



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

TESIS
EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE
MANEJO DEL ÁREA NATURAL
PROTEGIDA SANTUARIO DEL MANATÍ

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN PLANEACIÓN

PRESENTA
IRVIN RICARDO NAH SONG

DIRECTOR
M. EN PL. MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ VERA

ASESORES
DR. JUAN ROBERTO CALDERÓN MAYA
DR. VÍCTOR HUGO DELGADO BLAS
DRA. ROSALÍA CHÁVEZ ALVARADO
EN PL. GERARDO DANIEL LÓPEZ MONTEJO



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, AGOSTO DE 2018



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

**TRABAJO DE TESIS BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ
DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA Y APROBADA COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:**

MAESTRO EN PLANEACIÓN

COMITÉ DE TESIS

DIRECTOR:

M. EN PL. MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ VERA

ASESOR:

DR. JUAN ROBERTO CALDERÓN MAYA

ASESOR:

DR. VÍCTOR HUGO DELGADO BLAS

ASESOR:

DRA. ROSALÍA CHÁVEZ ALVARADO

ASESOR:

M. EN PL. GERARDO DANIEL LÓPEZ MONTEJO



CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, AGOSTO DE 2018



Dedicatoria

Adiós Por la fuerza que me dio para concluir este trabajo de tesis, y cada etapa de mi vida.

Mi madre

Betty Guadalupe Nah Song

Por el coraje, amor, paciencia, dedicación, ejemplo y ese apoyo incondicional que me ha dado en todas mi vida. Muchas gracias.

Mis abuelos

Melesio Nah y Alejandra Song

Por ser mi ejemplo de vida

A los señores

Gregorio Flores

Zenaida Martínez

Por el a apoyo incondicional que me han brindado desde que los conocí. No existe ninguna palabra o frase para poder describir todo lo que han hecho por mí. Que solo puede decir muchísimas gracias de corazón.

A esa persona que me enseñó que es el amor, amistad y de más sentimientos, y que cada día a su lado, no lo cambiaría por nada.

Mi amiga, compañera y amor, Veronica te amo

Mis compañeros de la maestría Gracias

Y en especial a Franco Barradas Miranda, Antonio Del Jesús Batun Guerrero y

Estaban Omar Castellanos Martinez, por todos los consejos, ayuda que brindaron en cada parte de esta aventura muchas gracias. Ya que sin ellos no hubiese sido lo mismo.

Por último quiero dedicarle en especial este logro que sin el no valdría la pena a ti hijo

Byron Ricardo Nah Flores. Te amo

Muchas gracias

Irvin Ricardo Nah Song

Agradecimientos

Al CONACYT por brindarme la beca con la cual pude realizar esta maestría, del programa 000647 del programa de posgrado en planeación.

M. en Pl. **María Angélica González Vera** por el tiempo, así como a las enseñanzas y consejos brindados para la realización de este trabajo.

Dr. **Juan Roberto Calderón** Maya por el tiempo, consejos y apoyo brindado a la realización de los resultados de este trabajo.

Dr. **Víctor Hugo Delgado Blas** por el ejemplo, comprensión, tiempo, dedicación, consejos y apoyo brindado desde la licenciatura muchas gracias.

Dra. Rosalía Chávez Alvarado por los conocimientos, tiempo y dedicación de la revisión de la tesis.

M. en Pl. Gerardo Daniel López Montejó por las aportaciones, tiempo y dedicación de la revisión de la tesis.

A cada uno de los profesores de la Universidad de Quintana Roo y maestros invitados por los conocimientos, erudiciones, y demás, que a lo largo de la maestría me instruyeron y formaron profesionalmente.

Índice General

Acrónimos.....	1
Resumen.....	2
Introducción.....	4
Planteamiento del problema.....	6
Hipótesis.....	7
Objetivo general.....	8
Objetivos particulares.....	8
Capítulo I.	
Antecedentes.....	9
Estado del arte.....	13
Planeación.....	13
Planeación estratégica	17
Modelos de planeación.....	18
Modelo de William Newman.....	18
Modelo de Frank Banghart.....	19
Modelo de Tom Lambert.....	21
Desarrollo sustentable.....	23
Los valores de la sustentabilidad.....	25
Áreas naturales protegidas.....	26
Las áreas naturales en el mundo.....	27
Categorías de manejo por país.....	29
Las áreas naturales en Latinoamérica.....	31
Las áreas naturales en México.....	33
Las áreas naturales en Quintana Roo.....	35
Área natural protegida “Zona sujeta a conservación ecológica Santuario del Manatí” ..	36
Características Ecológicas.....	37
Programa de manejo.....	39
Capítulo II. Metodología	
Descripción del área.....	41
Localización geográfica.....	41
Geología y Orografía.....	42

Edafología.....	43
Climatología	44
Hidrología.....	44
Metodología para la investigación bibliográfica	45
Identificación de autores claves	45
Metodología para la realización de mapa temáticos	45
Evaluación de la efectividad de manejo del área natural protegida Santuario del Manatí mediante el Management Effectiveness Tracking Tool (METT).....	46
Análisis de resultados.....	46
Porcentaje total de EEM para la RESM.....	47
Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo por Programa de Manejo.....	48
Porcentaje de evaluación de efectividad de manejo por ámbito de manejo.....	52
Interpretación de resultados	56
Capítulo III. Resultados	
Análisis de la normatividad	57
Normatividad e instrumentos de planeación ambiental de la reserva estatal Santuario del Manatí.....	57
Instrumentos reguladores del uso de suelo	60
Análisis de los programas de manejo de la RESM Chetumal de 1999 y 2008.....	61
Programa de manejo vigente 2008	64
Análisis espacial de Chetumal	66
Análisis de espacial del ejido de Calderitas.....	67
Análisis espacial de los ejidos Úrsulo Galván y Laguna Guerrero	69
Análisis espacial de los ejidos de Tollocan, Pedro A. Santos y Calderas de Barlovento.....	71
Estado actual de la Reserva Estatal Santuario del Manatí.....	72
Obtención de los datos de campo.....	73
Datos generales del área de estudio	75
Formulario 1. Amenazas del área protegida.	76
Formulario para la evaluación de efectividad de manejo de la RESM	82
Porcentaje total de evaluación de efectividad de manejo de la RESM.....	96
Porcentaje de evaluación de efectividad de manejo por programas de manejo.....	97
Conclusiones.....	102
Recomendaciones.....	106
Bibliografías.....	107

Anexo 1. Encuestas para los actores claves en el ámbito de gobierno, manejo y cuidado de la RESM.....	113
Anexo 2. Encuestas para los actores claves ejidatarios, comisariados, población clave dentro de la RESM.....	117

Índice de tablas

Tabla 1. Categorías para determinar el porcentaje de satisfacción de un ANP.....	10
Tabla 2. Categorías de manejo de áreas protegidas de la UICN.....	29
Tabla 3. Diversidad de nombres en Latinoamérica.....	30
Tabla 4. Porcentaje de áreas protegidas marinas y terrestres en América Latina.....	31
Tabla 5. Áreas Naturales protegidas de competencia Federal en el estado de Quintana Roo.....	35
Tabla 6. Áreas naturales protegidas de competencia estatal de Quintana Roo.....	36
Tabla 7. Ejidos ubicados con superficie dentro del polígono de la Reserva estatal santuario del manatí. (RAN).....	42
Tabla 8. Clasificación Maya y de la FAO para los diferentes tipos de suelo en el estado de Quintana Roo.....	43
Tabla 9. Escala de calificación de indicadores.....	47
Tabla 10. Indicadores por Programas de Manejo.....	48
Tabla 11. Indicadores para la Evaluación de Efectividad de Manejo por Ámbitos de Manejo.....	53
Tabla 12. Clasificación de acuerdo con los niveles de efectividad del manejo para el ANP RESM.....	56
Tabla 13. Diferencias entre los decretos de los programas de manejo de 1999 y 2008.....	62
Tabla 14. Tipos de uso de suelo.....	63
Tabla 15. Clasificación de los diferentes tipos de zonificación de la RESM.....	64
Tabla 16. Normas prohibitivas y obligatorias para la RESM.....	64
Tabla 17. Actividades que se realizan dentro de la RESM.....	65
Tabla 18. Los tipos de norma ahora son: prohibitiva, permisiva, obligatoria y de fomento para la RESM 2008.....	65

Tabla 19. Nivel de la autoridad encargada del cumplimiento de la norma para la RESM 2008.	66
Tabla 20. Listado de personas clave.....	74
Tabla 21. Escala de calificación de Indicadores.....	96
Tabla 22. El porcentaje de efectividad de los indicadores de administración y planificación....	97
Tabla 23. El porcentaje de efectividad de manejo para los indicadores de control y vigilancia..	97
Tabla 24. El porcentaje de efectividad de manejo para la Comunicación Educación y Participación Ambiental.....	98
Tabla 25. El porcentaje de efectividad de manejo para el uso público y turismo.....	98
Tabla 26. El porcentaje de efectividad del Manejo de biodiversidad.....	98
Tabla 27. Comparación de los resultados por indicadores utilizados.....	99

Índice de Figuras

Figura 1. Diversos conceptos de la planeación.....	15
Figura 2. Concepción de la planeación (con base en los conceptos descritos) adaptado de Morales (2010).....	16
Figura 3. Marco de referencial de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas para evaluar el Manejo en Áreas Protegidas. Fuente Ministerio del Ambiente, 2014.....	18
Figura 4. Modelo de William Newman Fuente: Álvarez, (2002) y Cano y Olivera, (2008).....	19
Figura 5. Modelo de Frank Banghart. Fuente: Álvarez, (2002) y Cano y Olivera, (2008).....	20
Figura 6. Modelo de Tom Lambert. Fuente: Álvarez, (2002) y Cano y Olivera, (2008).....	22
Figura 7. Representación geográfica del área de estudio. Mapa elaboración propia con ayuda del software ArcMap 10.3 y los shape file del INEGI y CONANP.....	41
Figura 8. Ubicación espacial de Chetumal, Quintana Roo con respecto a la RESM.....	67
Figura 9. Ubicación espacial de las localidades de Calderitas y Luis Echeverría, respecto a la RESM.....	68
Figura 10. Ubicación espacial de las localidades de Úrsulo Galván y Laguna Guerrero con respecto a la RESM.....	70
Figura 11. Ubicación espacial de las localidades de Tollocan, Pedro A. Santos y Calderas de Barlovento con respecto a la RESM.....	72
Figura 12. Representación espacial del estado actual de la RESM.....	73

Figura 13. Diagrama representativo de la obtención del análisis de la Evaluación efectiva de la RESM. Fuente elaboración propia con ayuda del software Lucid Chart.....99

Acrónimos

AMP: Área Marina Protegida

ANP: Área natural protegida

AP's: Áreas protegidas

BM: Banco Mundial

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

EEM: Evaluación de Efectividad de Manejo

IBANQROO: Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales de Quintana Roo

INE: Instituto Nacional de Ecología

LEEPA: Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

LFTAIPG: Ley Federal de Transparencias y Acceso a la Información Pública Gubernamental

LGEEPA: Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

METT: Management Effectiveness Tracking Tool

m.s.n.m.: Metros sobre el nivel del mar

NOM: Norma Oficial Mexicana

RESM: Reserva Estatal Santuario del Manatí

SEMARNAP: Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

SEMARNAT: Secretaría de medio ambiente y recursos naturales

SIMEC: Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación.

PNUMA: Centro de Monitoreo de la Conservación Ambiental

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

WWF: Fondo Mundial para la Naturaleza

ZSCE: Zona Sujeta a Conservación Ecológica.

Resumen

Existen áreas marinas y terrestres, que se encuentran eficazmente manejados, pero las actividades antropogénicas se encuentran amenazando cada vez más a la diversidad de ecosistemas que se encuentra en la tierra, por lo que las Áreas Naturales Protegidas, representan una herramienta de política ambiental, para prevenir, proteger, preservar y controlar los problemas antropogénico. En México las Áreas Naturales Protegidas que se establecen en las leyes mexicanas a través de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en su Reglamento, son el instrumento jurídico-normativo ambiental más importante en nuestro país en materia de conservación de áreas protegidas.

El Estado de Quintana Roo cuenta con 23 Áreas Naturales Protegidas, pero como todo estado este cuenta con sus propios problemas ambientales, lo que hace necesarios estudios sistemáticos para determinar el estado actual que se encuentra la Reserva Estatal Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal. Por lo que el objetivo de este estudio es determinar la medición efectiva de la RESM mediante una Evaluación de la Efectividad de Manejo (Management Effectiveness Tracking Tool (METT)), que utiliza el Banco Mundial a nivel internacional para determinar el manejo efectivo de las áreas protegidas, también se evaluaron los programas de manejo 1999 y 2008, para el análisis normativo y regulatorio en el que se encuentra el área de estudio y se representó la situación actual, mediante cartografía que describe la condición de cada parte de la RESM y sus problemáticas actuales.

El resultado de efectividad para el área protegida se encuentra en el nivel de efectividad 55.55 = **satisfactorio**. Lo que nos indica que el área cuenta con los medios para un manejo eficiente conforme a las demandas del presente; por esto tiene posibilidades de absorber ciertas exigencias del futuro sin comprometer la conservación de los recursos. El cumplimiento de los objetivos del área están garantizados. Mientras que la medición efectiva por programa determino que el indicador de administración y planeación cuenta el mayor porcentaje con 69.23 % y el indicador con menor porcentaje es el de comunicación, educación y participación ambiental con 50 %.

Por otra parte, nos muestra una relación entre la realidad que se vive, ya que la administración, planeación, control y vigilancia tienen muy bien definidos sus instrumentos que rigen el área natural y por otra parte la realidad que está presente en el

área es una falta de participación, educación ambiental, quedando en medio el manejo de la biodiversidad ya que cada personaje clave de cada sector, aprovecha los recursos de la forma que le convenga

Al obtener este resultado se puede determinar que se necesita la actualización del programa de manejo, una mejor vinculación entre los encargados de la protección de la RESM y los ejidos, mediante estrategias de concientización ciudadana, tales como el mejoramiento de señalización que indique que se puede realizar en cada parte de la RESM, como también una mejor concientización social con el cuidado de la RESM, ya que estos representarían una ayuda significativa al cuidado, conservación y mejoramiento de conservación de la RESM.

Introducción

Pocos son los ecosistemas que se encuentran eficazmente manejados o mantenidos a escala mundial. Las actividades antropogénicas son amenazas a la biodiversidad, que interrumpen los procesos de los ecosistemas. Es por ello por lo que las Áreas Naturales Protegidas desempeñan una función importante para contrarrestar dichos procesos (Bennett, 1998). Ya que los ecosistemas son sistemas abiertos complejos que entretengan la diversidad biológica con los procesos ecológicos para producir una gran gama de servicios para la biósfera planetaria y la sociedad humana.

En México las Áreas Naturales Protegidas (ANP), de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en el artículo 3 inciso f (LGEEPA, 2012), nos dice que son “*Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por las actividades del ser humano o que requieren ser preservados y restaurados*”. Con la aplicación de normas y criterios técnicos para la conservación de la biodiversidad (Segrado Pavón *et al.*, 2010). Por lo cual la LGEEPA es el instrumento jurídico-normativo ambiental más importante de México en materia de conservación de ANP, con sus diversas disposiciones reglamentarias y normativas establece la política ambiental a la que está sujeta de desarrollo de la nación (Yañez Vargas, 2002).

El estado de Quintana Roo tiene 23 Áreas Naturales Protegidas; 66 % son federales, 30 % estatales y el restante 4 % corresponde a una reserva privada. En conjunto, las áreas representan alrededor de 25.3 % de la superficie del estado bajo alguna modalidad de protección, valor que excluye las áreas marinas (INE, 1996).

Los problemas ambientales siempre han existido, pero la necesidad de estudiarlos en forma sistemática para determinar cursos de acción que asignen y distribuyan recursos y servicios ambientales de forma justa y eficiente entre usos que compiten entre sí, no se hizo patente hasta finales de los años 60s y principios de los 70s (Chávez-Cortés y Chávez-Cortés, 2007).

De manera específica, la SEMARNAT declara que la finalidad de la planeación ambiental es sintetizar la visión estratégica sobre la solución de los problemas ambientales de una región, con los anhelos y expectativas de la ciudadanía sobre el futuro

ambiental que desean; y expresar esa síntesis no solo en programas y proyectos específicos, sino en actitudes, valores y acciones cotidianas que permitan transitar hacia un modelo de desarrollo sustentable en la localidad.

“En el caso de México, la planeación ambiental surge en el marco del paradigma del desarrollo sustentable, al cual se le incorporaron los acuerdos de la Agenda XXI, el Convenio sobre la Biodiversidad y el Convenio sobre el Cambio Climático, y se le propone como una estrategia normativa para regular la relación hombre-naturaleza” (Aguiluz-Casas et al., 2001).

Tales legislaciones contemplan la concordancia de la planeación en sus niveles federal, estatal y municipal, sin embargo no son específicas en materia regional, pues mencionan que el Estado es responsable de la organización y planeación de los programas regionales, y que es responsabilidad de los municipios unirse para tratar temas regionales si en su caso se considera necesario, aunque no es sino hasta la Ley de Planeación para el Estado de Quintana Roo que se menciona la necesidad de elaborar programas regionales y planes estatales.

Debido a su importante papel de asistir a la comunidad en la toma de decisiones sobre los usos de suelo y las actividades sociales y económicas. Su meta fundamental es aproximarse a un balance entre el uso productivo de los recursos naturales, y el mantenimiento de las funciones ecológicas cuando se le asignan funciones de aprovechamiento, recreativas, de conservación, etc., a un espacio. Por esta razón, la planeación ambiental es vista como una modalidad de la planeación estratégica que conlleva un proceso de toma de decisiones en donde los aspectos relacionados con la conservación de la naturaleza son prioritarios, dan dirección al diseño de propuestas y generan tanto políticas públicas como sistemas de evaluación para la protección del ambiente.

Hoy en día hay gran desarrollo conceptual, metodológico y tecnológico, que permite la planificación sistemática de las iniciativas de conservación y de esta manera potenciar los efectos de las actividades planteadas. Al planificar la conservación, partiendo de la mirada territorial inicial, se ubican los elementos que en la escala del paisaje dan cuenta de la integridad ecológica de los ecosistemas, este es el centro de los esfuerzos de conservación. Esto quiere decir que, atendiendo a la naturaleza jerárquica y anidada de los sistemas biológicos, es necesario implementar acciones de conservación en el sitio

mismo donde se encuentran los objetos-objetivos de interés y determinar su contexto ecosistémico, para definir cuál es el área, paisaje o territorio que es necesario delimitar en la búsqueda de la mejor opción de conservación (HUMBOLDT, 2014).

Para lograr una mayor eficiencia en los programas y acciones de conservación de las ANP's, ha sido abordada mediante la planeación estratégica (Miller y Lanou, 1995). Esta condición implica hacer inversiones inteligentes para acciones más firmes y oportunas que afronten con eficacia las causas de afectación a la biodiversidad, buscando obtener los máximos resultados con los recursos disponibles que siempre serán limitados (Kristensen y Rader, 2001). Es por esta razón que la planeación estratégica en la conservación es un proceso que debe efectuarse de manera periódica y en distintos niveles, ya sea con un enfoque regional, temático o bien sobre ecosistemas y especies de particular interés (Conservation International, 2004). Por lo que se realizó una evaluación de los plan de manejo vigente para el santuario del manatí, mediante una comparación e interpretación de los decretos del Santuario del Manatí, con el fin de identificar el estado actual en que se encuentra su conservación, manejo y el cumplimiento de las políticas ambientales vigentes, para proponer mejoras o estrategias benefactoras para la conservación y desarrollo sustentable de esta ANP con categoría municipal denominada Santuario del Manatí.

Planteamiento del problema

Una tercera parte del mundo (países industrializados) se aprovecha de los recursos generados en las dos terceras partes restantes, por lo que, cada vez son más las especies de animales y plantas que se han extinguido o que está en vías de extinción. La crisis energética, la degradación ambiental por la urbanización va en un alarmante aumento de tal forma que ponen en tela de juicio nuestra idea secular de la naturaleza al servicio del hombre (Ruberto, 2006).

La idea de nuestro planeta como fuente ilimitada de recursos se va diluyendo a fuerza de subestimar el valor de este, por lo que; se tienen que tomar decisiones que diversifiquen a los asentamientos, la competencia se torna de lo federal a lo municipal y de municipal a regional. Para ello es necesario considerar la realización de planes, proyectos o programas que contemplen dicho nivel. El santuario del manatí es una zona

sujeta a conservación ecológica y está considerada como un área natural protegida estatal, la cual cuenta con su programa de manejo y leyes que establecen el aprovechamiento que pueden llevarse a cabo dentro de esta área natural, ya que debido al inconveniente uso de las personas que habitan en las regiones circundantes, estas causan un desequilibrio en los diversos sistemas ecológicos que integra el área natural ya que la zonificación que rige dentro del santuario del manatí, no está siendo respetada, por falta de conocimiento de esta herramienta de conservación, como también, por la falta de personal encargada del cumplimiento del programa. Estas son las causas que mayor predominación presenta en el santuario del manatí y por lo cual no puede llegar a un desarrollo sustentable.

El área de conservación destinada al Santuario del Manatí presenta una serie de problemáticas como la contaminación de la bahía por diferentes contaminantes orgánicos, metales pesados, nutrientes etcétera. El crecimiento de la zona conurbada y ejidos dentro del área. Deforestación de sus selva y caza ilegal de algunas especies, Por lo que es de gran relevancia estudiar estos fenómenos antrópicos, como también las herramientas que son utilizadas para su manejo ya que estas, con el paso del tiempo necesitan ser actualizadas a las demandas requeridas en el presente. ya que la diversidad biológica tanto de flora y fauna que alberga el Santuario del Manatí, requiere un adecuado manejo de acuerdo con el programa de manejo y demás herramientas que comprende el polígono delimita el santuario del manatí. Por lo que, la importancia de conocer, analizar, identificar, evaluar y proponer soluciones a las problemáticas de cada uno de los factores que intervienen en la dinámica social, cultural, económica y ambiental se hace cada vez más importante para determinar el porcentaje en el que intervine cada factor y si estos están presente cada una de ellas y si influye positiva o negativamente, con el fin de proponer planes para la conservación de los diferentes hábitats que integra el Santuario del Manatí.

Hipótesis

El programa de manejo de RESM del 2008 (La última actualización), no cumple con los objetivos de desarrollo sustentable por los que fue decretado, además al existir desconocimiento de su contenido por parte de los habitantes de las regiones rurales cercanas al ANP, ocasiona anarquía e incumplimiento de este. Y al tener indicadores o

estudios para medir su efectividad que cumplan los objetivos de conservación y mejoramiento de RESM.

Para una correcta realización del proyecto se establecieron objetivos, tanto general como particular, con el fin de llegar a una resolución objetiva y concreta del problema planteado y así determinar si el estudio a realizar puede ser viable o no. A continuación, se en listan los objetivos a trabajar.

Objetivo general

- Realizar la medición efectiva mediante el Management Effectiveness Tracking Tool (METT), para la RESM.

Objetivos particulares

- a. Examinar la Normatividad e instrumentos de planeación ambiental que administra la RESM.
- b. Identificar las actividades que se realizan en la RESM de acuerdo con la Zonificación vigente.
- c. Comparar los planes de manejo de la RESM de 1999 y 2008.
- d. Llevar acabo encuestas y entrevista a dependencias gubernamentales y personas claves relacionadas la RESM.
- e. Propuesta de estrategias para mejorar el manejo del ANP.

