a seis encuestas a organismos de gobierno, dos encuestas a organismos filantrópicos, dos encuestas a organismos de cooperación internacional, dos encuestas de organismos de cooperación internacional y tres encuestas de organismos de investigación.

3) Consideraciones adicionales

Las encuestas se realizarán en por correo electrónico a los participantes claves de cada organismo.

Anexo 9. Costos para asegurar la calidad de agua

Existen dos tipos de costos para mitigar la eutrofización: 1) los costos de daños (o costos de pérdida de valor) como resultado en la reducción de la calidad del agua; y 2) costos para el desarrollo y aplicación de políticas públicas y estrategias para mantener la salud de los ecosistemas marino-costeros. Para este estudio de caso en la Bahía del Espíritu Santo, los costos de daño no se han podido agregar ya que, actualmente son desconocidos. Para calcular los costos de daños se necesitaría información de estudios técnicos sobre los niveles de contaminación y monitoreos de la calidad del agua en la Bahía del Espíritu Santo; así como estudios sobre los impactos negativos de la biota local (derivados de cambios en niveles de pH, nutrientes, oxígeno) que resulta en el cambio de composición de especies (biodiversidad) y la pérdida de especies claves o sensibles. Por lo tanto, este estudio se enfocará en medir cuánto se tendrá que invertir para hacer frente a los problemas de eutrofización (en términos de los costos para el desarrollo y aplicación de políticas públicas y estrategias), debido a que es difícil evaluar completamente todos los costos de daños.

Se han identificado dos tipos de costos para promover el cambio de comportamiento y prácticas (Pretty et al. 2002, CONAGUA 2007):

1. Costos de cumplimiento para mitigar los efectos del exceso de nutrientes, que incluyen:

a. Tratamiento avanzado de los desechos para remover el 90% de los fosfatos provenientes de los efluentes de plantas industriales y de tratamiento de aguas negras (establecimiento de fosas sépticas y sistemas de drenaje), antes de que lleguen a un cuerpo de agua.

b. Controlar el uso de la tierra, usar prácticas de conservación del suelo (reforestación de manglares) y reducir el ingreso de fertilizantes en el suelo.

2. Costos directos de los organismos del gobierno para el cumplimiento de legislación, los cuales incluyen:

a. Costos de monitoreo del suelo y del agua

b. Costos del desarrollo de políticas públicas y estrategias para mitigar la eutrofización

Estas actividades incluyen medidas para mitigar la eutrofización y la contaminación del agua que impactan la salud del arrecife; así como actividades para mejorar la calidad del agua reduciendo los niveles de contaminación actual. Partiendo de series de datos recogidos en la región, esta información será aplicada al análisis costo beneficio, de tal manera que facilite la comparación entre escenarios y la línea de base.

Anexo 10. Costos de inspección de vigilancia

Costos de vigilancia Bahía del Espíritu Santo		
Artículo	Unidad	Costos pesos
Matricula	año	\$700
Firma convenio comodato de la embarcación	año	\$2,000
Accesorios e instalación de embarcación	año	\$74,275
Mantenimiento de motor	año	\$9,997
Paneta y ancla	año	\$6,068
Seguro Axa_ Responsabilidad Civil, Viajero	mes	\$1,312
Seguro Axa, Transporte Embarcaciones Menores y de Placer	año	\$16,188
Valor Annual (MN \$)		\$301,447

Capacitación para la vigilancia comunitaria en la Bahía del Espíritu Santo.	Costo unitario MN \$	Unidad	Valor Annual MN\$
Materiales de los Talleres (3 por cooperativa)	\$2,000	6 talleres	\$12,000
Hospedaje (hospedaje en campamentos pesqueros es gratis, los costos solo corresponden a las estancias en hotel de Mahahual en la ida y vuelta a los talleres)	\$850	6 días	\$5,100
Renta de auto	\$850	15 días	\$12,750
Gasolina	\$1,500	6 talleres	\$9,000
Alimentos (cada taller tiene una duración de 2 día)	\$1,750	12 días	\$21,000
Sueldo de honorario para el capacitador	\$25,000	2 meses	\$50,000
Valor Annual (MN \$)			\$109,850

Anexo 11. Costos de monitoreo biológico

Costo de Monitoreo Biologico Bahía Espíritu Santo (Total 54 días). Valores en MN \$		
Material	Valor (MN \$)	Comentarios
Filtro compresor	\$1,060	
Diesel para compresor	\$600	
Comida	\$2,000	
Gasolina	\$72,000	600 Litros/\$ 12 por litro
Aceite para motores	\$1,440	
Cocinero	\$10,800	\$50 x comida (2 por día) x persona (2)
Impresión hojas de monitoreo	\$500	
Equipo extra	\$2,000	(Pilas, cintas nuevas, clips, etc...)
Materiales para pescadores	\$1,000	(manuales, libros, fotos, CDs...)
Becas pescadores	\$9,400	\$470 x día (en María Elena son 4 pescadores, en Punta Herrero son 8 pescadores)
Becas capitanes	\$144,720	2 capitanes @670 x día
Gastos de viaje	\$1,500	gasolina para camioneta
Sueldo supervisores	\$343,152	2 supervisores
Valor por 54 días	\$590,172	
Valor por 1 día	\$10,929	

Anexo 12. Costos de control y comercialización de pez león

Costos de actividades pez león				
	Unitario	Piezas requeridas	Por 8 torneos anuales	Valor Annual MN \$
Torneo de pez león				
Incentivo para pescadores	\$1,430	13	0	\$1,430
Gasolina y aceite	\$360	2	16	\$1,440
Gastos de campo (comida, gasolina)	\$5,000	0	0	\$5,000
Equipo y materiales	\$35	40	0	\$1,400
Muestra gastronómica comunitaria	\$2,000	1	8	\$2,000
SubTotal*				\$90,160