Capítulo I.

Antecedentes

El manejo es tratado de eficaz y eficiente en diferentes casos. Así, UICN/PNUMA (1990) y De-Faria (1993) hablan de una evaluación de la “efectividad del manejo”; UICN/BID (1993) se refiere indistintamente a “eficiencia o eficacia del manejo”; SEMARNAP (1996) menciona la “toma de decisiones eficientes” y el “eficiente uso de recursos”; Ugalde y Godoy (1992) hablan de “manejo efectivo”, “efectividad del manejo y “eficacia del manejo”; Amador, *et al* (1992) se refieren a “efectividad del manejo”; Cayot, *et al.* (1998) trata de “eficiencia del manejo”. El presente texto se referirá al manejo como efectivo y eficiente.

En la actualidad se ha avanzado muy poco en el desarrollo de una metodología para evaluar la efectividad del manejo aplicable a cualquier categoría de manejo (UICN/BID, 1993). Estos se basan en ensayos en APs de Centroamérica, donde se enmarcan una serie de indicadores específicos: legislación, objetivos de manejo, límites, plan de manejo, apoyo local, personal disponible, infraestructura, financiamiento, retroalimentación de información, amenazas e integridad del área, que son calificados con una escala de cuatro niveles (0 a 4) (UICN/BID, 1993). Es importante considerar que los indicadores para evaluar el manejo de las áreas protegidas deberán ajustarse a los objetivos de manejo del área protegida, y al tipo de régimen de manejo de éstas (municipal, comunal, estatal, privado, etc.).

De-Faria (1993): nos define una metodología para medir la efectividad del manejo de áreas protegidas donde la selección sistemática y metodológica de indicadores básicos para evaluar el manejo, a través de una encuesta aplicada a expertos se determinan las variables (indicadores) del manejo más importantes y su agrupación en ámbitos (macroindicadores). En el proceso de evaluación, los indicadores son confrontados con los objetivos de conservación de las APs, para asegurar que se están cubriendo todas las necesidades de evaluación requeridas.

El procedimiento establece un sistema de calificación basado en una escala de 0 a 4. Para cada indicador (variable, subvariable, parámetro) se construye un juego de condiciones, en donde la condición óptima recibe el máximo valor. La escala de 5 niveles (0 a 4) (De-Faria, 1993).

Tabla 1. Categorías para determinar el porcentaje de satisfacción de un ANP

Puntuación	% del óptimo	Significancia
0	<35	Insatisfactorio
1	36-50	Poco satisfactorio
2	51-75	Medianamente satisfactorio
3	76-90	Satisfactorio
4	91-100	Muy satisfactorio

Fuente De-Faria, 1993

Esta metodología identifica diferentes niveles de indicadores: parámetros, subvariables, variables y ámbitos. Siendo los parámetros los indicadores de menor jerarquía, estarán ubicados dentro de subvariables, y éstas dentro de variables; por último, las variables se ubicarán dentro de ámbitos. Los nueve ámbitos que agrupan los indicadores son: administrativo, político, legal, planificación, conocimientos, usos actuales, programas de manejo, características biogeográficas y amenazas. Dentro de cada ámbito las variables son los indicadores claves para la calificación (De-Faria, 1993).

El procedimiento de De-Faria utiliza matrices de calificación para cada indicador y de matrices “de conjunto” que permiten una visualización global de la relación de calificación para todos los indicadores. El valor de manejo general de un AP está dado por la suma y posterior porcentualización de los valores de todos los ámbitos evaluados respecto a un valor óptimo. Este valor alcanzado es una referencia general de cómo se encuentra el AP. Los valores porcentuales alcanzados son interpretados en términos de efectividad de manejo, tomando como referencia los cinco niveles de manejo descritos en la escala de calificación adoptada (desde insatisfactorio a muy satisfactorio) (UICN/BID, 1993).

La elaboración de un marco para medir la efectividad del manejo en áreas protegidas se basó en la Comisión Mundial para las Áreas Protegidas (UICN), (Hockings, 1997): Desde 1997, la UICN se encuentra elaborando un marco de referencia para medir la efectividad del manejo. Su primera aproximación establece 3 diferentes niveles de profundidad de evaluación que incluyen los siguientes elementos: 1) evaluación del diseño, 2) evaluación de recursos que ingresan (input evaluation), 3) evaluación de procesos, 4) evaluación de resultados (output evaluation), 5) evaluación del alcance de los resultados (outcome evaluation). El procedimiento propone una serie de indicadores (iss ues) para cada nivel de profundidad de evaluación, los cuales son calificados con base en criterios

estructurados en juegos de condiciones. No hay una escala numérica ponderada para la calificación. La condición óptima recibe el valor más alto del número de condiciones creadas para un determinado indicador; se incluyen condiciones de “bonificación” para algunos de los indicadores. Adicionalmente, se intenta identificar indicadores específicos a ser medidos para cada una de las categorías de manejo establecidas por la UICN (categorías I a VI). Los resultados de la calificación se comparan porcentualmente con un total máximo u óptimo.

Quintana Roo es uno de los estados cuya biodiversidad es de las más ricas de México. El 90 % de su territorio está conformado por selvas bajas en las que se albergan más de mil especies de flora, 360 especies de aves, 105 de mamíferos y 83 especies de anfibios y reptiles, por lo que el gobierno de México conserva valiosos ecosistemas terrestres y marinos en más de la tercera parte del territorio del estado (un millón 574 mil 965 hectáreas) mediante el esquema de Áreas Naturales Protegidas. Asimismo, entre 2007 y 2009, el gobierno federal ha apoyado con distintos recursos la conservación y restauración de más de un millón 630 mil hectáreas en el estado, a través de otros esquemas de protección ambiental, como pago por servicios ambientales, reforestación y plantaciones comerciales (United Nations Climate Change Conference, 2009-2010).

Segrado-Pavón *et al.*, (2010) realizaron un estudio donde exponen los hallazgos de la aplicación de la técnica de zonificación en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de uso turístico del estado de Quintana Roo. La identificación de las ANP de uso turístico la realizaron por medio de la revisión de documentos oficiales, mediante solicitudes de información a las instituciones públicas encargadas de la protección o administración de dichas áreas, con el apoyo de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG). Como resultado, se determinó que sólo un porcentaje limitado de las ANP del estado de Quintana Roo ha realizado estudios de zonificación, aunque tengan uso turístico intensivo y cobren una cuota de acceso al sitio. Finalmente, si bien existen leyes y reglamentos que protegen las ANP, la falta de aplicación de la zonificación, junto con el uso turístico, aceleran el proceso de deterioro de estas áreas, por lo que se propone dicha técnica básica de protección para estos lugares.

Mojica (2015) realizó una evaluación de la efectividad de manejo en cinco áreas protegidas, una de ellas fue la del santuario del manatí, obteniendo como resultado de

la evaluación de efectividad en el ámbito socioeconómico que se obtuvo que el manejo actual del ANP como Regular (0.4 – 0.6), con un puntaje global de 0.47. De los tres elementos presentes en el grupo de indicadores que estableció el autor, los de Contexto obtuvieron la calificación más alta con 0.54 (calificación Regular), seguidos por los de Impacto (0.49, calificación Regular) y los de Procesos (0.31, calificación Poco Aceptable). De los 10 indicadores examinados, siete fueron identificados con calificación baja (1-2), uno con calificación media (3) y dos con calificación alta (4-5). Se identificaron cuatro temas con la mayor oportunidad de cambio dentro del ámbito socioeconómico, en los cuales enfocar y fortalecer las acciones de manejo: 1) la integración y participación activa de los actores locales, habitantes y usuarios de los recursos en el manejo del ANP; es de vital importancia abrir un canal de comunicación de doble vía para mejorar las relaciones y generar espacios de intercambio de opiniones entre el ente administrador y los habitantes de la reserva; 2) la distribución efectiva del conocimiento formal a las comunidades necesita ser diseñada y distribuida a un nivel óptimo; 3) fortalecimiento organizacional y promoción del desarrollo comunitario competitivo y sostenible dentro de las poblaciones locales dentro del ANP. Aunque las comunidades no tienen una alta dependencia hacia los recursos marino-costeros (algunos realizan pesca para autoconsumo), las actividades relacionadas a la agricultura, la ganadería y el turismo deberían generar beneficios sociales y ambientales, implementando buenas prácticas para minimizar los impactos ambientales. El cuarto tema (4) se enfoca en el estado y mejoramiento de la infraestructura de servicios, que, aunque no depende enteramente de los manejadores del ANP, éstos sí juegan un papel clave en la promoción, el acompañamiento y guía del desarrollo de planes de mejoramiento, que beneficien a las poblaciones de la reserva y aseguren la viabilidad de las acciones de conservación y manejo.

Estado del arte

Planeación

El concepto de planeación proviene de las actividades del hombre como ser racional; ya que, se considera necesario prever el futuro y organizar su acción de acuerdo con las previsiones, por lo que la planeación es tan antigua como el hombre mismo (Álvarez, 2004). La planeación se ha empleado en diferentes actividades humanas tales como en los primeros asentamientos humanos, en la agricultura, la provisión de alimentos, la previsión del clima, la organización y edificación de grandes obras, las cuales partieron de una planeación que derivó en un diseño con base en una necesidad e interés, de organización. Además, la planeación ha estado presente como parte de una organización social para la conquista de territorios, dominio y poder. Hoy en día el hombre propone resolver problemas más complejos y cada vez hace un mayor y mejor uso de la planeación a través de recursos que le proporcionan las ciencias, la técnica y la cultura (Rosales 2010).

La planeación es una de las más importantes funciones de la gestión directiva en las organizaciones actuales. La planeación estratégica no es un concepto novedoso, a nivel empresarial, público o privado, y hasta fechas recientes, se haya adoptado como imprescindible. Su proceso se ha convertido en una práctica importante en las organizaciones, no sólo porque centra la atención de sus dirigentes en el futuro, sino porque trae consigo grandes beneficios cuando se realiza de manera adecuada, ya que requiere que se ponga en juego el talento, experiencias y conocimientos de todos sus integrantes, por lo que es imprescindible que los planes deban ser comprendidos por el personal de la organización antes de ser puestos en funcionamiento. El campo teórico-práctico de la planeación se expande en la medida en que el fenómeno de la globalización impacta en la estructura económica de los países que compiten en los mercados internacionales. La agudización de la competencia por posicionarse en los mercados de libre intercambio o del intercambio controlado, demanda de las organizaciones industriales, comerciales y de servicios, una configuración más depurada de sus sistemas de planeación, particularmente los de sus proyectos estratégicos (Cano y Olivera, 2008).

Se cree que la planeación es la brújula que dirigirá el camino a seguir. Fernández (1996) señala a la planeación como el primer paso del proceso administrativo por medio del cual se define un problema, se analiza las experiencias pasadas y se esbozan planes y programas. Por su parte Koontz y Weihrich (1994) mencionan que la planeación es la más fundamental de todas las funciones administrativas ya que incluye seleccionar misiones, objetivos y las acciones para lograrlos.

La planeación requiere la toma de decisiones; es decir, escoge entre diversos cursos de acción futuros. Rodríguez (1994) hace mención que la planeación es un proceso de decidir anticipadamente lo que ha de hacerse y cómo hacerse, lo cual implica la selección de objetivos y el desarrollo de políticas y programas para lograrlos. Terry y Franklin (1991) señalan que la planeación es llegar a seleccionar información y hacer suposiciones respecto al futuro para formular las actividades necesarias para realizar los objetivos organizacionales, y se puede entender entonces que la planeación es un proceso que ayudará a la toma de decisiones para realizar una alternativa aplicada al futuro y esta alternativa surge de un análisis situacional, ello conduce a expresar objetivos y desglosarlo en metas, así como proponer operativamente los medios que se utilizarán (Morales, 2010). Analizando cautelosamente cada uno de los conceptos de cada autor mencionado anteriormente que habla sobre planeación, se observan los siguientes elementos comunes:

- La planeación es definir qué se espera lograr en un futuro, como resultado de un esfuerzo de actividades y estrategias realizadas a corto, mediano y largo plazo.
- Incluye las posibles vías, caminos y estrategias que deberán de utilizarse para lograr los objetivos señalados; esto quiere decir que no basta señalar el punto al que se quiere llegar si no también los caminos a seguir para poder llegar hacia ese punto.
- Permite adoptar las decisiones más adecuadas; por ello anticipa el futuro, imaginando hechos y prevé contingencias. Detalla acciones que se implementarán a futuro para poder lograr sus objetivos y metas.

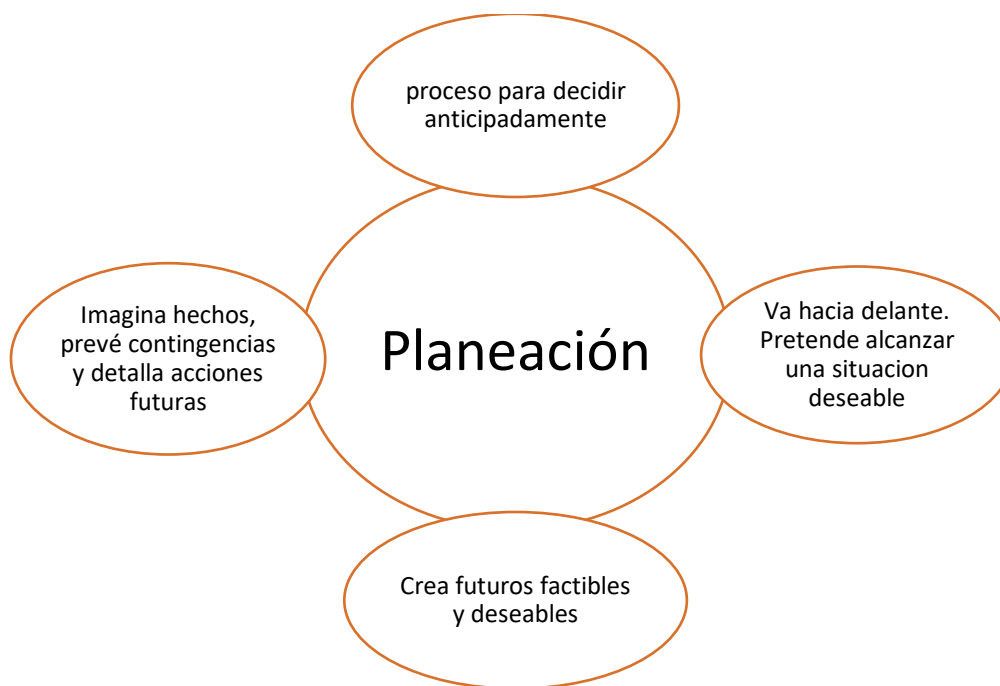


Figura 1. Diversos conceptos de la planeación. Fuente: (Morales, (2010); Fernández (1996); Koontz y Weihrich (1994); Rodríguez (1994) y Terry y Franklin (1991).

Con base en lo anterior se puede entender que la planeación se apoya en una decisión cuando ésta se hace de forma anticipada y previsoras; por tanto, la debe tener como finalidad obtener una imagen del estado futuro de algo, para luego mejorarlo o evitarlo. Massé (1965) señala que la planeación, aunque está orientada hacia el futuro, da como resultado acciones presentes concernientes a la realidad moderna y que el futuro no es un salto brusco hacia lo distante; comienza en el presente.

La planeación es necesaria cuando el hecho futuro que deseamos implica un conjunto de decisiones interdependientes, esto es, un sistema de decisiones. Es un proceso que se dirige hacia la producción de uno o más estados futuros deseados y que no es probable que ocurra a menos que se haga algo al respecto. Se anticipa al futuro y trata de comprender mejor las implicaciones que están en marcha, alertando con acciones, decisiones y políticas (Martínez, 1996).

Por todo lo antes expuesto, se puede decir de la planeación lo siguiente:

- Es una actividad presente (de aquí y ahora) y se extiende hacia el futuro (el mañana) se apoya en decisiones, ofrece alternativas de solución para mejorar o evitar un estado de las cosas, para lo cual prevé acciones y estrategias.



Figura 2. Concepción de la planeación (con base en los conceptos descritos) adaptado de Morales (2010).

Como se puede resumir la planeación es un instrumento el cual nos ayuda a determinar los pasos a seguir para poder llevar a cabo un determinado objetivo en el caso del manejo de ANP's se basa como punto de partida en la legislación y la declaratoria del área. Actualmente, los planes de manejo tradicionales o con adaptaciones en sus metodologías, tratan de cumplir con las expectativas en función de cuatro elementos, bajo un sólo concepto, en un sólo documento (Programa de manejo):

1. Compendio descriptivo: siendo una fuente de información para cualquier pregunta geográfica, biofísica, social o económica relacionada con el área.

2. Compendio de leyes, normas y acuerdos: siendo una fuente de información para cualquier pregunta legal relacionada con el área protegida.
3. Plan estratégico: priorizando las actividades que se deben realiza ofreciendo respuestas a qué hacer, dónde y cómo.
4. . Plan de ordenamiento (zonificación): normando el uso del terreno, definiendo dónde se puede hacer qué y cómo.

Planeación estratégica

La estrategia es el arte de lidiar con la incertidumbre y con los obstáculos que puedan presentarse en el proceso de aplicación del plan. Por consiguiente, se puede entender el "plan estratégico" como una herramienta para el cambio y el principal instrumento que diseña la gestión de un área protegida. Todos los métodos de planificación tratan de identificar modelos dentro de la complejidad de las relaciones. En este sentido, se debe evitar actuar como si los actores no estuvieran interrelacionados, como si las reglas del juego fueran conocidas, o como si la situación estuviera bien definida. La planificación debe ser sistemática y planificada, y a la vez exige optimismo, creatividad y una dosis de improvisación (Ordaz-Zubia y Saldaña-García, 2005).



Figura 3. Marco de referencial de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas para evaluar el Manejo en Áreas Protegidas. Fuente Ministerio del Ambiente, 2014.

Modelos de planeación

En este apartado se presentan algunos de los modelos que ilustran el proceso de planeación, incluyendo los de carácter estratégico y mercadotécnico. En ellos, podremos apreciar la percepción que algunos autores tienen acerca de los elementos que consideran como esenciales para comprender las implicaciones de conceptualizar y realizar planes de cualquier naturaleza, destacando los pasos o etapas de su formulación, implementación y evaluación.

1. Modelo de William Newman

William H. Newman define al proceso de planeación en las siguientes palabras: *“Entendemos mejor el proceso de planeación si primeramente estudiamos las etapas básicas de una decisión específica que se tome. Estas etapas son el diagnóstico del problema, la determinación de soluciones optativas, el pronóstico de resultados en cada*

acción y, finalmente, la elección del camino a seguir” (Álvarez, 2002). La propuesta de William H. Newman proviene de la teoría Clásica de la Administración. Este modelo tiene la virtud de centrar la atención al hecho de que el proceso de planeación estratégica o de otra naturaleza, inicia con la precisión de un diagnóstico relativo a un problema determinado. Esto implica que la planeación debe resolver problemas u objetivos reales, y no especulaciones. Newman enfatiza en la necesidad de encontrar probables soluciones alternativas, para orientar las actividades de planeación. Posteriormente a la elección de las soluciones alternativas, propone la realización de un pronóstico de resultados para cada acción seleccionada, con el interés de determinar las posibilidades reales de solución de problemas inherentes a ellas; una vez que éstas se hayan evaluado, se procede a preparar el objetivo estratégico, dando sentido a la acción de la planeación (Cano y Olivera, 2008).

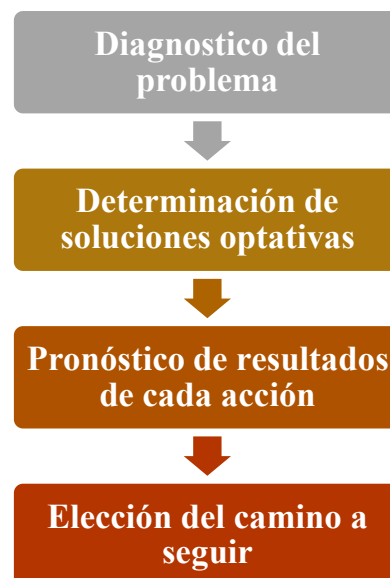


Figura 4. Modelo de William Newman Fuente: Álvarez, (2002) y Cano y Olivera, (2008).

2. Modelo de Frank Banghart

Frank Banghart en su obra *Education Planning*, que incluye las siguientes fases: definición del problema, conceptualización del problema y diseño de planes o alternativas, evaluación de planes o de alternativas, selección de planes o de alternativas, instrumentación del plan o de la alternativa y retroalimentación (Álvarez, 2002)

La propuesta de Frank Banghart con respecto al modelo de Newman, presenta algunas variantes interesantes de observar, entre las más importantes, la idea de sistemas, corriente a la que pertenece el autor. En la fase de la conceptualización del problema ya incluye el diseño de planes o alternativas, ligando varias de las etapas generales en una sola. En la segunda fase, se propone la evaluación de los planes o las alternativas propuestas; este paso es coherente como antecedente a la actividad de planeación final. En la tercera fase, se consigna la selección de planes o alternativas, como acción subsecuente a la evaluación, ya que se pudo determinar una mejor posibilidad entre las varias opciones. La cuarta fase, instrumentación del plan o alternativa, se refiere propiamente a la operacionalización del plan o alternativa seleccionada, iniciando así lo interpretamos la fase final del proceso. Finalmente, en la quinta fase, se propone el proceso de retroalimentación, como la actividad de análisis para depurar o corregir las deficiencias observadas durante la ejecución del plan. El modelo de Banghart, pese a su simplicidad nos proporciona una idea clara de las implicaciones del proceso de planeación estratégica. Contrastándolo con el anterior y con los subsecuentes, podemos tener una idea más aproximada del trabajo que lleva implícito el hacer planes estratégicos (Cano y Olivera, 2008).

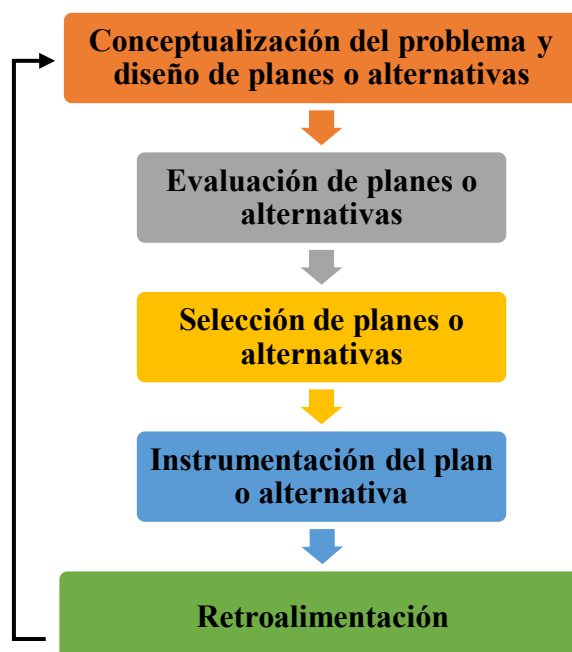


Figura 5. Modelo de Frank Banghart. Fuente: Álvarez, (2002) y Cano y Olivera, (2008).

3. Modelo de Tom Lambert

El autor de este modelo plantea ocho pasos o etapas en las que debe realizarse el proceso de planeación estratégica, y son: Paso uno: Establecer la Visión; Paso dos: Definir la situación actual; Paso tres: Acordar su Misión; Paso cuatro: Desarrollar sus Objetivos; Paso cinco: Generar Alternativas; Paso seis: Seleccionar Estrategias; Paso siete: Convenir Tácticas; y Paso ocho: elaborar el Plan Táctico. *“El concepto clave del modelo puede definirse diciendo que lleva al equipo desde donde está hoy en día hasta cualquier futuro ideal que se quiera diseñar. Hace que el pensamiento estratégico pase de lo vago a lo concreto, de la creatividad y la especulación a la precisión y la exactitud y lo hace paso a paso, sencilla y comedidamente. El modelo incorpora otros modelos y técnicas y al modificarse facilita un claro enfoque en los principios esenciales que desempeñarán un papel clave en la materialización de los planes, cultura y logros que la organización persiga de cara al futuro”*. El proceso empieza con el desarrollo del futuro que se desea. Una visión compartida del punto a donde se encamina la organización brindando una sólida base para enfocar el pensamiento en la forma de llegar allí y limita la consideración del estado actual a aquellos factores que son pertinentes para el resultado que se desea (Cano y Olivera, 2008).

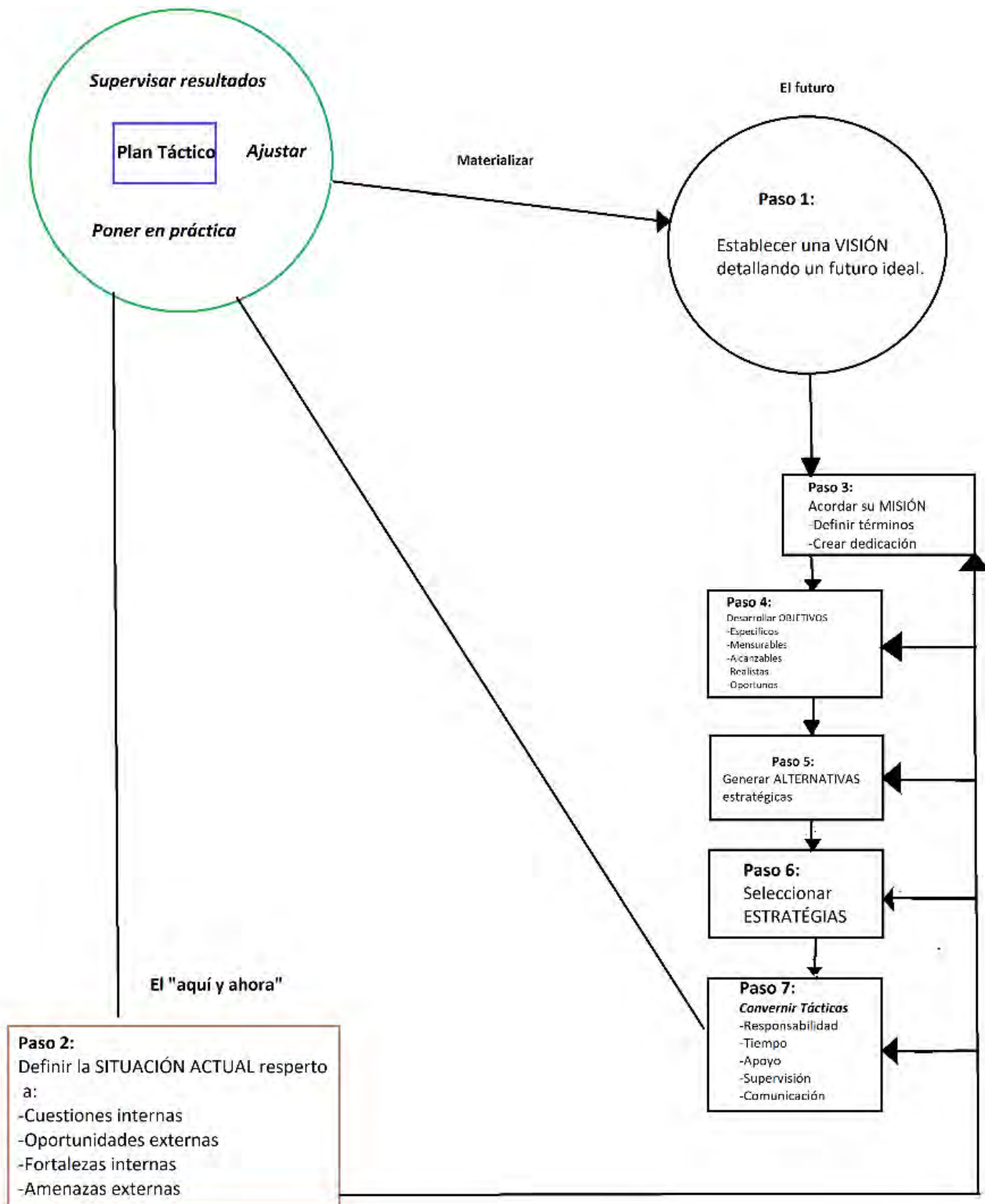


Figura 6. Modelo de Tom Lambert. Fuente: Álvarez, (2002) y Cano y Olivera, (2008).

De acuerdo a cada modelo descrito anteriormente se pretende la realización de esta tesis mediante el modelo de Tom Lambert, ya que este modelo presenta un ciclo de acciones que determinan el las acciones, tácticas, estrategias y demás procesos para la reestructuración del modelo en caso de que este no cumpla sus objetivo y esto es lo que se busca determinar en el área de estudio, determinar las actividades que se a realizar, analizarlas y proponer mejoras en el área de estudio con el fin de mejorar su estado actual de la RESM.

Desarrollo sustentable

El modelo de desarrollo que ha prevalecido por más de un siglo ha modificado el carácter de dependencia del ser humano con la naturaleza. Este modelo ha derivado en una fuerte presión sobre los recursos naturales que se evidencia en la degradación ambiental, caracterizada por la erosión, desertificación, deforestación, pérdida de biodiversidad y suelos, así como por la contaminación de aguas, aire y suelos, generando diversos problemas sociales como pobreza, desnutrición, desempleo y violencia (Taddei-Bringas y Haro-Martínez, 2014). Tanto los especialistas como la sociedad llegaron a concebir un mundo sin límites físicos, el crecimiento económico se volvió el objetivo primordial y lo indispensable ya no era la satisfacción de las necesidades humanas sino la acumulación de la riqueza, lo que generó una dinámica de apropiación de recursos naturales (Costanza, *et al.*, 2014).

El modelo de desarrollo económico productivista, cuyos rasgos son aún vigentes, tiene como premisa fundamental del crecimiento económico. De acuerdo con este paradigma, cualquier problemática puede ser resuelta con el avance tecnológico (Gómez-Baggethun *et al.*, 2010). Las relaciones del hombre con la naturaleza están basadas en una ética antropocéntrica, es decir, el ser humano es el único con derecho a decidir qué tiene valor, el cual se establece en función de la utilidad que proporciona (Azqueta, 2002). Hacia la década de los sesenta del siglo pasado, el crecimiento económico era el principal objetivo de los países; mayor desarrollo debía implicar mayor bienestar. Sin embargo, aun con el crecimiento de los indicadores económicos, los problemas sociales, al igual que los relativos a la degradación de los recursos naturales, iban en aumento. Se evidenciaba que

el sistema existente promovía la desigualdad económica y social, así como daños a los recursos de la biosfera poniendo en peligro su permanencia. En los setenta, diversos analistas empezaron a insistir en la necesidad de plantear un nuevo modelo de desarrollo.

En 1987, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo (World Commission on Environment and Development) propuso la integración de la conservación del medio ambiente a los objetivos del desarrollo social y económico bajo la etiqueta de desarrollo sustentable a través del informe Brundtland *Nuestro futuro común*, que lo definió como *“aquel que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”* (Brundtland, 1987).

Sin embargo, y de acuerdo con los fundamentos de este enfoque, la mayoría asume que el desarrollo sustentable debe guardar equilibrio en tres dimensiones básicas: la social, la económica y la ecológica o ambiental, lo que permitiría cumplir con la finalidad ética y social del desarrollo, y con una disposición y gestión más eficiente de los recursos, donde se aplicaría la planificación social y el uso adecuado de los recursos ambientales, además, se mantendrían los sistemas de soporte a la vida. Los principios del desarrollo sustentable son enfoque integrado o con visión interdisciplinaria y solidaridad con las generaciones futuras, debe ser equitativo y justo; se requiere de una participación conjunta de la población que permita incidir en la toma de decisiones; también debe considerarse la capacidad de regeneración y asimilación del planeta, de ahí la necesidad de la conservación de los ecosistemas (Taddei-Bringas y Haro-Martínez, 2014).

El desarrollo sustentable, en tal sentido, va más allá de ser un principio de carácter científico-técnico, es un umbral normativo que pretende que la vida humana pueda perpetuarse. De acuerdo con Costanza *et al.* (2014), es un concepto ético filosófico que se apoya en distintas ciencias para explicar y lograr sus fines; sus planteamientos demandan el manejo de sistemas complejos, ya que se requieren soluciones a problemas globales de largo plazo que involucran a muchas disciplinas y conexiones entre éstas.

Los valores de la sustentabilidad

De acuerdo con lo sugerido por Constanza (2001) la valoración de los servicios de los ecosistemas basados en la eficiencia, justicia y sustentabilidad deberá estar fundamentada en tres tipos de valores:

- 1) El valor “E”, basado en la eficiencia, se sustenta en las preferencias individuales que se suponen fijas. Se parte de que estas preferencias existen y su valor está dado por la disposición a pagar el bien o servicio dado; bajo esta consideración, la estimación más aproximada de lo que la gente quiere pagar sería lo que paga en el mercado real. En los casos donde no existe precio de mercado como en los servicios ambientales, éste puede ser estimado a partir de información arrojada con la aplicación de cuestionarios donde los individuos responden cuánto están dispuestos a pagar por el bien o servicio en cuestión.
- 2) El valor “F” (fair, o justo en español) está basado en la justicia, donde los sujetos expresan sus preferencias como miembros de la comunidad, no como individuos. Tendría que haber consenso sobre los valores que serían justos para todos los integrantes de la comunidad y para otras especies, tanto en el presente como en el futuro. En las discusiones para generar el consenso se incorpora información científica acerca de las consecuencias futuras de asignar tales valores.
- 3) El valor “S”, basado en la sustentabilidad. Requeriría de una evaluación de la contribución a la sustentabilidad ecológica del recurso en cuestión; este valor está vinculado al rol físico, químico y biológico dentro del funcionamiento del sistema global, a largo plazo, por lo que es necesario contar con información científica acerca del funcionamiento del sistema global y construir un consenso al respecto. El individuo expresa sus preferencias como si fueran representativas del sistema entero (preferencias individuales, comunitarias y del resto de los seres), en vez de ser únicamente una expresión de las preferencias individuales actuales.

Con lo analizado hasta aquí se puede asumir que el valor de los servicios basado en la eficiencia económica implica menor dificultad para la toma de decisiones; sin embargo, en este no necesariamente estarían reflejadas las preferencias de todos los miembros de la comunidad, por lo que sería más adecuado el valor basado en la justicia. Ahora bien, no obstante, las bondades del valor F, se excluye el papel del sistema de soporte a la vida,

es decir, el entorno donde tienen lugar las relaciones entre lo social y lo económico. El valor sustentable intenta interrelacionar en el largo plazo los aspectos físicos con los sociales y económicos a través del conocimiento, considerando las preferencias del sistema en su conjunto, lo que aseguraría la sustentabilidad en el largo plazo pues se cumpliría con las metas básicas referidas: escala sustentable, distribución justa y asignación eficiente (Taddei-Bringas y Haro-Martínez, 2014).

Se estableció utilizar la teoría de desarrollo sostenible ya que es la que más se ajusta a la realidad del área de estudio, ya que es una ANP, la cual busca la sinergia entre la sociedad, economía y ambiente, y con la ideología en la que se enmarca el desarrollo sustentable es la teoría idónea para llevar el análisis de la RESM.

Áreas Naturales Protegidas

Los cada vez más acentuados problemas de las sociedades contemporáneas en lo relativo a la destrucción ecológica, han impulsado crecientes acciones hacia la conservación de los recursos naturales. La pérdida de ecosistemas trae consigo la anulación de la cobertura vegetal, al no haber suficientes árboles que capturen bióxido de carbono (CO₂), el cual va a la atmósfera y contribuye al cambio climático global que padecemos en la actualidad y que se refleja en inundaciones, huracanes de gran magnitud, sequías prolongadas y otras calamidades. Sin duda, otro grave problema en la actualidad es la escasez de agua. Cada vez escasea más el vital líquido, tanto para el consumo humano como para las actividades agrícolas o industriales, y una vez más la solución está en la conservación e incremento de los bosques y selvas, que son los que captan y reciclan grandes cantidades de agua. Además, los árboles, con sus raíces, evitan que se pierdan los suelos y que se degrade su fertilidad, previniendo así el azolvamiento de ríos y las inundaciones en las partes medias y bajas de las cuencas (Vázquez 2011).

En el siglo XIX en Europa se inicia una importante corriente de pensamiento, vinculada al sector forestal, que incorpora la preocupación por la destrucción de los bosques y propone acciones de conservación y restauración. Dicha corriente tuvo una pronta influencia en América, que se reflejó en la declaración de las primeras áreas protegidas en Norteamérica y México (Maza *et al.*, 2003).

Las ANP's son definidas por la legislación federal como zonas del territorio nacional en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas, restauradas y estar sujetas al régimen de protección de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2007; Vázquez 2011). Esta ley señala que el establecimiento de una ANP tiene por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones, así como la diversidad genética de las especies silvestres, en particular las que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial. Se pretende también proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como las zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos indígenas. Un aspecto también importante es que las ANP'S proporcionan un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio (Vázquez 2011).

Las áreas naturales en el mundo

El establecimiento de las primeras áreas naturales se establece con el fin de proteger los bienes y servicios que en ellas existen. En la Edad Media, los monjes budistas destinaban zonas “sagradas” en las que se prohibía todo tipo de actividad extractiva. En el siglo XIX, la nobleza, por decreto real, reservaba territorios exclusivos para la cacería. A fines de ese mismo siglo, la protección de áreas quedó a cargo del estado. Casi un siglo después, este cambio formaría parte de lo que ahora se conoce como desarrollo sustentable. La primer ANP en el mundo fue decretada en **1872** en el parque Yellowstone al noroeste del estado de Wyoming, en Estados Unidos y en 1935 se designa al parque nacional Dry Tortugas (en los cayos de Florida, Estados Unidos) como la primera Área Marina Protegida (AMP) (Del Monte-Luna *et al.*, 2011).

A nivel mundial se estima que solo entre el 10% y el 12% de las áreas protegidas son objeto de una gestión efectiva. El análisis realizado durante el quinto Congreso de Parques demostró que 3 de cada 5 de las amenazas más comunes a las ANPS se asocian a deficiencias en la gestión y no a impactos directos sobre los recursos (Rosalba, 2004).

La protección de áreas naturales actualmente representa un instrumento universal de conservación y manejo de recursos renovables y no renovables. Esta estrategia fue aceptada por la comunidad científica y aunque en un principio se aplicó en el medio terrestre, posteriormente se extendió al medio marino.

El establecimiento de un ANP ya sea en la tierra o en el mar, con el fin de administrar el capital natural en beneficio de la sociedad tiene varias implicaciones. Primeramente, toda demarcación que haga el hombre del medio natural es subjetiva. A menos que se trate de lugares con fronteras físicas evidentes como las islas o lagos, en general los ecosistemas suelen conectarse unos con otros por barreras muy sutiles que conforman un gradiente. Otra implicación que identificamos es determinar cuán efectivas son las áreas protegidas como instrumento de manejo de recursos naturales. La evidencia científica que existe en la actualidad no permite responder de manera inequívoca esta pregunta. Se conocen tantos casos en los que, tras el establecimiento del área, se incrementan los bienes y servicios naturales en comparación a otras áreas, como aquellos en los que no es posible detectar cambios evidentes, por ejemplo, en los rendimientos pesqueros dentro de una zona costera protegida con respecto a los que se obtienen fuera de ella.

Según datos de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y el Centro de Monitoreo de la Conservación Ambiental del PNUMA, el 14.7 % de todas las tierras del planeta y el 10 % de las aguas territoriales están bajo algún tipo de protección, ya sea mediante parques nacionales o áreas de conservación. Este casi 15 % se traduce a 202.467 áreas protegidas que cubren cerca de 20 millones de km² de todo el mundo, con excepción de la Antártida. Dichos porcentajes pueden sonar alentadores, pero la realidad es que ocho de cada diez áreas importantes para la biodiversidad carecen de una protección completa y rigurosa. Actualmente se busca incrementar el espacio protegido de manera que varias áreas queden conectadas para permitir un mejor flujo de elementos naturales y seres vivos. Esto no significa que las poblaciones sean removidas, al contrario, es de mucha importancia que los habitantes de comunidades locales participen en las acciones de protección y sean “vigilantes” ante actos ilegales. Este apoyo es fundamental para poder ampliar y conservar las áreas naturales. Para el año 2020 se pretende ascender a 17 % en cobertura de protección mundial. Podría parecer que poco más de 2 % es una cifra fácilmente alcanzable, pero los científicos estiman que ahora existe una pérdida del 0.7 % de esta protección, lo que puede hacer más arduo el objetivo.

Categorías de manejo por país

Las categorías de manejo de las ANP en cada uno de los países de la región están tipificadas en sus legislaciones respectivas y existen más de 100 distintas nominaciones. De una u otra forma casi todas pueden compatibilizarse con las categorías de manejo de la UICN (1994), sin embargo, se observa que cada país ha desarrollado y conceptualizado sus categorías en forma individual, con la excepción de “Parque Nacional” y “Monumento Natural”, mismas que existen en la mayoría de los países. Solamente algunos países han adoptado exclusivamente las categorías de UICN, como es el caso de El Salvador y República Dominicana (Maza et al., 2003).

Tabla 2. Categorías de manejo de áreas protegidas de la UICN.

Categoría		Objetivo principal de manejo
Ia	Reserva natural estricta	Ciencia
Ib	Áreas silvestre	Protección de vida silvestre
II	Parque nacional	Protección de ecosistemas y recreativos
III	Monumento o característica natural	Conservación de rasgos naturales específicas
IV	Área de gestión de hábitats/especies	Manejo de ecosistemas y especies
V	Paisaje terrestre/marino protegido	Protección de paisajes y recreación
VI	Área protegida con uso sostenible	Uso sostenible

Fuente: UICN 1994

Los países que integran Latinoamérica cuentan con diferentes categorías de Áreas Naturales Protegidas, sin embargo muchas de estas categorías tienen el mismo objetivo, aunque en cada país tenga diferente nombre. A continuación se presenta una tabla en la cual se muestra las categorías de la UICN y las diversas categorías que cada país adoptó, de acuerdo con las que propone la UICN.

Tabla 3. Diversidad de nombres en Latinoamérica.

Reserva Nacional Estricta/ Área Natural Silvestre	Parque Nacional	Monumento Natural	Área de Manejo de hábitat/Especies	Paisaje Terrestre y Marino Protegido	Área Protegida con Recursos Manejados
Biotopo Protegido	Área Natural	Área Natural Única	Área de Protección de Flora y Fauna	Área Boscosa Bajo Protección	Área Boscosa
Estación Biológica	Área Protegida	Área Relevante de Interés Ecológico	Área de Protección de Flora y Fauna	Área de Protección Ambiental	Área de Manejo Integral de Recursos Naturales
Reserva Biológica	Área Recreativa	Elemento Natural Destacado	Área Silvestre	Área Recreativa Natural	Área de Protección de Recursos Naturales
Reserva Científica	Parque Nacional Marino	Monumento Histórico y Monumento Nacional	Humedal	Paisaje Protegido	Área de Protección y Recuperación Ambiental
Reserva de la Biosfera	Patrimonio Natural	Monumento Natural	Monumento Cultural	Parque Marino	Área de Protección y Restauración
Reserva Nacional	Reserva Ecológica	Parque Nacional Marino	Parque Histórico	Parque Regional	Área de Usos Múltiples
Reserva Región Virgen	Reserva Particular	Santuario	Refugio Biológico	Reserva Marina	Área Natural de Manejo Integrado
Santuario	Santuario de Peces	Santuario Fauna y Flora	Refugio de Fauna Silvestre	Reserva Paisajística	Área Productiva de Agua
Sitio de Protección del Patrimonio Nacional		Santuario Histórico	Refugio de Vida Silvestre	Ruta y Vía Escénica	Bosque Nacional
		Vía Parque	Reserva Biológica	Santuario Naturaleza	Bosque Protector
			Reserva Florística Manejada		Corredor Biológico
			Reserva Genética		Coto de Caza
			Reserva Nacional		Reserva de Caza
			Reserva Natural de Bosque		Reserva de Desarrollo Sustentable
			Reserva Productora de Fauna Silvestre		Reserva de la Biosfera
					Reserva Extractiva
					Reserva Forestal
					Reserva Hidrológica
					Reserva Nacional
					Reserva Nacional Hidráulica
					Reserva Protectora de Manantiales
					Reserva Recursos Manejados
					Reservas Comunes
					Santuario de Caza
					Zona Protectora
					Zona Protectora Hidrológica

Fuente: elaboración propia.

El mayor porcentaje de protección de territorio se sitúan en los países de América Latina y el Caribe, con un total de 5 millones de km², de los cuales, 2.47 millones de km² corresponden a Brasil, que posee la red de áreas protegidas más extensa del mundo.

Tabla 4. Porcentaje de áreas protegidas marinas y terrestres en América Latina.

Región	Porcentaje de áreas protegidas terrestres (% de superficie terrestre)			Proporción de áreas protegidas marinas (% de mar territorial hasta 12 millas náuticas)		
	1990	2000	2009	1990	2000	2009
América Latina y el Caribe	10.5	16.1	20.8	2.3	9.0	9.8

Las áreas naturales en Latinoamérica

Las ANP's representan en la actualidad uno de los instrumentos más eficaces para la conservación *in situ* de la riqueza natural (especies, ecosistemas y servicios ambientales). En este sentido, y en cumplimiento con los compromisos adquiridos mediante la Convención sobre la Diversidad Biológica (1992), los países de América Latina y el Caribe han realizado grandes esfuerzos encaminados a la reorganización administrativa, bajo el concepto de Sistemas Nacionales y al establecimiento de nuevas áreas protegidas en sus territorios respectivos. Con estas acciones se ha dotado de protección jurídica y operativa a ecosistemas y especies de vida silvestre que se encontraban amenazados por el crecimiento demográfico, la ampliación de la frontera agropecuaria y por la sobreexplotación de los recursos naturales (Maza *et al.*, 2003).

Los antecedentes históricos de los primeros esfuerzos de protección en Centroamérica se remontan a finales del siglo XIX siendo los países precursores en materia conservacionista Costa Rica y Guatemala (CBMI-CI, 2003). En la década de los 50 y 60 fueron las posibilidades de recreación en espacios próximos a los grandes centros de población, la protección de sitios arqueológicos y la necesidad de cubrir demandas de madera los que iniciaron la etapa conservacionista de la región (Nel-lo, 2008).

A partir de 1970, los gobiernos de América Latina reaccionan de manera organizada ante las exigencias de gestión ambiental derivadas del creciente deterioro del medio biofísico de la región. El tiempo de maduración de la problemática ambiental varió según los

países. La preocupación de los poderes públicos se centró inicialmente en los problemas de la contaminación. La otra gran dimensión ambiental, es decir, la protección de los recursos naturales había sido objeto de una larga tradición normativa, pero manifestaba un desarrollo incipiente (Nel-lo, 2008).