Comunicación para pez león	Valor Annual MN \$
Evento Slow food slow fish	
Wine and food festival	
Pez león para degustación en torneo de surf Cancún	
Pez león para concurso en Festival de los Océanos	
SubTotal	\$31,564

Comercialización			
	Precio unitario	Requeridos	Valor Annual MN \$
Articulo	\$6,999	2	\$13,998
Bascula 10 kg	\$1,800	1	\$1,800
Escritorio	\$1,500	1	\$1,500
Equipo de computo	\$9,000	1	\$9,000
Servicio agua	\$250	12	\$3,000
Camioneta estaca	\$82,000	1	\$82,000
Renta de Caseta	\$40,000	1	\$40,000
SubTotal			\$151,298

Valor anual de la comercialización, torneos y comunicación (MN \$)	\$273,022
---------------------------------------------------------------------------	------------------

Anexo 13. Costos de transacción

Costos de transacción								
Presupuestos	Unidad	Costo unidad (MN)	No. de unidades (total)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
SALARIOS								
Coordinador de proyecto	anual	\$308,221.35	1	\$308,218	\$308,218	\$308,218	\$308,218	\$308,218
SubTotal Salarios				\$308,218	\$308,218	\$308,218	\$308,218	\$308,218
CONSULTORES								
Comunicación y marketing	mes	\$29,827.09	4	\$119,308	\$0	\$0	\$0	\$59,654
Abogado	mes	\$38,904.90	1	\$38,905	\$0	\$0	\$0	\$19,452
Negociación	mes	\$38,904.90	3	\$116,715	\$0	\$0	\$0	\$58,357
SubTotal Consultores				\$274,928	\$0	\$0	\$0	\$137,464
VIATICOS								
Gasolina	litros	\$10.37	1440	\$14,939	\$4,930	\$4,930	\$4,930	\$4,930
Comidas	días	\$440.92	50	\$22,046	\$7,275	\$7,275	\$7,275	\$7,275
Alojamiento	noches	\$842.94	75	\$71,650	\$23,644	\$23,644	\$23,644	\$23,644
Renta de vehículo	días	\$907.78	15	\$13,617	\$4,494	\$4,494	\$4,494	\$4,494
Otros costos de viaje	parking	\$64.84	7	\$454	\$150	\$150	\$150	\$150
	vuelos	\$4,927.95	6 pax	\$29,568	\$9,757	\$9,757	\$9,757	\$9,757
SubTotal Viáticos				\$152,274	\$50,250	\$50,250	\$50,250	\$50,250
MATERIALES & EQUIPO								
Computadora (laptop)	1	\$12,968.30	1	\$12,968	\$0	\$0	\$0	\$0
Escritorio	1	\$1,789.63	3	\$5,369	\$0	\$0	\$0	\$0
Sillas	1	\$894.81	3	\$2,684	\$0	\$0	\$0	\$0
SubTotal Materiales & Equipo				\$21,022	\$0	\$0	\$0	\$0

REUNIONES								
Renta de sala de conferencia	días	\$1,945.25	10	\$7,781	\$2,568	\$2,568	\$2,568	\$2,568
Total Reuniones				\$7,781	\$2,568	\$2,568	\$2,568	\$2,568
COMUNICACIÓN								
Edición Video, infograficos, diseño gráfico	1	\$2,399.14	16	\$40,000	\$20,000	\$20,000	\$20,000	\$40,000
Impresión	1	\$1,037.46	60	\$82,248	\$41,124	\$41,124	\$41,124	\$82,248
SubTotal Comunicación				\$122,248	\$61,124	\$61,124	\$61,124	\$122,248
SubTotal por año (MN \$)				\$886,470	\$426,011	\$426,011	\$426,011	\$624,599.00

Anexo 14. Costo de manejo del área protegida

Costos de operación, subsidios e inversión de organizaciones socias de la parte marina del Área Natural Protegida		
Partida	Concepto	Valor (MN \$)
Operación de la zona marina del área natural protegida	Combustibles, lubricantes y aditivos para vehículos terrestres, aéreos, marítimos, lacustres y fluviales	\$200,000
	Refacciones y accesorios menores de equipo de transporte	\$88,000
	Mantenimiento y conservación de inmuebles	\$380,000
	Mantenimiento y conservación de vehículos terrestres y aéreos	\$240,000
	SubTotal (MN \$)	\$908,000
Salarios*	7 guardaparque	\$1,228,920
	2 técnicos de campo	\$383,040
	1 supervisor de vigilancia	\$255,360
	1 técnico	\$255,360
	1 subdirector	\$271,320
	1 director	\$636,949
	SubTotal (MN \$)	\$3,030,949
Subsidios	PROCOCES	\$550,000
	PROVICOM	\$127,124
	PROMOBI	\$300,000
	SubTotal (MN \$)	\$977,124
Inversión de organizaciones socias en proyectos de conservación dentro de la Área Natural Protegida	Mar Fund - TNC - ADO	\$195,000
	Mar Fund - TNC	\$200,000
	RARE - FMCN	\$75,000
	RARE	\$266,000
	GEF/FANP	\$300,000
	SubTotal (MN \$)	\$1,036,000
Total (MN \$)		\$5,952,073

* Incluyen 33% de prestaciones cubierto por la CONANP.

Nota: Esta es una aproximación casi exacta de los costos que tiene la Reserva para realizar sus actividades en la parte marina.