A partir de la celebración de la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano de 1972, la región realizó un esfuerzo para mejorar y sistematizar la legislación ambiental, que era insuficiente, dispersa y con frecuencia contradictoria, además de relativamente ineficaz. La región empezó a desarrollar mecanismos institucionales para hacer frente a los problemas del medio ambiente, donde la gravedad se percibía ya con claridad. Por lo que en la década de los 70 se comenzó a generalizar en los países de la región la incorporación de la gestión ambiental, entendida como una función del Estado que estaba encaminada a procurar la protección de los recursos naturales y del medio ambiente, frenar el proceso de deterioro de los recursos naturales, así como proteger especies de vida silvestre endémicas o en peligro de extinción. La incorporación de la gestión ambiental en la función pública implicó no solamente la creación de organismos del Estado que habrían de encargarse de esta función, sino también la definición de algunas políticas y la expedición de leyes sobre la materia, mediante las cuales se establecieron estos organismos y se formularon las políticas (Nel-lo, 2008).

Durante los años 80 los países efectuaron diversas modificaciones en la legislación para fortalecer el estado legal de las áreas protegidas en toda la región. Sobre todo por la vía de los recortes presupuestarios que hizo sufrir al sector público. Por su juventud y por la falta de consolidación, las instituciones encargadas de la mejora ambiental se resintieron más que otras por la disminución de sus presupuestos operativos y a finales de los 80, diversos países ya contaban con leyes generales para la defensa del medio ambiente, como es el caso de Guatemala, Honduras o Costa Rica. Los estándares ambientales se fijan y se internacionalizan. La dimensión ambiental se incorpora en los programas de los partidos políticos y se consolida su presencia institucional en la sociedad civil (Nel-lo, 2008).

En la década de los 90, los principales factores que se detectaron a favor del aumento de superficie protegida son la importancia de la biodiversidad, los acuerdos en convenios internacionales y, como no, las posibilidades de generar turismo dado el gran interés que despiertan muchos de estos espacios entre los mercados turísticos occidentales.

Guatemala y Honduras, por ejemplo, han triplicado y duplicado sus AAPP entre 1998 y 2002 (Nel-lo, 2005).

Una característica común a todos los países analizados hace referencia a los periodos de máximo crecimiento de la superficie protegida. Detectándose que la década de los 70 y 80 son los años de más fiebre conservacionista, este es el caso de Honduras o Panamá, donde casi las tres cuartas partes de las áreas protegidas se decretaron en la década de los 80. Las excepciones son Nicaragua y El Salvador, donde la mayoría de las áreas protegidas han estado decretadas recientemente. La razón para justificar este hecho es que ambos países salían justo en los primeros años de la década de los 90 de una larga y grave crisis social, política y económica. También hay que destacar el caso de Panamá, donde se ha registrado un aumento del 2% de la superficie protegida entre 1998 y 2003 (ANAM, 2004).

Las áreas naturales en México

México es un país con una antigua tradición en la conservación de la vida silvestre por medio de la protección de áreas naturales. La historia de la administración de las ANP's en México surge desde finales del Siglo XIX, cuando se protege el Desierto de los Leones (declarado en 1876, por el entonces presidente Porfirio Díaz, convirtiéndose en la primer ANP del país) para asegurar el abastecimiento de agua mediante la conservación de 14 manantiales localizados en esta zona y la primer AMP fue el santuario de la ballena gris en la laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur, establecida en 1972. Esta área es mundialmente reconocida como sitio idóneo para contemplar a la ballena gris en su hábitat natural (González Ocampo 2014; Vargas Márquez, 1997; Del Monte-Luna *et al.*, 2011).

Los testimonios más abundantes corresponden a la cultura mexicana (norte de Mesoamérica), particularmente del centro de México, desarrollada por los aztecas. Se sabe que durante los gobiernos de Moctezuma y Netzahualcóyotl, se establecieron diversos jardines botánicos, zoológicos y zonas de protección de bosques circundantes del Valle de México (Maza *et al.*, 2003).

México cuenta con un estudio realizado por la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) sobre “Regiones consideradas como prioritarias para la conservación”, donde se identificaron 155 regiones de las cuales sólo 41 incluyeron ANP establecidas bajo alguna categoría de manejo. Asimismo, se señala que los hábitats de especies migratorias, la selva tropical seca y los pastizales del norte del país no están adecuadamente representados dentro del sistema nacional de ANP (Maza *et al.*, 2003).

México menciona que para las ANP establecidas antes de 1970 no existió ningún interés gubernamental por su protección y se encuentran muy afectadas de sus condiciones naturales, incluso algunas cerca de ciudades fueron completamente transformadas y una gran parte de su superficie urbanizada. Por el contrario, las áreas establecidas después de esa fecha y hasta nuestros días, se encuentran en buen estado de conservación debido a una atención incremental a partir de 1983 por parte de la sociedad civil, las instituciones académicas y las autoridades gubernamentales, éstas últimas creadas exprofeso para tal fin (Maza *et al.*, 2003).

A partir de 2001, en México se estableció el Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC), al que se integran datos geográficos, indicadores y estadísticas bajo la metodología de Presión-Estado-Respuesta, con el propósito de evaluar los cambios y la condición ambiental de las áreas naturales protegidas, a fin de contar con diagnósticos de las causas y efectos potenciales de los problemas presentes, así como predecir los futuros impactos de las actividades humanas en las áreas.

México menciona que existen varias entidades federativas (estados) que tienen constituido su sistema estatal de ANP y que las reservas privadas no han tenido un desarrollo significativo, como tales, ya que, más bien, los propietarios de terrenos con ecosistemas silvestres se han encaminado a establecerse como Unidades de Manejo y Aprovechamiento de Vida Silvestre, sin vínculo administrativo con la oficina encargada de las ANP, y estas cubren una superficie de 16 millones de hectáreas, cantidad equivalente a la decretada bajo ANP (Maza *et al.*, 2003).

Las áreas naturales en Quintana Roo

De acuerdo con la Comisión de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT, el territorio quintanarroense alberga 27 ANP's, 17 decretadas por la federación y 10 por el estado, encauzadas a la protección de especies en riesgo o en peligro de extinción en una gran superficie de hectáreas de ecosistemas en lagunas costeras, arrecifes, dunas, selva baja y mediana.

Tabla 5. Áreas Naturales protegidas de competencia Federal en el estado de Quintana Roo

Nº	Nombre	Fecha de decreto	Superficie en hectáreas	Categoría
1	Yum Balam	05-06-1994	154,052	Área de protección de flora y fauna
2	Uaymil	11-11-1994	89,118	Área de protección de flora y fauna
3	Otoch Ma'ax Yetel Kooh	04-06-2002	5,367	Área de protección de flora y fauna
4	Bala'an K'aax	27-04-2005	128,390	Área de protección de flora y fauna
5	Manglares de Nichupté	22-02-2008	4,258	Área de protección de flora y fauna
6	La porción norte y franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel	18-09-2012	37,829	Área de protección de flora y fauna
7	Arrecifes de Cozumel	15-07-1996	11,988	Parques nacionales
8	Tulum	14-04-1981	664	Parques nacionales
9	Occidental de Isla Mujeres Punta Cancún y Punta Nizuc	15-07-1996	8,673	Parques nacionales
10	Arrecife de Puerto Morelos	22-01-1998	9,067	Parques nacionales
11	Isla Contoy	22-01-1998	5,126	Parques nacionales
12	Arrecifes de Xcalak	22-11-2000	17,949	Parques nacionales
13	Sian Ka'an	16-01-1986	528,148	Reserva de la Biosfera
14	Banco Chinchorro	15-07-1996	144,360	Reserva de la Biosfera
15	Arrecifes de Sian Ka'an	22-01-1998	34,927	Reserva de la Biosfera
16	Tiburón Ballena	04-06-2009	145,988	Reserva de la Biosfera
17	Playa de la Isla Contoy	22-10-1986	10	Santuarios

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Quintana Roo, INEGI, 2015.

Tabla 6. Áreas naturales protegidas de competencia estatal de Quintana Roo

Nº	Nombre	Fecha de decreto	Superficie en hectáreas	Categoría
1	Laguna Chankanaab	25-09-1983	14	Parques estatales
2	Parque Kabah	08-11-1995	41	Parques estatales
3	Parque Laguna de Bacalar	21-03-2011	5	Parques estatales
4	Laguna Colombia	12-07-1996	1,131	Zona sujeta a conservación ecológica
5	Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal	24-10-1996	281,320	Zona sujeta a conservación ecológica
6	Santuario de la Tortuga Marina, Xcacel-Xcacelito	20-02-1998	362	Zona sujeta a conservación ecológica
7	Sistema Lagunar Chacmochuc	08-08-1999	1,915	Zona sujeta a conservación ecológica
8	Laguna Manatí	09-08-1999	203	Zona sujeta a conservación ecológica
9	Selva y humedal de Cozumel	21-03-2011	19,846	Zona sujeta a conservación ecológica
10	Sistema Lagunar Chichankanab	21-03-2011	11,610	Zona sujeta a conservación ecológica

Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Quintana Roo, INEGI, 2015.

Área natural protegida “Zona sujeta a conservación ecológica Santuario del Manatí”

El Santuario del Manatí fue decretado como un ANP en 1996, bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) Santuario del Manatí por el gobierno del estado de Quintana Roo, para la preservación del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) y su hábitat, ya que se encuentra en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2001). Sin embargo, y dada la nueva nomenclatura para las áreas naturales en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, se propone modificarla de ZSCE a Reserva Estatal Santuario del Manatí (RESM). La RESM (277,733.669 ha) se ubica en el sureste del estado de Quintana Roo, conteniendo

la Bahía de Chetumal y su porción en territorio mexicano, así como una franja terrestre que incluye el sistema de lagunas costeras Laguna Guerrero, Laguna Salada y Laguna Chile Verde (Figura 2.1). Específicamente, se ubica dentro de la región biogeográfica denominada “Petén”, abarcando la Bahía de Chetumal, las lagunas agua salada, chile verde y guerrero; y en la porción terrestre incluye los ejidos de Úrsulo Galván, Tollocan, Calderas de Barlovento y la ampliación de Calderitas. El ANP colinda con el ejido Pedro Antonio de los Santos en su lado norte, al este con la región de la Costa Maya, en su frontera sur con Belice (confiriéndole condiciones de manejo y vigilancia especiales como un área bifronteriza); y al oeste con la ciudad de Chetumal (Mojica, 2015).

Características Ecológicas

La RESM se ubica en la sub-provincia Costa Baja de Quintana Roo, la cual se extiende a lo largo del borde centro oriental del estado, caracterizándose por presentar un relieve escalonado con poca elevación sobre el nivel del mar, y por ende sujeto a inundaciones temporales y permanentes que alimentan el sistema hidrográfico de la Bahía de Chetumal, el cual varía sus características a través de su extensión. Se divide en dos secciones diferenciadas por la salinidad del agua, la cual es mayor al sur este de la bahía separada del mar por los cayos de Belice y la península de Xcalak, y menor al extremo noreste (48 km al NE), donde se angosta en dirección norte y donde desembocan los ríos Jaz y Creek, formando un sistema de canales. Al noroeste se encuentra la laguna Guerrero con su sistema de canales que comprenden unos 15 km² de aguas ligeramente turbias y provistas de numerosos ojos de agua de distintas dimensiones. Dentro de la bahía se encuentra la isla de Tamalcab, así como varios cayos e islotes, entre ellos Cayo Venado, Cayo Violines, Dos Hermanos y Siete Mogotes, entre otros. En la costa Este se encuentra el sistema de canales de Siete Esteros y caleta Calderas de Barlovento, así como las zonas bajas y los humedales de Xcalak y Bacalar Chico. Río Hondo y New River son los cuerpos de agua más influyentes sobre la Bahía de Chetumal (ubicados al extremo sur oeste de la Bahía), con una anchura y profundidad promedio de 50 y 10 m respectivamente y el cual señalan el límite fronterizo con Belice (Mojica, 2015).

Las corrientes superficiales en la bahía de Chetumal son afectadas principalmente por vientos locales y no por efecto de las mareas (régimen de mareas mixtas y semidiurnas;

rango ± 30 cm), lo que responde al carácter somero de la bahía (1 – 5 m). Los vientos del norte causan mareas bajas debido al transporte de agua en dirección al Mar Caribe (fuera de la Bahía), y contrariamente se producen mareas altas cuando el viento sopla de este y sureste, influyendo en la calidad de agua (mayor turbidez). Los cuerpos lagunares dentro de la RESM se caracterizan por presentar una forma alargada (Mojica, 2015).

Mojica (2015) identificó que dentro del Santuario hay 7 tipos de ecosistemas y al menos 17 asociaciones vegetales, que conforman un mosaico de comunidades vegetales sujetas a procesos geohidrológicos, que responden a la topografía del lugar, y se intercalan con zonas parcial o totalmente inundadas durante la temporada de lluvia. Los ecosistemas sujetos a inundaciones incluyen vegetación acuática estricta (agua salobre) y vegetación acuática facultativa incluyendo varias especies (*Rhizophora mangle*, *Conocarpus erecta*, *Bucida buceras*, *Avicennia germinans*), y asociaciones de manglar (manglar enano, manglar mixto denso y mixto disperso, Saibal-manglar (*Cladium jamaicense*, *C. erecta*, *Acoelorhapha wrightii*, y *petenes*). La vegetación arbórea baja incluye numerosas especies típicas de selva baja subcaducifolia (*Bursera simaruba*, *Vitex gaumeri*, *Manilkara zapota*, *Coccoloba spicata*, *Beaucarnea ameliae*), y la vegetación arbórea media se restringe la selva mediana subperennifolia (*Thrinax radiata*). Además, se identifican zonas con vegetación con desarrollo secundario, áreas deforestadas y zonas productivas (Mojica, 2015).

Se han reportado 104 especies de mamíferos terrestres (63 % de las especies reportadas para el Estado), de las cuales 18 especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, cinco se encuentran con la categoría de amenazadas, cuatro bajo Protección Especial y nueve en Peligro de Extinción. Los estudios acerca de la asociación entre características del hábitat, distribución y abundancia del manatí antillano en el norte de la Bahía de Chetumal indican que la mayor ocurrencia se encuentra en la zona de La Barra o Bocana del sistema Lagunar Guerrero, especialmente cerca de las fuentes de agua dulce. Además, se han reportado 11 especies de anfibios (enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 con la categoría de protección especial) y 28 especies de reptiles (10 especies están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, tres con la categoría de amenazada, seis bajo protección especial y uno en peligro de extinción), para los cuales los tipos de vegetación presente constituyen su principal hábitat. Para los cocodrilos de pantano (*Crocodylus moreletii*), los manglares son indispensables generando áreas de cortejo, reproducción, anidación y crianza, los cuales se distribuyen de manera amplia a

pág. 38

través del Santuario con poblaciones abundantes en diferentes tallas; la distribución del cocodrilo americano (*C. acutus*) en cambio, es limitada y la proporción de individuos jóvenes es muy baja (Mojica, 2015).

Los humedales de la RESMBC son importantes para las aves residentes y migratorias; se han reportado 168 especies de las cuales 29 se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 bajo algún estado de protección, 20 están bajo Protección Especial, cuatro en Peligro de Extinción y cinco Amenazadas. Las aguas de la bahía albergan 182 especies de peces de los cuales destacan las siguientes especies por ser registros nuevos para la ictiofauna marina de México: *Dasyatis guttata*, *Anchoa colonensis*, *Jenkinsia lamprotaenia*, *Holocentrus adscensionis*, *H. rufus*, *Echeneis neucratoides* (con manatí), *Lutjanus mahogoni*, *Sparisoma viride*, *Paraclinus fasciatus*, *Acanthurus bahianus*, *A. chirurgus* y *Bothus ocellatus*. Las especies comerciales más comunes incluyen pargo, mojarra, picuda, jurel, pinta, bocona, cherna, robalo y cazón; la jaiba no ha sido explotada. Las actividades pesqueras se desarrollan de manera artesanal y dentro de la clasificación de pesca de subsistencia y de ribera. La pesca deportiva con cañas es escasa, selectiva e incipiente, por lo que es necesario regularla; en la actualidad, algunos pobladores de la comunidad de Xcalak han encontrado en este tipo de pesca una alternativa de ingresos (Mojica, 2015).

Programa de manejo

La LGEEPA estatales las consideraciones y observancia del PM por parte de las autoridades federales. El Programa de Manejo (PM) de un ANP es el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del ANP respectiva, según lo define el artículo 3º, fracción XI del Reglamento de la LGEEPA en materia de ANP que, recordemos, es de aplicación federal pero por tratarse de una definición, nos ayuda a comprender la naturaleza de un PM decretado por cualquier nivel de gobierno. En la LGEEPA no establece la definición del PM, pero sí determina criterios generales sobre su contenido (artículo 66) como son los siguientes (Benítez, 2009):

a) la descripción de las características del ANP;

b) las acciones a realizar, relacionadas con la investigación y educación, la protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el desarrollo de actividades recreativas, turísticas, obras de infraestructura y demás actividades productivas, el financiamiento para la administración del área como:

- I. La forma de administrar el área y los mecanismos de participación
- II. Los objetivos específicos del área
- III. Los inventarios biológicos
- IV. Las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el área.

Asimismo, mediante reforma de febrero de 2005 a la ley general, se estableció lo que debe entenderse por “zonificación”, concepto que se encuentra íntimamente vinculado con la estructura de las declaratorias de ANP y de los PM. Según la fracción XXXVII del artículo 3º, de la LGEEPA, la zonificación es “el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las áreas naturales protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente” (Benítez, 2009).

Capítulo II. Metodología

Descripción del área

Localización geográfica

Geográficamente la Reserva Estatal Santuario del Manatí -bahía de Chetumal, se encuentra ubicada en el extremo sureste del estado de Quintana Roo y cuenta con una superficie de 277,733.669 has, la cual abarca la Bahía de Chetumal, las lagunas agua salda, chile verde y guerrero; en la porción terrestre se encuentran los ejidos de Úrsulo Galván, Tollocan, Calderas de Barlovento y la ampliación de Calderitas. Limita al Norte con el ejido Pedro Antonio de los Santos, al Sur con la frontera del País de Belice lo que le confiere condiciones especiales, al Este colinda con la región conocida como Costa Maya, al Oeste con la ciudad de Chetumal y terrenos ubicados en el margen oriental de la laguna de Bacalar. Culturalmente está ubicada en el área denominada Mesoamérica, dentro de la cual se desarrolló la Cultura Maya (Periódico oficial del estado de Quintana Roo, 2008).

Área de estudio "Santuario del Manatí"

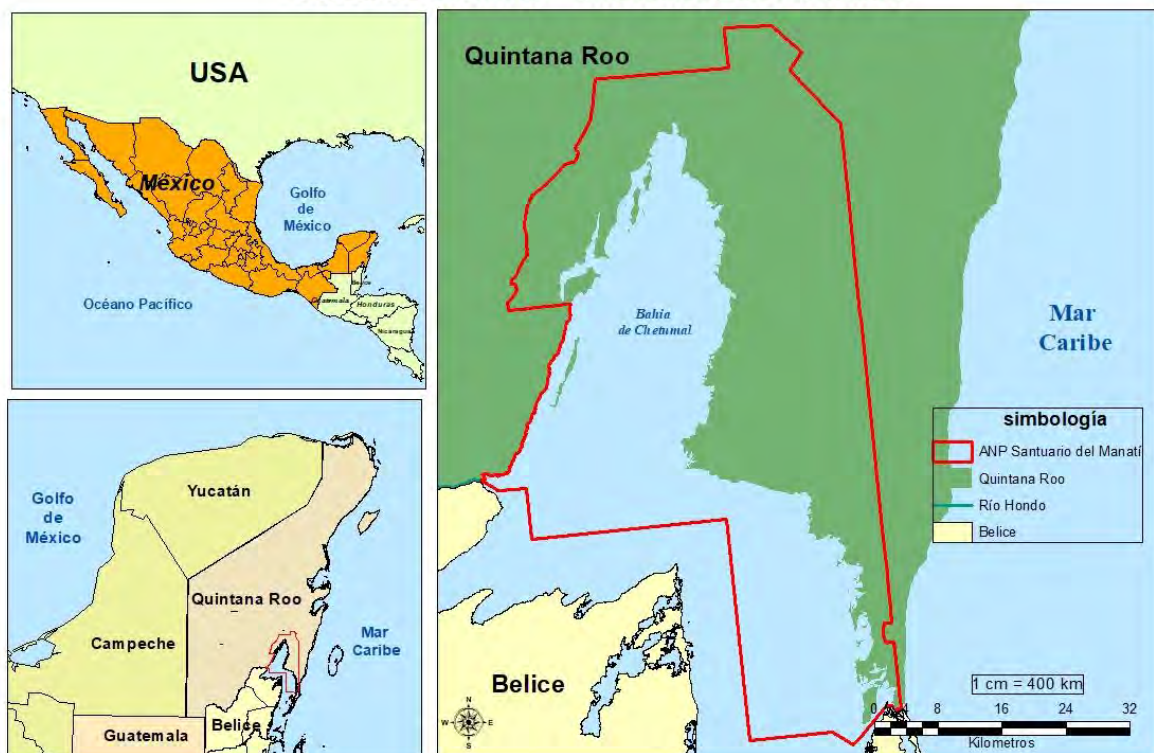


Figura 7. Representación geográfica del área de estudio. Mapa elaboración propia con ayuda del software ArcMap 10.3 y los shape file del INEGI y CONANP.

Tabla 7. Ejidos ubicados con superficie dentro del polígono de la Reserva estatal santuario del manatí (RAN).

Nombre del ejido	Fecha de decreto	Superficie total ejidal (Plano interno, Has.)	Superficie dentro del polígono del santuario (Has)
Calderas de Barlovento	30/06/88	2,944.885	2,944.885
Calderitas	8/30/29	24,664.306	15,387.213
Laguna de Guerrero	8/25/43	15,137.740	492.218
Tollocan	7/18/84	13,552.445	13,546.661
Úrsulo Galván	11/5/79	2,189.839	2,177.529
Totales		68,663.627	35,026.358

Fuente. Decreto del Plan de Manejo del Santuario del Manatí 2008

Geología y Orografía

Quintana Roo forma parte de la península de Yucatán, la cual de acuerdo con algunos autores, coinciden en mencionar que está relacionada con las planicies del noreste, este y sur de los estados unidos de Norteamérica y las llanuras costeras del Golfo de México en nuestro país, por lo cual está integrada a la provincia fisiográfica de la llanura costera del atlántico norte; de lo anterior se puede concluir que la península de Yucatán como todo México, geológicamente forma parte de américa del norte (Instituto Nacional de Ecología, 1992).

El origen geológico de la península de Yucatán data del cenozoico superior, periodo plioceno y del cuaternario periodo pleistoceno, cuando hubo una serie de levantamientos epirogénicos que en la actualidad aún continúan, por lo que posee una edad estimada de entre 12 y 2 millones de años. El estado es una zona plana de poca pendiente, con dirección suroeste a norte, su altura máxima es de 300 m.s.n.m. en las cercanías de X-pujil (Instituto Nacional de Ecología, 1992).

La bahía de Chetumal, los bajos de Bacalar y la bahía de la ascensión, los bajos entre la laguna de Bacalar y el río Hondo, tienen la misma alineación con las líneas tectónicas de falla con dirección noreste-suroeste; asimismo las lagunas situadas al este siguen también las líneas de falla destacando la de Bacalar, Chichankanab, Chunyaxche, Guerrero, Milagros, Ocom, San Felipe y Xulha (Instituto Nacional de Ecología, 1992).

Edafología

Los suelos son modelados por la acción climática y sus características están determinadas por su origen geológico. las rocas calizas, las altas temperaturas y una gran precipitación pluvial han generado suelos de rendzina que son los que cubren la mayor parte de la superficie estatal. Este tipo de suelo debido a su juventud geológica se considera que no han alcanzado su madurez edáfica (Instituto Nacional de Ecología, 1992).

De acuerdo con la descripción de los suelos de la república mexicana se evidencian las siguientes unidades (Instituto Nacional de Ecología, 1992):

Suelo Akalche: son suelos formados por rendzinas gleycas, fluvisoles y vertisoles.

Kankab: son constituidos por luvisoles crómicos, estos suelos son los que presentan una capa más profunda en todo el estado, en ocasiones más de 1 m, son de color rojo en todos sus horizontes, esta coloración es debida a compuestos de hierro; se encuentran en el sur del estado y excepcionalmente en el oriente en pequeños manchones. En ellos se puede cultivar maíz, frijol, caña de azúcar, tabaco, hortalizas y árboles frutales

Rendzinas: son suelos que se encuentran sobreyaciendo directamente a un material calcáreo, su uso puede ser para cultivos con raíces someras propias de la región. Se encuentran localizados en la parte norte y centro del estado, con incrustaciones en el sur en las cercanías de Xcalak y en la zona de la bahía del Espíritu Santo.

Tzekel: son suelos constituidos por una capa muy delgada sobre la caliza que aflora continuamente; aptos en su mayoría para el cultivo henequenero. Ocupan la zona norte y su color varia de rojo oscuro a café claro.

Vertisoles: se encuentran en el sur del estado, son suelos de textura arcillosa y pesados que se agrietan fácilmente cuando se secan. Presentan dificultades para ser cultivados aunque su fertilidad es alta.

Tabla 8. Clasificación Maya y de la FAO para los diferentes tipos de suelo en el estado de Quintana Roo.

Clasificación Maya	Clasificación de la FAO
Akalche	Gleysol Calcareo

Kankab	Luvisol Crómico
Pus Luum	Rendzina
Tzekel	Litosol
Yaaz Hom	Vertisol Pelico
Pantano	Gleysol

Fuente. FAO 1994

Climatología

En general el estado de Quintana Roo cuenta con clima tipo AW que comprende los climas cálidos húmedos con un mínimo de 18 °C y un máximo de 28 °C, aunque en la mayoría de su extensión se presentan temperaturas mayores (Instituto Nacional de Ecología, 1992).

La precipitación media anual es del orden de los 1,600 mm, concentrándose en el periodo que va de mayo a octubre con precipitaciones máximas en junio y septiembre y una disminución relativa importante en agosto. Estas lluvias ocurren al penetrar en el continente los vientos alisios dominantes en la zona, que al transcurrir sobre el océano, arriban con una importante carga de humedad. La época de ciclones va de mayo a noviembre por perturbaciones en las matrices del mar caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad, desplazándose estos ciclones hacia el noroeste sobre el mar caribe y después de atravesar américa central y las Antillas menores se desvían al norte para dirigirse a las costas de Florida afectando a su paso la costa oriental de Quintana Roo (Instituto Nacional de Ecología, 1992).

Hidrología

El municipio de Othón P. Blanco se encuentra el único río presente en el estado y que es el Río Hondo, existen algunos arroyos de caudal los márgenes del Río Hondo y en los alrededores de la ciudad de Chetumal. Otros recursos hidrológicos son las lagunas de Bacalar, Guerrero, San Felipe, Mariscal, Milagros, Encantada y el Cenote Azul (Instituto Nacional de Ecología, 1992).

Metodología para la investigación bibliográfica

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó una revisión bibliográfica en libros, revistas y bases de datos, con el fin de recabar información acerca del plan de manejo vigente y anteriores del Santuario del Manatí, para valorar cuales son los factores que influyen el manejo del ANP y cuáles son los causantes de que el ANP presenta inconsistencias internas que limitan su buen funcionamiento.

Identificación de autores claves

Para identificar a los actores en los diferentes niveles espaciales, se aplicaron entrevistas cualitativas semiestructuradas, con base en guiones previamente elaborados y para asegurar la identificación de los actores claves, se aplicó el concepto de “bola de nieve”, es decir, se solicitó a los entrevistados nombrar a otros actores involucrados en el Manejo de la Reserva Estatal del Santuario del Manatí (Brenner, 2010). Asimismo, se efectuaron entrevistas a personal de los diferentes sectores gubernamentales que tengan que ver con el ANP y por último se analizaron los datos obtenidos, para establecer estrategias de planificación con el enfoque de desarrollo sustentable.

Todo estos resultados se representaron mediante el llenado de la metodología METT, para obtener la eficiencia de manejo de la RESM, todas entrevista se llevo acabo mediante una encuesta semiestructurada (anexo I y II).

Metodología de la realización de mapas temáticos

Para llevar a cabo el análisis de la información recabada de cada localidad, se procedió a realizar mapas temáticos por cada ejido, con el fin de determinar el estado de conservación en la que se encuentra la RESM. Con ayuda del software ArcMap 10.3 y con información geoespacial de las bases de datos de la CONANP y el INEGI del año

2016 se procedió a la representación de la información obtenida por las encuestas y salidas a campo realizadas, mediante mapas.

Evaluación de la Efectividad de Manejo del Área Natural Protegida Santuario del Manatí mediante Management Effectiveness Tracking Tool (METT)

La evaluación efectiva del manejo de áreas naturales protegidas es uno de los dos sistemas genéricos más ampliamente utilizados y adaptados a nivel mundial para evaluar la eficacia de la gestión de áreas protegidas y el cual fue desarrollado en el año 2003 por el Banco Mundial (BM) en alianza con el Fondo Mundial para la Naturaleza por sus siglas en inglés (WWF), con el propósito de ofrecer un mecanismo que monitoree la eficacia en la gestión de las áreas protegidas. El METT es una metodología de evaluación rápida basada en un cuestionario de scorecard (cuadro de mando). El cuadro de mando incluye los seis elementos de gestión identificados en la UICN-WCPA. Marco que incluye el contexto, planificación, insumos, proceso, productos y resultados.

La propuesta metodológica considera tres vías de análisis: la primera identifica a los ámbitos como los procesos de manejo (contexto, planificación, insumos, procesos, productos y resultados); la segunda considera los programas de manejo establecidos para el área protegida; mientras que la tercera considera al AP en su conjunto. Esta forma de evaluación logra en los resultados tres salidas, una por programas, otra por ámbitos, y la valoración final del área protegida. Esta última se calcula a través de la valoración de la sumatoria de todas y cada una de las preguntas que constituyen el formulario

Análisis de los resultados

Antes de obtener el porcentaje de la Evaluación de Efectividad de Manejo de un área protegida, es necesario calificar cada uno de los indicadores que conforman el formulario de acuerdo con la escala de puntaje señalado.

Tabla 9. Escala de calificación de indicadores.

Puntaje	Significado
0	Ningún progreso o avance mínimo
1	Muestra algún nivel de progreso
2	Corresponde a un progreso bueno que puede mejorar
3	Situación óptima

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados individuales de los indicadores deben definirse 3 vías de análisis:

1. Porcentaje total de Evaluación de Efectividad de Manejo de un área protegida.
2. Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo por Programas de Manejo.
3. Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo por Ámbitos de Manejo.

Porcentaje total de EEM para la RESM

El resultado final de la Evaluación de Efectividad de Manejo (EEM) de un área protegida, es la sumatoria de los 42 indicadores que constituyen el formulario, mismo que es transformado a porcentaje. El porcentaje de EEM de áreas protegidas se calcula con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ EEM de AP} = \frac{\Sigma \# \text{ del puntaje obtenido por indicador} \times 100}{42 \times 3}$$

Dónde:

% EEM de AP= Porcentaje de Efectividad de Manejo de un área protegida

Σ # del puntaje obtenido por indicador= Sumatoria del valor obtenido en cada uno de los indicadores del formulario 3, en este caso se consideran 42.

42 = Corresponde al número total de indicadores.

100 = Este valor corresponde a una constante para llevar a porcentaje.

3 = Corresponde al puntaje máximo que puede obtener un indicador.

Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo por Programas de Manejo

El análisis de la EEM por programas da respuesta a una necesidad de la autoridad ambiental de poder evaluar la gestión de un área protegida, desde la perspectiva de los instrumentos de planeación establecidos para su planificación, que en este caso son los programas de manejo.

Tabla 10. Indicadores por Programas de Manejo.

No.	Programas	Código	Pregunta	Indicador	
1	Administración y Planificación	Subprograma Administración	AD1	¿Es suficiente el presupuesto asignado para el manejo del área protegida?	Suficiencia presupuestaria
			AD2	¿Existen fuentes de apoyo técnico, financiero u otros independientemente de los fondos fiscales?	Diversificación del presupuesto
			AD3	¿El manejo financiero responde ágilmente a las necesidades críticas de manejo?	Efectividad
			AD4	¿Es seguro el presupuesto?	Seguridad presupuestaria
			AD5	¿En qué medida se cumple el Plan Operativo Anual?	POA
			AD6	¿Existe personal de apoyo para labores administrativas/financieras?	Personal
			AD7	¿La infraestructura y los equipos operativos son mantenidos de forma adecuada?	Mantenimiento
		Subprograma Planificación	PL1	¿La categoría de manejo del área protegida (Parque Nacional, Reserva Ecológica, etc.) es acertada en relación con su forma de manejo y problemática?	Categoría de manejo
			PL2	¿En qué medida se implementa el Plan de Manejo del área protegida?	Plan de manejo
			PL3	¿En qué medida el personal del área protegida participa y posee herramientas necesarias y está capacitado para intervenir en los procesos de planificación?	Operatividad

			PL4	¿Tiene el área protegida el tamaño, la forma y ubicación espacial adecuada para cumplir con sus objetivos de manejo y/o conservación (protección de especies, hábitats, procesos ecológicos, control, recreación, etc.)?	Tamaño, forma y ubicación espacial del AP
			PL5	¿En qué medida se reconocen y se respetan los límites de la zonificación para el manejo y uso?	Zonificación
			PL6	¿Los procesos de planificación incorporan elementos externos asociados a los objetivos del área (corredores biológicos, cuencas hidrográficas, poblaciones, áreas de distribución de especies o hábitat críticos) y están insertos en estrategias regionales de desarrollo (PDOT)?	Planificación ecosistémica
			PL7	¿En qué medida el área protegida dispone de información sistematizada para el manejo del patrimonio natural y cultural?	Información
2	Control y Vigilancia		CV1	¿Existen operaciones de control y vigilancia concretas dentro del programa?	Sistemas de protección
			CV2	¿Existen otros actores que apoyan a las actividades de control y vigilancia (voluntarios, cooperación con la policía ambiental, fuerzas armadas, otras entidades gubernamentales y ONG, etc.)?	Cooperación
			CV3	¿Qué tan efectivos son los procesos de seguimiento y las capacidades del personal para responder a los procesos legales?	Regulaciones y aplicabilidad de la ley
			CV4	¿Están los límites claros y demarcados en el terreno, y son estos conocidos y respetados por la población?	Límites
			CV5	¿Existe suficiente personal para el Control y Vigilancia y éste se encuentra debidamente capacitado (procedimientos legales, rescate, primeros auxilios, etc.)?	Personal/capacitación

		CV6	¿Existe suficiente equipo y logística para el desenvolvimiento adecuado del personal en las actividades de control y vigilancia?	Equipo/logística
		CV7	¿La infraestructura disponible para las labores de control y vigilancia es suficiente y adecuada?	Infraestructura
3	Comunicación Educación y Participación Ambiental	CE1	¿Existe un programa de educación ambiental que tenga incidencia en los centros educativos de la zona y que esté relacionado con los objetivos y necesidades del área protegida?	Educación Ambiental
		CE2	¿Existe un programa (o actividades permanentes) de comunicación ambiental donde se informa a los pobladores o usuarios del área protegida?	Comunicación Ambiental
		CE3	¿Existe colaboración/apoyo entre los manejadores del área protegida y los actores locales?	Colaboración
		CE4	¿Tienen participación los actores locales en la toma de decisiones de manejo o procesos de planificación? ¿Es la participación representativa?	Participación
		CE5	¿Se implementan programas y/o participa el personal del área en actividades para mejorar el bienestar de la comunidad local?	Programas de manejo
		CE6	¿El área protegida provee beneficios económicos directos (ingresos, empleos, turismo etc.) a las comunidades o pobladores locales? (Excluye actividades ilícitas)	Beneficios económicos
		CE7	¿Existen recursos, equipamiento y personal necesario y capacitado para desarrollar actividades de educación ambiental, comunicación o proyectos de manejo o desarrollo para el beneficio comunitario?	Recursos
4	Uso Público y Turismo*	TU1	¿Existe registro y control de visitantes al área protegida?	Control de acceso
		TU2	¿Los operadores de turismo y guías naturalistas están regularizados y debidamente registrados?	Patentes
		TU3	¿La infraestructura y el equipamiento de uso público existe, es adecuada y se encuentra en buen estado?	Facilidades

		TU4	¿Las operadoras de turismo y guías naturalistas brindan apoyo al manejo del área protegida (logística, facilidades, control, manejo de desechos, etc.)?	Apoyo
		TU5	¿Existe un sistema de gestión turística y se miden los impactos derivados de esta actividad?	Monitoreo
		TU6	¿Existen mecanismos para el manejo de emergencias derivadas de la actividad turística y hay coordinación con otras entidades?	Seguridad Turística
		TU7	¿En qué medida se benefician los actores locales por el turismo que provee el área?	Beneficio local
5	Manejo de Biodiversidad	MB1	¿Existe un Programa de Investigación Científica que aporte con conocimiento para el manejo del área y su biodiversidad? ¿Se sistematizan los resultados?	Investigación para el manejo
		MB2	¿Existen mecanismos de monitoreo y evaluación regulares enfocados a determinar el estado de conservación o uso de los recursos (especies, agua, clima, uso de recursos, cobertura vegetal, etc.)?	Monitoreo
		MB3	¿Existen acciones específicas del área protegida que regulan el uso de los recursos naturales por parte de las poblaciones locales o usuarios (cacería, pesca, recolección, extracción)?	Manejo in situ
		MB4	¿Se desarrollan acciones específicas para la protección, conservación o recuperación de especies amenazadas (incluyendo erradicación de especies exóticas)?	Manejo para la conservación
		MB5	¿Existen acciones específicas para el manejo sostenible de los recursos? Producción de especies nativas útiles o comerciales o energías alternativas de bajo impacto) que beneficien la calidad de vida de la población local?	Manejo para aprovechamiento
		MB6	¿Se incorporan los resultados de las investigaciones, monitoreo y manejo en los procesos y herramientas de planificación del área?	Manejo adaptativo
		MB7	¿Existen insumos suficientes (personal capacitado, infraestructura, equipos, recursos) para que el área pueda desarrollar estándares aceptables en investigación, manejo sostenible de recursos naturales y monitoreo?	Recursos

Fuente: Banco Mundial

Los resultados de la Evaluación de la Efectividad de Manejo por Programas se presentan en porcentaje para cada uno de los programas establecidos para las áreas protegidas y de ninguna manera como un resultado total. El cálculo del porcentaje de la EEM por Programas de Manejo se puede determinar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ EEM por Pm} = \frac{\Sigma \text{ indicadores} \times 100}{\# \text{ Indicadores del PM} \times 3}$$

Dónde:

%EEM por Pm = Porcentaje de EEM por Programas de Manejo.

Σ Indicadores = Sumatoria de los resultados obtenidos por indicador correspondientes un determinado programa.

Indicadores del PM= Número de indicadores con que cuenta el programa de manejo.

3 = Corresponde al valor de la puntuación máxima a lograr por un indicador.

100 = Este valor corresponde a una constante para llevar a porcentaje.

Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo por Ámbitos de Manejo

El análisis de la EEM por ámbitos permite realizar una correlación entre los resultados obtenidos en la EEM y aquellos resultados que podrían obtenerse utilizando la metodología METT, utilizada además para el cálculo de efectividad de manejo por organismos internacionales de cooperación como PNUD, GEF, WWF entre otros

- 1. Contexto:** Busca responder a la pregunta: ¿Cuál es la situación actual? Evalúa la prioridad relativa del área, las amenazas y las políticas. Consta de 6 indicadores.
- 2. Planificación:** Busca responder a la pregunta: ¿A dónde se quiere llegar? Evalúa el diseño y planificación del área protegida. Consta de 8 indicadores.
- 3. Insumos:** Busca responder a la pregunta: ¿Qué se necesita? Determina los recursos necesarios para implementar el manejo. Consta de 9 indicadores
- 4. Procesos:** Busca responder a la pregunta: ¿Cómo se realizarán las actividades? Evalúa los procesos por los cuales se maneja el área. Consta de 10 indicadores
- 5. Productos:** Busca responder a la pregunta: ¿Qué se hizo? Evalúa la implementación de los programas de manejo, incluyendo las acciones realizadas de los servicios y bienes provistos. Consta de 9 indicadores

El ámbito Resultados o Impactos busca responder a la pregunta: ¿Qué logramos? Evalúa el impacto y el cumplimiento de los objetivos. Consta de 2 indicadores y miden el impacto. Cada ámbito cuenta con un número de preguntas distinto.

Los indicadores que miden el impacto no se valoran numéricamente, dado que éstos sirven para proporcionar los resultados de la percepción preliminar de efectividad de manejo que tienen los administradores del área protegida.

Tabla 11. Indicadores para la Evaluación de Efectividad de Manejo por Ámbitos de Manejo.

No.	Ámbitos	Explicación	Código	Pregunta	Indicador
1	Contexto	¿Cuál es la situación actual? Evaluación de la prioridad relativa del área las amenazas y las políticas	PL1	¿La categoría de manejo del área protegida (Parque Nacional, Reserva Ecológica, etc.) es acertada en relación con su forma de manejo y problemática?	Categoría de manejo
			PL4	¿Tiene el área protegida el tamaño, la forma y ubicación espacial adecuada para cumplir con sus objetivos de manejo y/o conservación (protección de especies, hábitats, procesos ecológicos, control, recreación, etc.)?	Tamaño, forma y ubicación espacial del AP
			PL6	¿Los procesos de planificación incorporan elementos externos asociados a los objetivos del área (corredores biológicos, cuencas hidrográficas, poblaciones, áreas de distribución de especies o hábitat críticos) y están insertos en estrategias regionales de desarrollo (PDOT)?	Planificación ecosistémica
			PL7	¿En qué medida el área protegida dispone de información sistematizada para el manejo del patrimonio natural y cultural?	Información
			CV3	¿Qué tan efectivos son los procesos de seguimiento y las capacidades del personal para responder a los procesos legales?	Regulaciones y aplicabilidad de la ley
			CV4	¿Están los límites claros y demarcados en el terreno, y son estos conocidos y respetados por la población?	Límites
			2	Planificación	¿A dónde se quiere llegar? Evaluación del diseño y planificación del área protegida.
AD2	¿Existen fuentes de apoyo técnico, financiero u otros independientemente de los fondos fiscales?	Diversificación del presupuesto			
AD3	¿El manejo financiero responde ágilmente a las necesidades críticas de manejo?	Efectividad			
AD4	¿Es seguro el presupuesto?	Seguridad			
PL2	¿En qué medida se implementa el Plan de Manejo del área protegida?	Plan de manejo			
PL5	¿En qué medida se reconocen y se respetan los límites de la zonificación para el manejo y uso?	Zonificación			
MB2	¿Existen mecanismos de monitoreo y evaluación regulares enfocados a determinar el estado de conservación o uso de los recursos (especies, agua, clima, uso de recursos, cobertura vegetal, etc.)?	Monitoreo			

			MB6	¿Se incorporan los resultados de las investigaciones, monitoreo y manejo en los procesos y herramientas de planificación del área?	Manejo adaptativo
--	--	--	-----	--	-------------------

3	Insumos	¿Qué se necesita? Determinar los recursos necesarios para implementar el manejo.	AD6	¿Existe personal de apoyo para labores administrativas/ financieras?	Personal
			CE7	¿Existen recursos, equipamiento y personal necesario y capacitado para desarrollar actividades de educación ambiental, comunicación o proyectos de manejo o desarrollo para el beneficio comunitario?	Recursos
			CV2	¿Existen otros actores que apoyan a las actividades de control y vigilancia (voluntarios, cooperación con la policía ambiental, fuerzas armadas, otras entidades gubernamentales y ONG, etc.)?	Cooperación
			CV5	¿Existe suficiente personal para el Control y Vigilancia y éste se encuentra debidamente capacitado (procedimientos legales, rescate, primeros auxilios, etc.)?	Personal/capacitación
			CV6	¿Existe suficiente equipo y logística para el desenvolvimiento adecuado del personal en las actividades de control y vigilancia?	Equipo/logística
			CV7	¿La infraestructura disponible para las labores de control y vigilancia es suficiente y adecuada?	Infraestructura
			MB1	¿Existe un Programa de Investigación Científica que aporte con conocimiento para el manejo del área y su biodiversidad? ¿Se sistematizan los resultados?	Investigación para el manejo
			MB7	¿Existen insumos suficientes (personal capacitado, infraestructura, equipos, recursos) para que el área pueda desarrollar estándares aceptables en investigación, manejo sostenible de recursos naturales y monitoreo?	Recursos
			TU3	¿La infraestructura y el equipamiento de uso público existe, es adecuada y se encuentra en buen estado?	Facilidades
4	Procesos	¿Cómo se realizarán las actividades? Evaluación de los procesos por los cuales se maneja el área protegida	AD7	¿La infraestructura y los equipos operativos son mantenidos de forma adecuada?	Mantenimiento
			PL3	¿En qué medida el personal del área protegida participa y posee herramientas necesarias y está capacitado para intervenir en los procesos de planificación?	Operatividad
			CE3	¿Existe colaboración/apoyo entre los manejadores del área protegida y los actores locales?	Colaboración
			CV1	¿Existen operaciones de control y vigilancia concretas dentro del programa?	Sistemas de protección
			MB3	¿Existen acciones específicas del área protegida que regulan el uso de los recursos naturales por parte de las poblaciones locales o usuarios (cacería, pesca, recolección, extracción)?	Manejo in situ
			MB5	¿Existen acciones específicas para el manejo sostenible de los recursos (pe. producción de especies nativas útiles o comerciales o energías alternativas de bajo impacto) que beneficien la calidad de vida de la población local?	Manejo para aprovechamiento
			TU1	¿Existe registro y control de visitantes al área protegida?	Control de acceso

			TU2	¿Los operadores de turismo y guías naturalistas están regularizados y debidamente registrados?	Patentes
			TU5	¿Existe un sistema de gestión turística y se miden los impactos derivados de esta actividad?	Monitoreo
			TU6	¿Existen mecanismos para el manejo de emergencias derivadas de la actividad turística y hay coordinación con otras entidades?	Seguridad Turística

5	Productos	¿Qué se hizo? Evaluación de la implementación de los Programas de Manejo, incluyendo las acciones realizadas de los servicios y bienes provistos.	AD5	¿En qué medida se cumple el Plan Operativo anual?	POA
			CE1	¿Existe un programa de educación ambiental que tenga incidencia en los centros educativos de la zona y que esté relacionado con los objetivos y necesidades del área protegida?	Educación Ambiental
			CE2	¿Existe un programa (o actividades permanentes) de comunicación ambiental donde se informa a los pobladores o usuarios del área protegida?	Comunicación Ambiental
			CE4	¿Tienen participación los actores locales en la toma de decisiones de manejo o procesos de planificación? ¿Es la participación representativa?	Participación
			CE5	¿Se implementan programas y/o participa el personal del área en actividades para mejorar el bienestar de la comunidad local?	Programas de manejo
			CE6	¿El área protegida provee beneficios económicos directos (ingresos, empleos, turismo etc.) a las comunidades o pobladores locales? (Excluye actividades ilícitas)	Beneficios económicos
			MB4	¿Se desarrollan acciones específicas para la protección, conservación o recuperación de especies amenazadas (incluyendo erradicación de especies exóticas)?	Manejo para la conservación
			TU4	¿Las operadoras de turismo y guías naturalistas brindan apoyo al manejo del área protegida (logística, facilidades, control, manejo de desechos, etc.)?	Apoyo
			TU7	¿En qué medida se benefician los actores locales por el turismo que provee el área?	Beneficio local
6	Impacto	¿Qué logramos? Evaluación del impacto y el cumplimiento de los objetivos	EV1	¿Cómo considera usted la condición actual de conservación del área protegida en comparación a cuándo fue designada como tal?	Gestión del área
			EV2	¿Cuál es el nivel de aceptación y conformidad de los actores locales con respecto al área protegida?	Aceptación del AP

Los resultados de la Evaluación de la Efectividad de Manejo por ámbitos, se representa en porcentajes de cada uno de ellos establecidos para las áreas protegidas y de ninguna manera como un resultado total. Este cálculo se puede determinar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ EEM por PAm} = \frac{\Sigma \text{ indicadores} \times 100}{\# \text{ Indicadores del Am} \times 3}$$

Significado:

%EEM por PAm = Porcentaje de EEM por Ámbitos de Manejo.

Σ Indicadores = Sumatoria de los resultados obtenidos por indicador correspondientes al Ámbito de Manejo.

Indicadores del Am= Número de indicadores con que cuenta el ámbito de manejo.

3 = Corresponde al valor de la puntuación máxima a lograr por un indicador.

100 = Este valor corresponde a una constante para llevar a porcentaje.

Interpretación de resultados

Para la interpretación de los resultados de la Evaluación de Efectividad de Manejo total de un área protegida o del análisis por Programas o Ámbitos de manejo, se considera cuatro niveles según el porcentaje obtenido.

Tabla 12. Clasificación de acuerdo con los niveles de efectividad del manejo para el ANP RESM.

Porcentaje	Nivel de efectividad del manejo	Situación de Manejo
76-100 %	Muy satisfactorio	El área cuenta con los medios para un manejo eficiente conforme a las demandas del presente; por esto tiene posibilidades de absorber ciertas exigencias del futuro sin comprometer la conservación de los recursos. El cumplimiento de los objetivos del área están garantizados.
51-75 %	Satisfactorio	Los factores y medio que posibilitan el manejo están siendo atendidos adecuadamente; las actividades necesarias se desarrollan normalmente y con buenos resultados, pero poder mejorar, la permanencia del área estaría garantizada por cuanto hay un equilibrio dinámico entre todos los ámbitos del manejo. Todo el conjunto tiende normalmente hacia el cumplimiento satisfactorio de los objetivos.
26-50 %	Poco satisfactorio	El área posee muchos recursos y medios que son indispensables para su manejo, pero le faltan muchos elementos para alcanzar un nivel mínimo aceptable, tales características imponen al área una condición de alta vulnerabilidad a la incidencia de factores coyunturales externos o internos y consecuentemente no se garantiza su permanencia en el largo plazo. Los objetivos del área difícilmente podrían ser alcanzados, principalmente algunos de los objetivos primarios.

<25	Insatisfactorio	El área carece de los recursos mínimos necesarios para su manejo básico y por lo tanto no existen garantías para su permanencia a lo largo del plazo, los objetivos del área no podrán ser alcanzados bajo estas circunstancias.
-----	-----------------	--

Capítulo III. Resultados

Análisis de la Normatividad

Las leyes y normas en materia de áreas naturales protegidas que intervienen con la regulación, normatividad, administración, gestión, conservación, manejo de ANPs, turismo, economía, social, etcétera, ya sean de competencia federal o estatal, fueron revisadas y analizadas, dando como resultado la identificación de las leyes federales y estatales vigentes que regulan en la RESM.

las leyes que se examinaron con el fin de comprender el estado actual del área natural protegida y así realizar la medición efectiva de ANP son;

De competencia federal

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) del 2014.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de áreas naturales protegidas del 2014.
- Estrategias para la evaluación de la efectividad en la gestión de las áreas naturales protegidas marinas y terrestres en México del 2016 realizado por la SEMARNAT y la CONANP.

De competencia estatal

- Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEPA) del estado de Quintana Roo.
- Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el municipio de Othón P. Blanco.

Normatividad e instrumentos de planeación ambiental de la reserva estatal Santuario del Manatí

A nivel federal la máxima legislación es la LGEEPA en la cual se señalan todos los requerimientos a tomar en cuenta. Desde las categorías para un área protegida, ¿qué es un área natural protegida?, ¿qué la comprende?, como también el manual a seguir para

decretar un área protegida y cuáles son los mínimos requeridos para que un área se puede decretar como protegida.

En 1996 se modificó la LGEEPA de manera integral (Diario Oficial de la Federación, -DOF- del 13 de diciembre), a efecto de distribuir y descentralizar facultades entre la Federación, los Estados y los Municipios; con el fin de establecer procedimientos para la participación directa de la ciudadanía, mejorar las normas de la política ecológica nacional y sus instrumentos de ejecución. Con dicha reforma se incorporaron por primera vez las definiciones de desarrollo sustentable y de biodiversidad. Asimismo, se hizo una reclasificación de las ANP, entre las cuales se consideró a los parques y reservas estatales a cargo de las entidades federativas, en sitios cuyas características se asemejarán a los parques y reservas nacionales, de acuerdo con los términos establecidos en la legislación local. Las Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población, quedaron a cargo de las autoridades municipales (Benítez, 2009).

Igualmente, se establecieron lineamientos para la elaboración de los PM y disposiciones expresas para que los actos administrativos de cualquier índole pero que tengan incidencia en las ANP administradas por la Federación, consideren sus declaratorias y PM, así como la opinión de sus directores. Todo ello, aunado a la organización administrativa, a un presupuesto asignado y a la aplicación de mecanismos de participación social que debe tener cada ANP, fomenta la consolidación de las áreas y facilita su tránsito hacia un manejo eficiente. De hecho, en julio del 2000 se creó la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), como órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP, ahora SEMARNAT), la cual se encarga de la administración de todas las ANP federales o de interés de la Federación (Benítez, 2009).

El PM de un ANP es el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del ANP respectiva, según lo define el artículo 3º, fracción XI del Reglamento de la LGEEPA en materia de ANP que, recordemos, es de aplicación federal pero por tratarse de una definición, nos ayuda a comprender la naturaleza de un PM decretado por cualquier nivel de gobierno (Benítez, 2009).

En el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas, define en su artículo 3ro el significado del

Programa de manejo “*Instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva*”. Mientras que en el título cuarto, establece los pasos para poder establecer un área natural protegida, como el capítulo primero donde señala los estudios previos justificativos para declarar un ANP, el capítulo segundo señala la declaratoria para el establecimiento de áreas naturales protegidas, en la cual enmarca las zonas que tiene que contener el ANP a declarar, como la zona núcleo, zona de amortiguamiento, el capítulo tercero señala en que situaciones se pueden realizar modificaciones de la declaratoria de áreas naturales protegidas como el desplazamiento de la población, contingencias ambientales o por cualquier otra situación grave que haga imposible el cumplimiento de los objetivos establecidos.

El artículo 4to señala cuales son las zonas de restauración en las áreas naturales protegidas los cuales deben de contener:

- La descripción del ecosistema afectado
- El diagnóstico de los daños sufridos en los ecosistemas
- Las acciones de restauración que deberán realizarse
- Tiempos de ejecución
- Los costos y las fuentes de financiamiento que se tengan previstas
- La evaluación y el seguimiento de la recuperación del ecosistema.

El RLGEPA en materia de áreas naturales protegidas el título quinto habla de los programas de manejo. En su capítulo primero señala como debe de ser la formulación del programa de manejo, de quienes deben de participar, el capítulo segundo dice cuál es el contenido del programa de manejo. El capítulo tercero habla de las modificaciones del programa de manejo el cual señala que cada cinco años el programa de manejo debe ser modificado y en caso de modificaciones se tendrán que aprobar y publicar en el Diario Oficial de la Federación.

Como se puede entender el RLGEPA en materia de áreas naturales protegidas, tiene cubierto todo de cómo administrar, controlar, preservar para la declaratoria de cada área natural protegida, pero, sin embargo, esta no cuenta con una metodología que permita definir la eficiencia de la conservación de cada ANP.

Pero como cada estado es diferente en sus condiciones climáticas, edáficas, de recursos naturales y necesidades. El artículo 105 constitucional, habla sobre la controversia suscitadas entre dos o más estados. Menciona que *“el gobierno municipal debe ser autónomo, responsable, permanentemente sujeto a la voluntad de los gobernados y a su vigilancia, y celosamente apartado de toda función o actividad que no sea del municipio mismo”*.

De tal manera que el estado de Quintana Roo cuenta con distintos instrumentos legislativos que rigen directa e indirectamente, las actividades económicas, sociales, crecimiento urbano y conservación de la reserva estatal

- Programas de manejo de la reserva estatal Santuario del manatí Bahía de Chetumal, Quintana Roo.

Legalmente se establece que el aprovechamiento sustentable es “la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos” de acuerdo con el artículo 3, fracción III, de la LGEEPA Sin embargo, el término de aprovechamiento como tal no se encuentra definido bajo una perspectiva técnico-jurídica, por lo que atendiendo a su significado común, puede entenderse como la acción y efecto de aprovechar o aprovecharse (Benítez, 2009). Aprovechar por su parte, se entiende como emplear útilmente alguna cosa (Real Academia Española, 1984).

Instrumentos reguladores del uso de suelo

- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco
- Programa de Desarrollo Urbano de Chetumal-Calderitas-Subteniente López-Huay-Pix y Xul-Há. Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

En el caso de las leyes en el estado de Quintana Roo el Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el municipio de Othón P. Blanco señala en su capítulo tercero la declaratoria para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas, esta ley contiene una similitud con el RLGEEPA en materia de ANP's, lo único diferente es la ausencia de como

formular un programas de manejo y una escasa metodología que puede definir la efectividad manejo de las ANP que existen en el estado.

Análisis de los programas de manejo de la RESM Chetumal de 1999 y 2008

El Programa de Manejo del Santuario del Manatí de 1999, fue abrogado mediante publicación en el Periódico Oficial del 4 de junio de 2008, posterior al decreto de recategorización del ANP, como reserva estatal. Dado que el programa de manejo abrogado rigió durante nueve años el manejo del ANP, es pertinente mencionar la estructura y contenido de sus reglas, ya que la situación actual que presenta el área obedece en parte a la aplicación de dicho instrumento y para poder realizar una medición efectiva lo más preciso posible.

Tabla 13. Diferencias entre los decretos de los programas de manejo de 1999 y 2008.

	Decretos	
	1999	2008
Nombre	Programa de manejo de la zona sujeta a conservación ecológica santuario del manatí bahía de Chetumal.	Programa de manejo del área natural protegida con categoría de reserva estatal santuario del manatí bahía de Chetumal.
Características socioeconómicas	Similares	Similares
Zonificación	No cuenta con una buena zonificación	Mejoramiento de polígono y mejor detalle en la zonificación del área natural protegida.
Componentes del programa de manejo	Similares	Similares
Estrategias	Similares	Similares
Acciones y actividades que realizar	Similares	Similares

Equipos e instalaciones requeridas	Solo se cuenta con propuestas de realización de infraestructura para el ANP	Solo existen propuestas de mejoramiento de la infraestructura que existe en laguna Guerrero
---	---	---

Fuente: Elaboración propia

La tabla de las normas de uso del documento se compone de 374 reglas; 86 de ellas contienen dos o más disposiciones normativas en su texto, razón por la que en total suman 473 disposiciones, mismas que se dividen temáticamente en 11 tipos de uso:

Tabla 14. Tipos de uso de suelo.

Tipos de uso	No. De reglas
Forestal y de flora silvestre	26
De la fauna terrestre	42
Agrícola	25
Recursos mineros	11
Ambiente acuático	56
Agua	6
Turismo	129
Científico y académico	37
Industrial y de servicio	17
Urbano	16
Pecuario	9
TOTAL	374

Fuente: Elaboración propia

Las actividades permitidas o prohibidas relacionadas con cada uno de los usos anteriores se desarrollan dependiendo del tipo de zonificación, en la que predomina la reglamentación sobre las tres zonas de aprovechamiento:

Tabla 15. Clasificación de los diferentes tipos de zonificación de la RESM.

Zonificación	No. De reglas
Zona de Protección	30
Zona de Conservación	63
Zona de aprovechamiento Bajo	82
Zona de aprovechamiento medio	98
Zona de aprovechamiento alto	86
Zona de restauración	15
TOTAL	374

Fuente: Elaboración propia

De las 473 disposiciones normativas contenidas en las reglas de uso del documento, se distinguen 13 tipos de norma, predominando las de tipo prohibitivo y obligatorio:

Tabla 16. Normas prohibitivas y obligatorias para la RESM.

Tipo de norma	No. De reglas
Prohibitiva	145
Prohibitiva con algunas salvedades	18
Permisiva	31
Permisiva con alguna salvedad	15
Con autorización, permiso o concesión oficial regulados legalmente	37
Con autorización o regulación de la Dirección del SM	45
Con autorización del propietario	4
Con guías autorizados	6
Con MIA o estudio ecológico específico	26
Obligatoria	111
Declarativa	6
De promoción o fomento	14
Conveniente	15
Total	473

Fuente: Elaboración propia

Programa de manejo vigente 2008

El PM vigente está dividido en 38 subzonas clasificadas como terrestres, acuático-terrestres, terrestres-acuáticas y acuáticas. Contiene 44 reglas generales y reglas específicas divididas en los siguientes temas:

Tabla 17. Actividades que se realizan dentro de la RESM.

Usos	No. De Reglas
Agricultura	7
Asentamientos humanos	16
Caza	7
Forestal	8
Ganadería	11
Industrial	5
Infraestructura vial	9
Investigación científica	8
Minería	15
Pesca	27
Turismo	29
UMA	5
TOTAL	147

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Los tipos de norma ahora son: prohibitiva, permisiva, obligatoria y de fomento para la RESM 2008.

Tipo de norma	No. de reglas
Prohibitiva	66
Permisiva	43
Obligatoria	69
De fomento	15
Otras (recomendación)	1
TOTAL	147

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Nivel de la autoridad encargada del cumplimiento de la norma para la RESM 2008.

Nivel de autoridad	No. de reglas
Federal	111
Estatad	67
Municipal	15
TOTAL	193

Fuente: Elaboración propia

El primer programa de manejo fue en el año de 1999 realizado por El Colegio de Frontera Sur y la Universidad de Quintana Roo. Para el 8 de abril de 2008, se publicó en el periódico oficial del gobierno del estado el decreto mediante el cual se modifica el similar por el que se declara área natural protegida la región conocida como bahía de Chetumal, con la categoría de zona sujeta a conservación ecológica, santuario del manatí, ubicada en el municipio de Othón P. Blanco, estado de Quintana Roo.

Que el artículo segundo del Decreto mencionado en el párrafo que antecede establece la declaratoria de la región conocida como Bahía de Chetumal, Santuario del Manatí, como área natural protegida con la categoría de Reserva Estatal, con una superficie total de 277,733.669 hectáreas.

La parte terrestre del polígono del SM, además de los cuerpos de agua que desembocan en la bahía de Chetumal, existen algunos asentamientos humanos en terrenos de propiedad nacional, ejidal o privada, que constituyen su área de influencia.

Análisis espacial de Chetumal

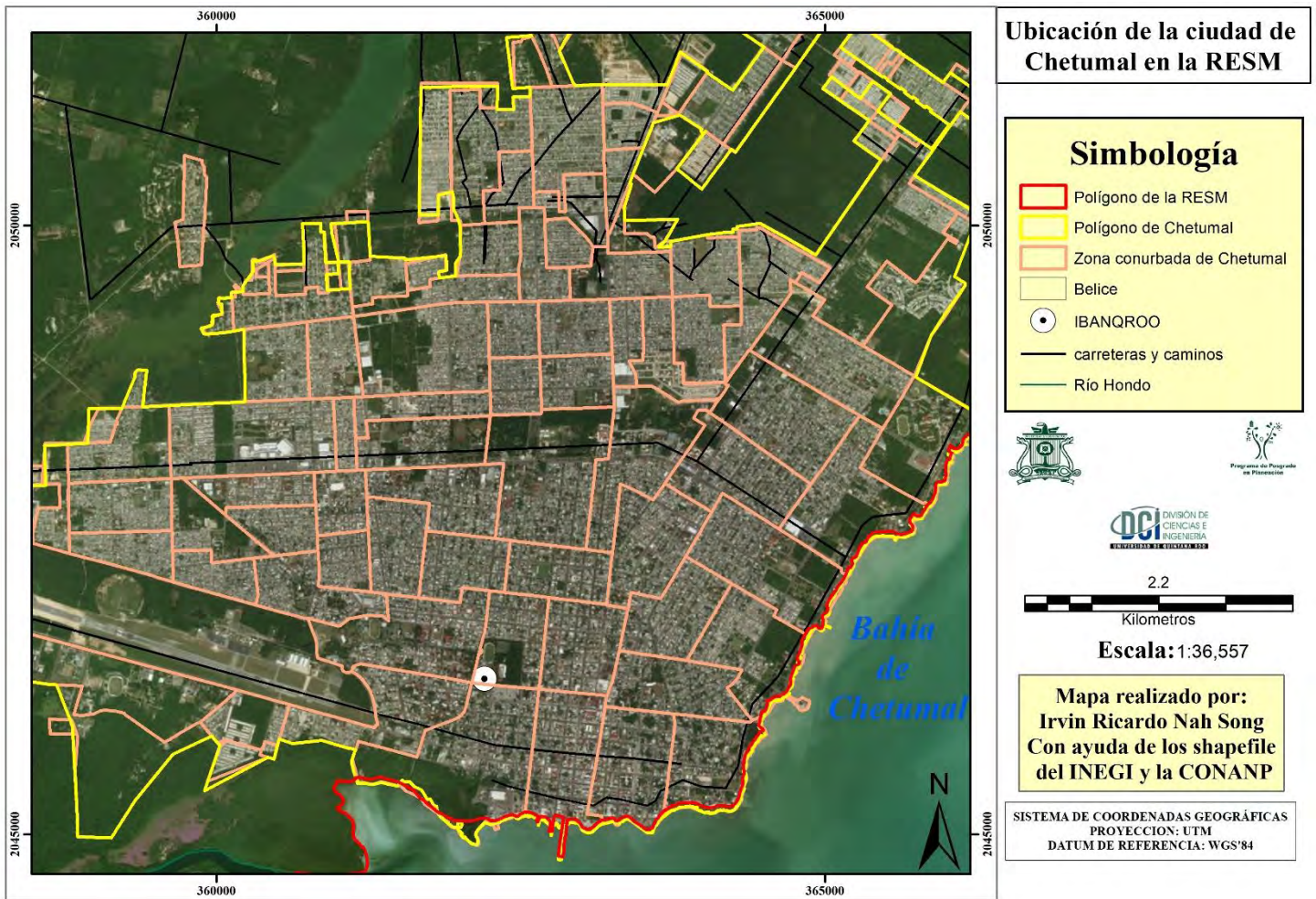


Figura 8. Ubicación espacial de Chetumal, Quintana Roo con respecto a la RESM.

La ciudad de Chetumal bordea al oeste con la RESM, como también es donde están las oficinas de gobierno encargadas de la administración de la RESM. En enero del 2018 se crea el Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales de Quintana Roo (IBANQROO), sustituyendo la dirección de biodiversidad y áreas naturales de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA), de acuerdo al jefe de departamento de áreas naturales zona sur, Víctor M. Hernández, señala que es la este cambio representa la oportunidad de tener mejores oportunidades de desarrollo en las ANP's protegidas en la zona sur, porque se espera un mayor apoyo por parte del gobierno del estado de Quintana Roo, para fortalecer el trabajo que se realiza en las ANP's.

La ciudad de Chetumal es la zona en la cual se han reportado mayor contaminación a la bahía de Chetumal siendo por metales pesados, plaguicidas, detergentes entre otros factores antropogénicos, como también se considera que es la zona en donde existe mayor degradación ambiental para los ecosistemas que existen dentro y fuera de la RESM (Carrión et al., 2013).

Análisis espacial del Ejido Calderitas

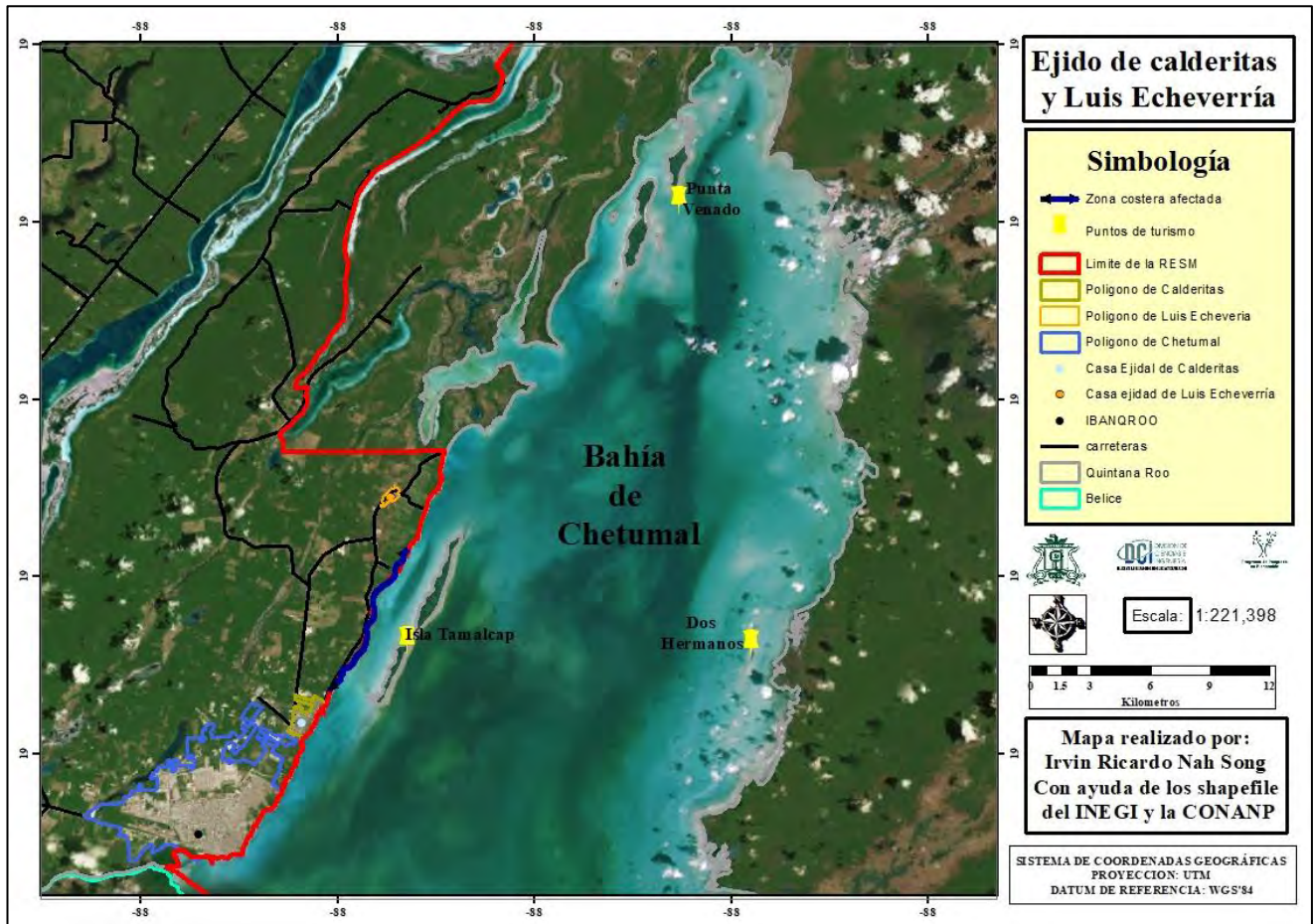


Figura 9. Ubicación espacial de las localidades de Calderitas y Luis Echeverría, respecto a la RESM.

El ejido de calderitas presenta una posible oportunidad de crecimiento económico mediante las actividades de turismo alternativo que en el ejido se pueden realizar. Calderitas cuenta con un corredor de restaurantes, donde se realizan una diversidad de actividades recreativas como turismo de playa, observación de aves, paseos en lancha entre otros, las cuales hacen un atractivo para turistas y poblaciones cercanas a esta localidad.

Al terminar la zona de restaurantes, comienza una zona de terrenos privados, los cuales no se encuentran regulados por ningún tipo de ley, ya que en muchos de estos terrenos se encuentran la tala de manglar y otros arbustos, fragmentación de ecosistemas, relleno de la costas y construcciones a orillas de la bahía, lo que esta zona del ejido es la más vulnerable y que puede causar un daño irreversible a la dinámica de los ecosistemas que integran la RESM.

En el ejido de calderitas no se encuentran realizando actividades de ganadería y agricultura de gran impacto, solo se realiza para autoconsumo y por lo que son actividades de traspatio, por lo que no representan gran problema para la RESM.

La localidad de Luis Echeverría Álvarez en la ampliación 2 del ejido de Calderitas, comparte una similitud de problemas encontrados en la localidad de calderitas, ya que en la zona norte de la costera de Luis Echeverría Álvarez se detectaron algunos fenómenos antropogénicos, los cuales pueden causar desestabilidad en la dinámica de la bahía de Chetumal, ya que en algunas zonas se encuentran deforestadas, rellenadas, con cambio de uso de suelo para cultivo y construcciones a la orilla de la costa.

Análisis espacial de los ejidos Úrsulo Galván y Laguna Guerrero

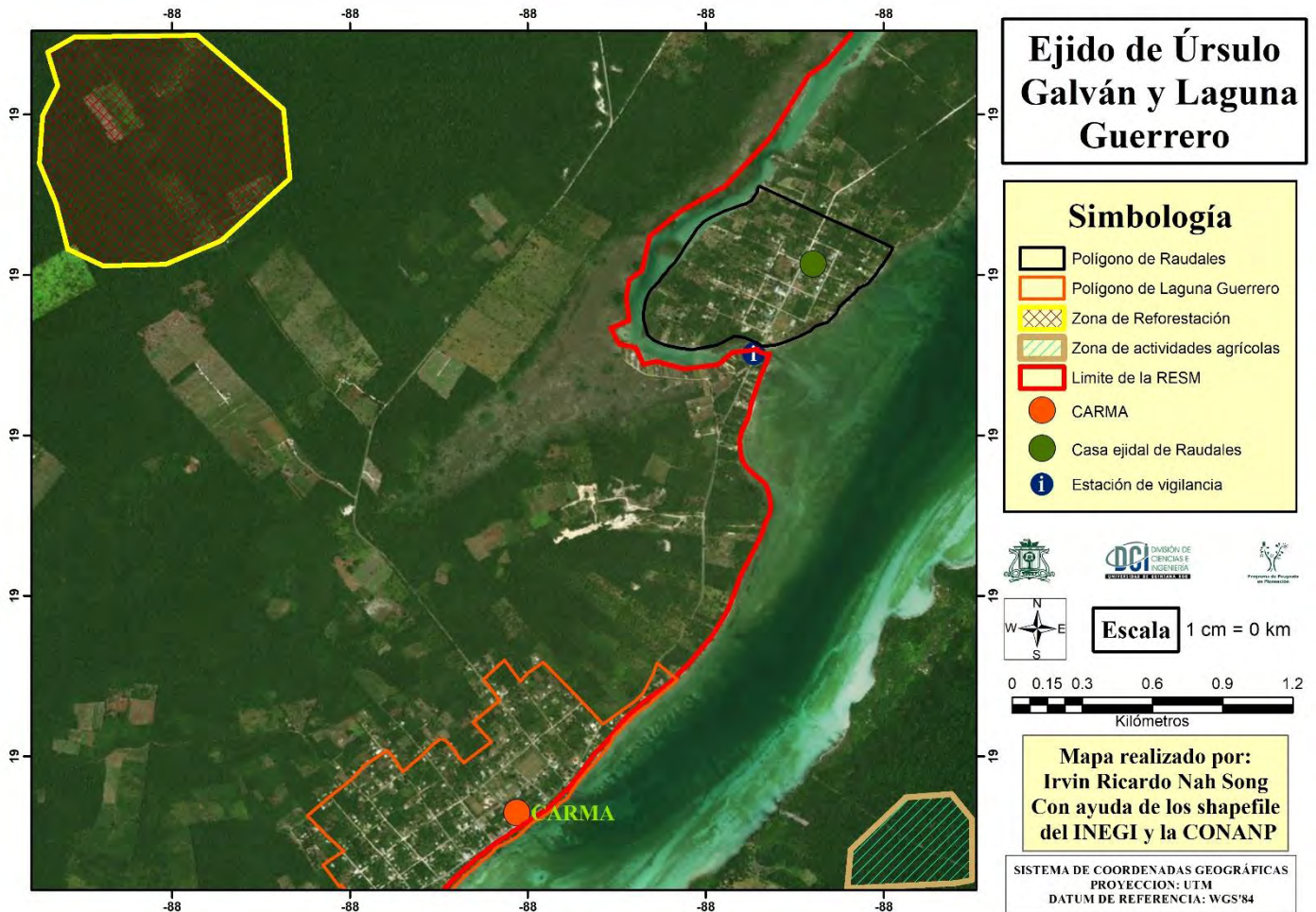


Figura 10. Ubicación espacial de las localidades de Úrsulo Galván y Laguna Guerrero con respecto a la RESM.

Por la cercanía y por compartir el río denominado raudales se analizan los dos en un solo mapa.

El ejido de Laguna Guerrero es donde se encuentra el Centro de Atención y Rehabilitación de Mamíferos Acuáticos (CARMA), por lo que se considera la zona donde se concentra las actividades de preservación, control, mitigación y programas de la RESM que llevan a cabo las autoridades gubernamentales. Este ejido presenta poca actividad ganadera en la su parte sureste del ejido siendo muy poco lo cual no representa un cambio significativo en el uso de suelo, por otro lado, en la zona noreste, el ejido ha realizado actividades de reforestación de árboles maderables por un programa federal que se llevó acabo hace siete años

El ejido de Úrsulo Galván se encuentra totalmente dentro del ANP en la parte noroeste, en tal sentido esta se encuentra muy limitada a la realización de agricultura y ganadería

de acuerdo con la zonificación establecida en el plan de manejo de la RESM 2008, la cual se corroboró en campo, dando como resultado que no se lleva ninguna actividad que pueda causar alteraciones significativas a la RESM.

Actualmente el ejido cuenta con una guarda comunitaria que realiza recorridos para la prevención de delitos ambientales que se puedan realizar dentro de la RESM. Esta guardia comunitaria está coordinada con el IBANQROO. Estos realizan reuniones cada tres meses para acordar las acciones para la vigilancia y control de actividades a llevar durante un determinado periodo. Este proyecto comenzó en el 2018, dándole a cada integrante de la guardia comunitaria una credencial emitida por la Procuraduría de Protección al Ambiente (PPA), la cual les brindo una capacitación respecto al cuidado y protección de la RESM, lo cual pudo ser hecho por el apoyo brindado por el Fondo del Sistema Arrecifal Mesoamericano con apoyo del Gobierno de Alemania a través de KfW.

Lo más relevante de este proyecto es la capacitación, dotación de equipo de radio comunicación, cámara fotográfica, GPS y como también de cuatrimotos que permiten realizar las actividades de vigilancia de la RESM y de la caseta de vigilancia que cuenta con una pluma para el control de acceso a la localidad de Raudales.

Para la medición de la efectividad se procedió al análisis de todos los datos obtenidos en campo y el posterior llenado de la metodología utilizada para determinar la efectividad del Santuario del manatí.

Análisis espacial de los ejidos de Tollocan, Pedro A. Santos y Calderas de Barlovento

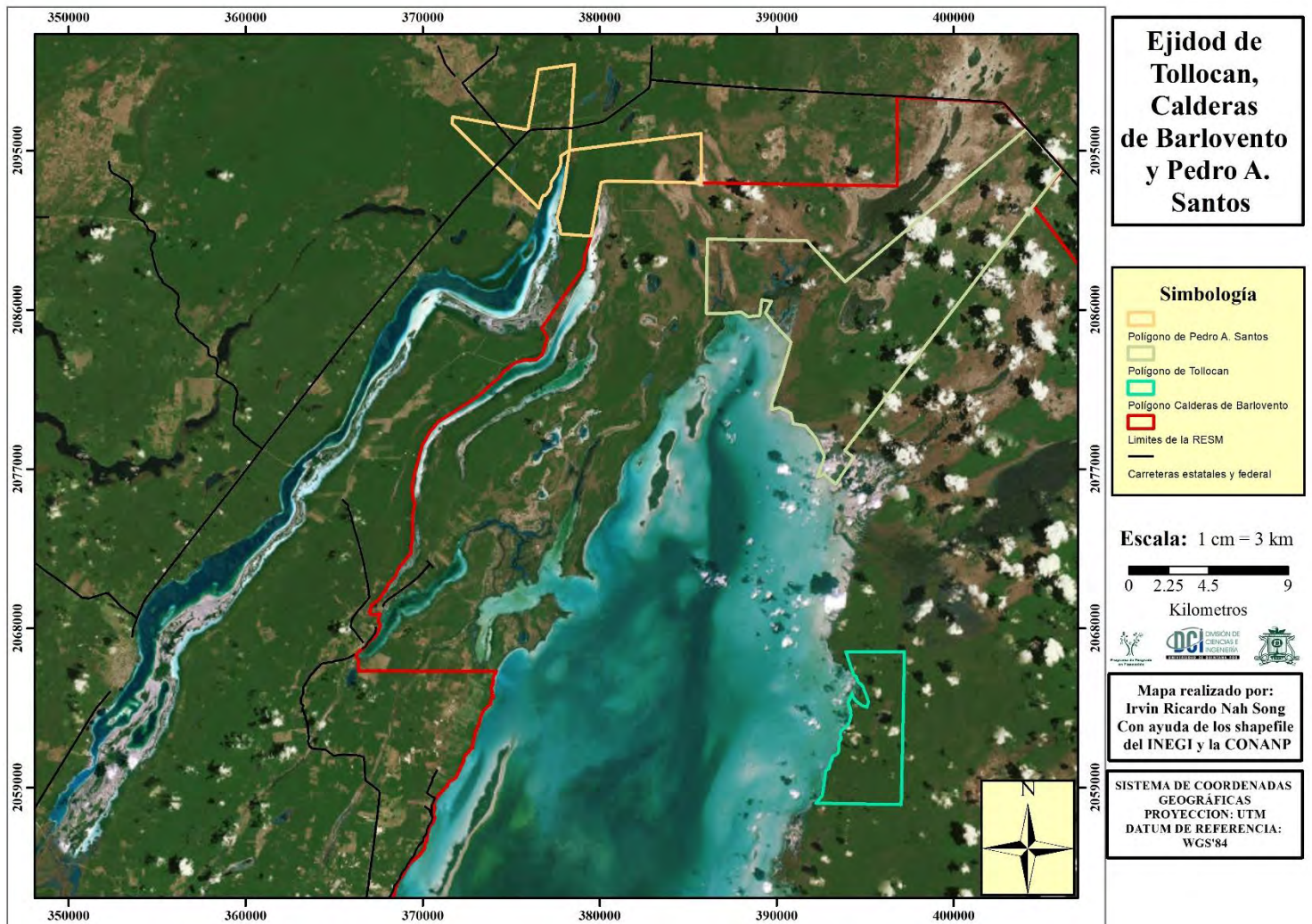


Figura 11. Ubicación espacial de las localidades de Tollocan, Pedro A. Santos y Calderas de Barlovento con respecto a la RESM.

Las localidades de Tollocan y Calderas de Barlovento se encuentran al norte y noreste de la RESM y están totalmente dentro del polígono de la RESM, estas no presentan ningún tipo de desarrollo, debido a que son áreas de difícil acceso, ya que no cuenta con calles pavimentadas y nulos servicios de primera necesidad para ser habitable por personas. Todo esto conlleva a que estos ejidos sean los que presentan menos impactos y por ende una mayor conservación de sus ecosistemas.

En el caso de Tollocan, es un ejido creado oficialmente el 18 de julio de 1984, con el objeto de explotar los pastos y montes para el aprovechamiento ganadero y forestal. Su terreno, se constituyó por 12,238 ha en un principio, pero ahora, con la definición del plano general elaborado durante el PROCEDA, tiene 13,559.75 ha y quedó incluido

totalmente dentro del polígono de la RESM (Benítez, 2009). Este cuenta con un plan de manejo forestal con una vigencia de 25 años el cual no se ha realizado desde su creación en el 2003.

Estado actual de la Reserva Estatal Santuario del Manatí

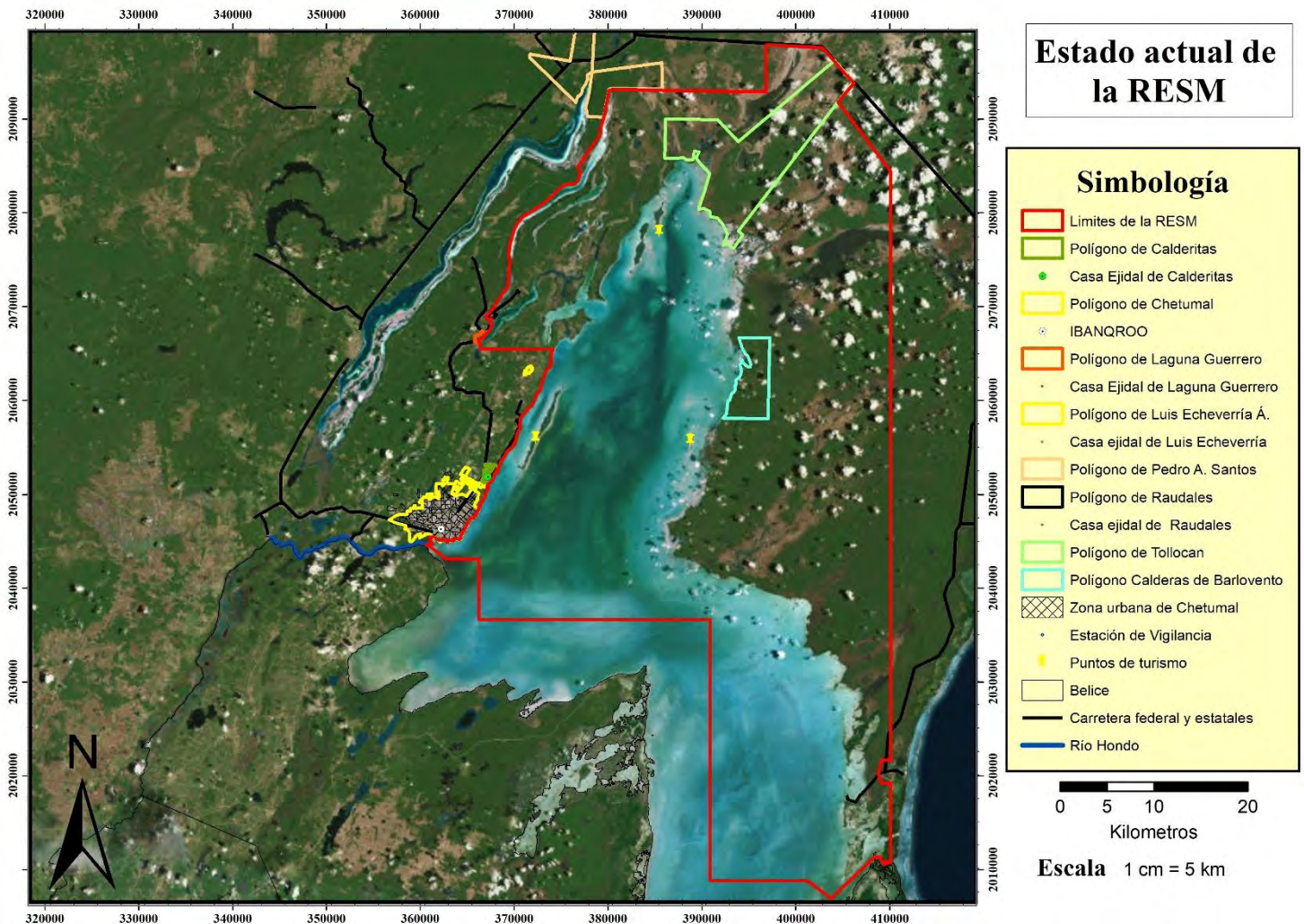


Figura 12. Representación espacial del estado actual de la RESM

El estado actual de la RESM no se identificó problemas graves para los diferentes ecosistemas y biota que habita el santuario de manatí, sin embargo, las zonas que cuentan con asentamientos humanos son las áreas que presentan un mayor impacto negativo, ya que algunas de las actividades que se realizan en las diferentes localidades repercuten en el entorno directamente. Cabe recalcar que entre mayor sea el número de población, servicios que tenga la localidad, carreteras, infraestructura y demás, mayor serán los

daños, por lo que la ciudad de Chetumal es la que más repercute en la estabilidad natural de RESM.

Para la presente investigación, se consideraron únicamente los asentamientos con tipo de propiedad ejidal ubicados dentro del polígono o en zona de influencia directa, esto es: Calderitas, Laguna Guerrero, Pedro A. Santos, Úrsulo Galván, La Península, Tollocan y Calderas de Barlovento. Por lo que se realizaron una serie de encuestas a personal encargada de la RESM, autores clave: Ejidatarios, Comisariados ejidales, personas que realizan actividades económicas dentro de la RESM, presidente de la guardia comunitaria de Úrsulo Galván, con un total de 13 encuestas.

Y los resultados se encuentran plasmados en las diferentes secciones que integra la metodología para la medición de la efectividad de la RESM:

- I. Datos generales del área de estudio
- II. Amenazas del área protegida.
- III. Formulario para la evaluación de efectividad de manejo de la RESM

Obtención de los datos de campo

La evaluación de la RESM mediante el METT, se procedió a realizar encuestas a diferentes personas representantes de cada región que integran y realizan actividades dentro del área de estudio a continuación se enlistan a las personas entrevistadas, con el fin de rellenar los formularios 1 de amenazas del Área Protegida y el formulario para la efectividad del manejo de la RESM.

Tabla 20. Listado de personas clave.

Persona Clave	Gubernamental (Puesto)	Social-Privado (Actividad)
Víctor Manuel Hernández	Jefe de departamento de Áreas Naturales Protegidas Zona Sur, Reserva Estatal Santuario del Manatí Bahía de Chetumal	
Heladio Juárez García	Auxiliar administrativo, apoyo CARMA	

Joel Cauch Rosell		Comisariado del ejido de Laguna Guerrero
Jesús Utrera		Ex Comisariado del ejido de Laguna Guerrero
Eliseo Cruz Uscanga		Comisariado del ejido de Úrsulo Galván (Raudales)
Isidro Carranza Hernández		Presidente de la Guardia Comunitaria de Úrsulo Galván
Álvaro Mariano Alonzo Angulo		Comisariado del ejido de Calderitas
Luciano Chan Buenfil	Alcalde de Calderitas	
Ramiro Dzul Cocom		Presidente de la cooperativa “Bahía de Calderitas”
Wilbert David UC		Empresario de calderitas
Matilde Salazar Etupiñan		Delegada del ejido de Luis Echeverría Á.

Datos generales del área de estudio

Nombre y categoría del área protegida:

Reserva estatal Santuario del Manatí

Subsistema: Estatal Autónomo Descentralizado Comunitario Privado

Documento legal de creación fecha y número:

Decreto mediante el cual se establece el programa de manejo del área natural protegida con categoría de reserva estatal santuario del manatí bahía de Chetumal. Tomo II, numero 60 extraordinario. Séptima edición.

Superficie del Área Protegida (ha)

Total: 277,733.669 ha Terrestre 101,320 ha (36.5 %) Marina 180,000 ha (63.5 %)

Detalles sobre la tenencia de la tierra (pe. dueño, derechos sobre la tierra, etc.) en porcentajes aproximados.

Estatal %	Gobierno Autónomo Descentralizado %	Comunitario %	Privado %	Otro (especificar) %
100				

Ubicación geográfica (Principales Localidades)

Nombre del ejido	Superficie dentro del polígono del santuario (HAS)
Calderitas de Barlovento	2,944.885
Calderitas	15,387.213
Laguna Guerrero	492.218
Tollocan	13,546.661
Úrsulo Galván	2,177.529

Cantidad de personal (Números):

Jefe de Área 1 Guardia comunitaria 12

Técnicos 2 Administrativos 3

Presupuesto anual devengado al cierre del año fiscal de la evaluación: \$ 3,000,000

Otras nominaciones del Área Protegida (Patrimonio Mundial UNESCO, Sitio RAMSAR, etc): Ninguna otra nominación

Formulario 1: Amenazas del Área Protegida

Instrucciones

Se marcó con una “X” todas las amenazas existentes y pertinentes como de alta, media o baja.

Categoría alta: son las que degradan gravemente los valores del área protegida.

Categoría media: son las que tienen algunos impactos negativos.

Categoría baja: son las que están existente pero ya no impactan gravemente los valores de conservación.

En la siguiente columna se marcó “**con números**”.

amenaza se ha intensificado: 2




amenaza se mantiene igual: 1

amenaza ha decrecido: 0

Se pudo N/A (No Aplica) si la amenaza no existe o no es pertinente.

Se utilizó la columna de “**No se conoce**” en los apartados que no se obtuvo alguna información veraz sobre la presencia de la amenaza.

Desarrollo residencial o comercial dentro de un área protegida Indicar el impacto de las amenazas provenientes de asentamientos humanos u otros usos del suelo no relacionados con la agricultura, que generan una huella considerable.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años.	N/A	No se conoce.
1.1 Viviendas y asentamientos	x			(2) 		
1.2 Áreas comerciales o industriales		x		(1) 		
1.3 Infraestructura de turismo y recreación			x	(0) 		

1. Uso del suelo, actividades productivas

Las amenazas relacionadas con el uso del suelo/agua y los recursos naturales.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años.	N/A	No se conoce
1.1. Cultivos anuales y perennes no-madereros			X	1		
1.2. Plantaciones de maderera y pulpa			X	1		
1.3. Ganadería y pastoreo			X	0		
1.4. Acuicultura marina y de agua				0	X	

2. Transporte y vías de servicios (accesos) dentro de un área protegida

Las amenazas a los valores de conservación por el uso de las vías de transporte y los vehículos que hacen uso de éstas.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años	N/A	No se conoce
2.1. Amenaza por cables de servicios públicos (pe. electricidad, teléfono, etc.)		X		1		
2.2. Amenaza por rutas de navegación o canales			X	1		
2.3. Amenaza por presencia de muelles o embarcaderos			X	1		
2.4. Amenaza por ruta de vuelos			X	0		

3. Uso y daño de recursos biológicos dentro de un área protegida.

Las amenazas provenientes del uso consumible de recursos biológicos silvestres, incluyendo los efectos provocados por las cosechas no controladas; también persecución o control de especies específicas, es importante mencionar que este particular incluye cacería y mortalidad de animales.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años	N/A	No se conoce
3.1. Cacería, mortalidad, y recolección de animales terrestres (incluyendo la mortalidad de animales como resultado de conflictos entre hombres y animales silvestres).		X		1		
3.2. Cosecha de plantas terrestres o productos no maderables de plantas		X		1		
3.3. Tala de árboles para obtención de madera.			X	0		
3.4. Pesca en cualquiera de sus formas.			X	0		
3.5. Recolección o cosecha de recursos acuáticos marinos o de agua dulce.				0	X	

4. Intrusiones y alteraciones humanas dentro de un área protegida Indicar el impacto de las amenazas provenientes de actividades humanas relacionadas con el uso no consumible de recursos biológicos que alteran, destruyen o perturban hábitats y especies.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años	N/A	No se conoce
4.1. Actividades recreativas y de turismo.		X		0		
4.2. Área de uso militar.						x
4.3. Investigación, educación y otras actividades relacionadas a trabajo que tienen lugar en áreas protegidas.		X		1		
4.4. Daños en los fondos marinos ocasionados por anclaje de barcos u otras actividades subacuáticas.				0		x
4.5. Vandalismo deliberado, actividades destructoras, amenazas a empleados y visitantes de áreas protegidas.				0		X

4.6. Pesca de arrastre.				0		X
-------------------------	--	--	--	---	--	---

5. Modificaciones de sistemas naturales

Las amenazas provenientes de otras acciones que modifican o degradan hábitats o cambian la manera en la cual funcionan los ecosistemas.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años	N/A	No se conoce
5.1. Incendios		x		1		
5.2. Represas, modificación hidrológica y manejo/uso del agua.				0	x	
5.3. Fragmentación o aislamiento de hábitats dentro de un área protegida.		X		1		
5.4. Pérdida de especies.		x		1		
5.5. Degradación del hábitat al exterior del área protegida.		x		1		

6. Especies y genes invasores o problemáticos

Las amenazas provenientes de plantas, animales, patógenos/microbios o materiales genéticos ya sean terrestres o acuáticos, nativos o no-nativos, que tienen o son pronosticados efectos perjudiciales para la biodiversidad después de la introducción, propagación y/o el aumento de ellos.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años	N/A	No se conoce
6.1. Plantas (malezas) invasivas no nativas.		X		1		
6.2. Animales invasivos no nativos		X		1		

6.3. Presencia de enfermedades causadas por patógenos como: virus, hongos, bacterias u otros microorganismos (ya sean nativos o no nativos) que afectan ecosistemas naturales o especies.				0	X	
6.4. Material genético introducido (pe. organismos genéticamente modificados).				0	X	

7. Contaminación que ingresa o se genera adentro de un Área protegida.

Indicar el impacto de las amenazas provocadas por la introducción de energía o materiales exóticos y/o excesos que proceden de fuentes puntuales y no puntuales.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años	N/A	No se conoce
7.1. Aguas negras domésticas y aguas residuales urbanas.		x		1		
7.2. Vertidos y emisiones industriales, mineros, y militares (pe. represas que descargan aguas de temperaturas no naturales, aguas desoxigenadas u otra contaminación).				0	X	
7.3. Vertidos agrícolas o forestales (pe. fertilizantes o pesticidas en exceso).				0	X	
7.4. Basura y residuos sólidos.		X		1		
7.5. Contaminantes aéreos.				0	X	

8. Cambio climático

Las amenazas provenientes de cambios climáticos sobre el largo plazo, los cuales pueden estar vinculados al calentamiento global y otros eventos extremos de clima/tiempo que están fuera del rango natural de variación.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o a decreció (0) en los últimos 10 años

8.1. Desplazamiento y alteración de hábitat		x		1		
8.2. Sequías				0	X	
8.3. Temperaturas extremas		X		1		
8.4. Tormentas e inundaciones		X		1		
8.5. Acidificación de agua marina				0	X	

9. . Amenazas culturales y sociales

Las amenazas de factores culturales y sociales provenientes de modificaciones en las prácticas de esta índole, que afectan al patrimonio natural.

Tipo de Amenaza	Alta	Media	Baja	La amenaza se ha intensificado (2), se mantiene igual (1) o ha decrecido (0) en los últimos 10 años		
9.1. Pérdida de lazos culturales, conocimientos y/o prácticas de gestión tradicionales.		X		1		
9.2. Deterioro natural de valores importantes de sitios culturales.		X		1		
9.3. Destrucción de edificios, jardines, sitios, etc. de patrimonio cultural.		X		1		

Formulario para la Evaluación de Efectividad de Manejo de la RESM

De acuerdo con la metodología del MEET, esta fue adaptada para realizar la evaluación efectiva de manejo del ANP “Reserva Estatal Santuario del Manatí Bahía de Chetumal”. Por lo que se procedió a contestar el cuestionario que consta de 44 preguntas, divididas en 6 Programas de Manejo: Administración, Control y Vigilancia, Planificación, Desarrollo Comunitario y Educación Ambiental, Turismo y Uso Público y Conservación de la Biodiversidad. Cada Programa tiene 7 preguntas. Existen 2 Preguntas adicionales de Evaluación de impacto general del Área que no se contabilizan en la evaluación final.

Al proceder con el llenado del cuestionario en el casillero OPCION: se marcó con números (0, 1, 2, 3) la opción que más se ajusta a la condición actual del área de estudio. Tomando en cuenta que la posibilidad de que algunas preguntas no apliquen a la realidad del Área Protegida se marcó con una X el casillero N/A

Comentarios: Se dejó un espacio en cada pregunta para las explicaciones, referencias documentales, u otros estudios externos. Se busca identificar y detallar las razones que justifican la respuesta-calificación escogida.

1. ¿Cómo considera usted la condición actual de conservación del AP en comparación a cuando fue designada como					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
Muchos valores importantes de la biodiversidad, la ecología o la cultura están siendo severamente degradados.	Algunos valores de la biodiversidad, la ecología o la cultura están siendo severamente degradados.	Algunos valores importantes de la biodiversidad, la ecología o la cultura están siendo parcialmente degradados, pero los valores más importantes no han sido considerablemente afectados.	Los valores de la biodiversidad, la ecología o la cultura están en su mayor parte intactos.	2	Desde su creación en 1996 el estado de conservación en la biodiversidad no ha cambiado mucho en la actualidad. Sin embargo, los ejidos dentro de este han crecido exponencialmente y actualmente siguen esta tendencia y crecimiento demográfico.

2. ¿Cuál es el nivel de aceptación y conformidad de los actores locales con respecto al AP?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No se acepta la presencia AP	Existe indiferencia general respecto a la existencia del AP	Se acepta la existencia del AP pero hay disconformidad con la forma en que se maneja.	Se acepta la existencia del AP y hay conformidad con su manejo.	2	De acuerdo con las entrevistas realizadas a los diversos ejidos existen algunas inconformidades en la manera en que se maneja el ANP, ya que no les restringe realizar algunas actividades de ganadería y explotación de la tierra. Pero esto es debido a que desconocen el Programa de manejo y no hay un acercamiento de ellos a las autoridades.
3. ¿Es suficiente el presupuesto asignado para el manejo del AP?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
El presupuesto actual es inexistente o inadecuado al punto que no cubre las necesidades mínimas para el manejo del área	El presupuesto actual es inadecuado y apenas cubre las actividades básicas de manejo y es un limitante serio para el manejo efectivo del área.	El presupuesto actual es aceptable, pero podría mejorarse aún más para lograr el manejo efectivo.	El presupuesto actual es suficiente para atender todas las necesidades de manejo.	1	De acuerdo con director de áreas naturales protegidas de la zona sur del IBANQROO, el presupuesto anual es repartido en siete áreas por lo que, para el ANP de estudio, cuenta con un inadecuado presupuesto que no cubre las actividades básicas de manejo y esto hace que sea muy limitado el manejo del ANP.
4. ¿Existen fuentes de apoyo técnico, financiero u otros independientemente de los fondos fiscales?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No hay presupuesto o éste depende totalmente de los fondos fiscales (una sola fuente financiera).	El presupuesto del AP cuenta con dos fuentes de apoyo técnico, financiero u otros	El presupuesto del AP cuenta con tres o más fuentes de apoyo técnico o financiero, pero no hay buenas perspectivas futuras de mantener esas fuentes.	El presupuesto del AP cuenta con una buena diversificación de las fuentes de apoyo técnico, financiero u otros (tres o más fuentes) este escenario seguramente se mantendrá por varios años.	1	En el ANP cuenta con dos apoyos el del gobierno estatal de Quintana Roo y la organización no gubernamental Alemana Deutsche Zusammenarbeit
5. ¿El manejo financiero responde ágilmente a las necesidades críticas de manejo?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
El manejo presupuestario es débil y socava la efectividad de manejo.	El manejo presupuestario es regular y dificulta la efectividad de manejo.	El manejo presupuestario es adecuado, pero puede mejorarse.	El manejo presupuestario es excelente y apoya la efectividad de manejo.	1	De acuerdo con la entrevista realizado al director de ANP zona sur de Quintana Roo el presupuesto que se obtiene cada año, es destinada a acciones críticas del ANP.
6. ¿Es seguro el presupuesto?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios

El presupuesto no es estable, la gestión del AP depende totalmente del financiamiento externo o de fuentes de financiamiento muy variables.	Existe muy poco financiamiento estable. El AP no podía funcionar adecuadamente sin financiamiento externo.	El AP dispone de recursos económicos para cubrir sus gastos operativos, pero depende de fuentes externas para cubrir gastos de inversión.	Existe financiamiento seguro para el AP y las necesidades de manejo.	2	Si existe un financiamiento seguro, pero no alcanza a cubrir todas las necesidades económicas, administrativas, de mitigación y demás para el manejo efectivo de área.
---	--	---	--	---	--

7. ¿En qué medida se cumple el Plan Operativo Anual?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No se hace el Plan Operativo Anual, o si se lo hace se lo implementa en mínimo grado.	Existe un Plan Operativo Anual, pero se implementa muy poco de él.	Existe un Plan Operativo Anual y se implementa una gran parte.	Existe un Plan Operativo Anual y se lo implementa plenamente.	2	Se trata de cubrir con todo el plan operativo anual pero debido al dinero solo se realizan las actividades de más relevancia para el ANP.

8. ¿Existe personal de apoyo para labores administrativas financieras?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe personal de apoyo en el tema y se presentan dificultades en el desarrollo de actividades relacionadas a la administración y finanzas.	No existe personal de apoyo en administración y finanzas, pero el personal existente realiza las labores administrativas y financieras básicas.	Existe personal de apoyo para las labores administrativas y financieras, pero éste es aún insuficiente en términos de número y capacidad.	La cantidad de personal y sus capacidades son adecuadas para los intereses de manejo del área.	3	Como el área es un área estatal está dentro del presupuesto del ahora IBANQROO el cual tiene personal encargado para las cuestiones financieras.

9. ¿La infraestructura y los equipos operativos son mantenidos de forma adecuada?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe en el área infraestructura ni equipos, o si los hay no existen acciones para su mantenimiento.	Por diversas situaciones (presupuesto, factibilidad, personal, etc.) se realizan acciones limitadas de mantenimiento de infraestructura y equipos.	La infraestructura y los equipos operativos son mantenidos adecuadamente, pero la situación podría mejorar.	Existe un plan de mantenimiento del equipo y la infraestructura el cual se ejecuta a plenitud y el estado de los mismos es más que aceptable.	2	Existe como infraestructura el CARMA, pero hace falta más equipo para contribuir al manejo del área.

10. ¿La categoría de manejo del área protegida (Parque Nacional, Reserva Ecológica, etc.) es acertada en relación con su forma de manejo y problemática?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
----------	----------	----------	----------	--------	-------------

La categoría de manejo del área no corresponde a la realidad del lugar y los objetivos de manejo no son claros.	La categoría del área es acertada pero los objetivos de manejo no son claros ya que se contraponen a la categoría.	La categoría de manejo no corresponde a la realidad del lugar, pero los objetivos de manejo son apropiados para la conservación del área.	La categoría del área es apropiada y los objetivos de manejo son claros y contribuyen a la conservación del área.	3	Si es apropiado al área más sin embargo podría ser mejor pasar de estatal a federal.
---	--	---	---	---	--

11. ¿En qué medida se implementa el Plan de Manejo del AP?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No hay un Plan de Manejo para el AP.	Hay un Plan de Manejo desactualizado que no se implementa, o hay un Plan de Manejo en proceso de elaboración.	Hay un Plan de Manejo aprobado, pero se implementa en forma parcial, solamente algunos programas.	Hay un Plan de Manejo vigente y que se implementa.	2	Existe un plan de manejo, pero debido a cuestiones financieras este no se puede implementar totalmente.

12. ¿En qué medida el personal del área protegida participa y posee herramientas necesarias y está capacitado para intervenir en los procesos de planificación?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
El personal del AP no participa ni posee las herramientas necesarias para los procesos de planificación.	El personal del AP participa en los procesos de planificación, pero no cuenta con herramientas adecuadas o no está suficientemente capacitado para los procesos de planificación.	El personal del AP participa en los procesos de planificación y de manera parcial cuenta con herramientas adecuadas para el efecto y/o se encuentra capacitado para los procesos de planificación.	El personal del AP participa en los procesos de planificación, cuenta con herramientas adecuadas para el efecto y se encuentra capacitado para los procesos de planificación.	2	Se cuenta con expertos en la rama de conservación y planificación.
13. ¿Tiene el AP el tamaño, la forma y ubicación espacial adecuada para cumplir con sus objetivos de manejo y/o conservación (protección de especies, hábitats, procesos ecológicos, control, recreación, etc.)?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
El área tiene una forma, tamaño o ubicación espacial inadecuadas para el manejo y el cumplimiento de sus objetivos.	Deficiencias en el tamaño, la forma y ubicación espacial del AP generan dificultades para lograr los objetivos primarios y su replanteamiento es necesario.	El tamaño, la forma y ubicación espacial del AP no limita considerablemente el logro de los objetivos, pero requiere pocas acciones específicas para mejorar su manejo.	El tamaño, la forma y ubicación espacial del AP ayudan al logro de sus objetivos primarios; es apropiado para la conservación de especies y hábitats; y mantiene los procesos ecológicos.	3	De acuerdo con el programa de manejo vigente y sus criterios de conservación estos son apropiados para la conservación de especies, hábitats y procesos ecológicos que requiere el ANP.
14. ¿En qué medida se reconocen y se respetan los límites de la zonificación para el manejo y uso?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe zonificación para el uso o conservación de los recursos	Hay zonificación, pero no es operativa ni funcional	Existe zonificación para el uso y conservación, pero ésta funciona parcialmente	Existe zonificación adecuada y se respetan las zonas.	2	Existe un mapa que contiene muy bien delimitado la zonificación del área, pero no existe ningún tipo de cartel o aviso que pueda decir que a qué tipo de conservación está disponible cada área.
15. ¿Los procesos de planificación incorporan elementos externos asociados a los objetivos del área (corredores biológicos, cuencas hidrográficas, poblaciones, áreas de distribución de especies o hábitat críticos) y están insertos en estrategias regionales de desarrollo (PDOT)?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios

El AP no toma en cuenta el territorio fuera de sus límites. No existe información alguna sobre la conectividad del área o la importancia de los espacios externos. No participa en procesos de planificación a nivel regional.	La conectividad actual y potencial del área protegida ha sido evaluada y está en proceso de ser documentada, pero los Planes de Manejo no se encuentran insertos en los instrumentos de planificación territorial.	La conectividad actual y potencial del área protegida está documentada y se han iniciado acciones de campo, existe un nivel de participación en procesos de planificación con las autoridades locales, provinciales o seccionales.	El AP forma parte de una estructura integral del paisaje, donde se han definido otras zonas de interés que aportan a la conservación de esta (corredores biológicos, vegetación protectora, usos específicos del espacio). Los Planes de Manejo se insertan en otros instrumentos de planificación (PDOT).	0	En AP no toma en cuenta el territorio fuera de sus límites ya que no es de su competencia, pero esta puede ser una propuesta de mejoramiento ya que este tipo de acciones contribuirían a una mejor conservación del ANP.
--	--	--	--	---	---

16. ¿En qué medida el área protegida dispone de información sistematizada para el manejo del patrimonio natural y cultural?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe información para el manejo del AP.	Existe muy poca información sistematizada y en general poca información disponible para el manejo del AP.	Existe poca información sistematizada pero abundante información relativa al manejo del AP.	Existe suficiente o adecuada información para el manejo del área y esta se encuentra sistematizada.	2	Existe mucha información para la conservación del manatí dentro del ANP, tanto de contaminación de la bahía, metales pesados y demás. Pero es inexistente estudios socio-económicos que contribuyan a la parte social.

17. ¿Existen operaciones de control y vigilancia concretas dentro del programa?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existen operaciones de control (patrullas, puestos de control, recorridos etc.)	Existen operaciones de control y vigilancia, pero no son eficaces en controlar el acceso/ uso de recursos en el AP.	Existen operaciones de control y vigilancia, pero son solo parcialmente eficaces para responder ante la cantidad de presiones y/o actos ilícitos.	Las operaciones de control y vigilancia son eficaces en controlar el acceso/ uso de los recursos en el AP.	1	Solo se cuenta con un centro de control en el entronque que va para Laguna Gurrero y Luis Echeverria, y solo en caso de que se reporte algún percance estos se movilizan. Por lo que es muy poco el control y vigilancia que se les ofrece a cada ejido que están dentro de ANP.

18. ¿Existen otros actores que apoyan a las actividades de control y vigilancia (voluntarios, cooperación con la policía ambiental, fuerzas armadas, otras entidades gubernamentales y ONG, etc.)?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
----------	----------	----------	----------	--------	-------------

El área no cuenta con el apoyo de otros actores.	El AP cuenta con apoyo de otros actores de forma ocasional o esporádica.	Existe cooperación de uno o más actores para las actividades de control y vigilancia, pero falta coordinación.	Las actividades del programa de control y vigilancia se realizan en forma conjunta y coordinada con otros actores	3	En el 2018 se creó el primer guardia comunitaria pero solo es el uno (Úrsulo Galván) de los ejidos que integran todo el ANP. Debido a las dimensiones del santuario del manatí esta guardia es poco eficaz para controlar el acceso y uso de recursos del área en su totalidad.
--	--	--	---	---	---

19. ¿Qué tan efectivos son los procesos de seguimiento y las capacidades del personal para responder a los procesos legales?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existen instrumentos legales que regulan o controlan el uso de la tierra y las actividades permitidas y no permitidas.	Existen instrumentos legales, pero el personal tiene limitaciones de autoridad y dificultades en el seguimiento a los procesos legales. No se encuentra debidamente capacitado.	Existen instrumentos legales y suficiente autoridad para el cumplimiento de las normativas, el personal está capacitado, pero hay limitaciones en el seguimiento de los procesos.	Existen instrumentos legales y el personal los puede implementar efectivamente y darles adecuado seguimiento.	2	Existen los instrumentos legales suficientes para el cumplimiento de la normatividad, existe personal capacitado en materia de conservación.

20. ¿Están los límites claros y demarcados en el terreno, y son estos conocidos y respetados por la población?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe una demarcación física de límites y la población no conoce su ubicación.	Existe una demarcación física del área en su mayor parte, pero la población no los respeta.	No existe una demarcación física de límites en la mayor parte del área, sin embargo, la población entiende los límites y los respeta.	La mayoría del área se encuentra físicamente demarcada y la población conoce y respeta los límites.	0	Hay una falta de señalamientos físicos de límites.
21. ¿Existe suficiente personal para el Control y Vigilancia y éste se encuentra debidamente capacitado (procedimientos legales, rescate, primeros auxilios, etc.)?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
El área no cuenta con personal.	El personal es insuficiente y no está capacitado.	El personal es suficiente, pero necesita capacitación.	Cuenta con el personal para necesario y capacitado para la cubrir las necesidades de manejo de área.	2	En el CARMA solo existe una persona del ejido que es Guardaparques, auxiliar administrativo y guía de turismo, el cual tiene nociones de cómo llevar a cabo el cuidado de áreas por lo que se necesita capacitación permanente.
22. ¿Existe suficiente equipo y logística para el desenvolvimiento adecuado del personal en las actividades de control y vigilancia?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
Existe poco o casi nada de equipo y logística para las actividades de control y vigilancia.	El equipo y las condiciones logísticas son básicas y claramente evidencian una necesidad de mayores recursos.	Equipo y logística para las actividades de control y vigilancia son aceptables pero la situación podría mejorar.	El equipo idóneo para el manejo eficiente del área protegida existe y la situación logística permite cubrir en gran medida las necesidades del programa.	2	Se cuenta con una infraestructura adecuada más sin embargo se puede mejorar ya que solo se cuenta con una lancha para toda el área, dos vehículos, mobiliario para reuniones (Sillas, mesas)
23. ¿La infraestructura disponible para las labores de control y vigilancia es suficiente y adecuada?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe casi infraestructura para el control y vigilancia a pesar de que se evidencia una necesidad reconocida.	La infraestructura existente no es suficiente para las labores de control y vigilancia.	La infraestructura existente es adecuada, pero puede mejorarse cualitativa o cuantitativamente.	La infraestructura disponible para las labores de control y vigilancia es óptima y facilita la implementación del programa.	2	El ANP solo cuenta con el CARMA y una caseta de vigilancia con una pluma para el acceso a la localidad y a la reserva como también con equipo de radiocomunicación, cámara fotográfica y GPS.
24. ¿Existe un programa de educación ambiental que tenga incidencia en los centros educativos de la zona y que esté relacionado con los objetivos y necesidades del AP?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe un programa de educación ambiental ni hay actividades regulares sobre este tema.	No existe un programa de educación ambiental, pero se realizan actividades aisladas.	Se cuenta con un programa de educación ambiental pero su incidencia e implementación son limitados.	Existe un programa permanente de educación ambiental con fuerte incidencia en escuelas y colegios de la región.	0	Actualmente no existe ningún programa de educación ambiental.

25. ¿Existe un programa (o actividades permanentes) de comunicación ambiental donde se informa a los pobladores o usuarios del AP?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe un programa de comunicación ambiental.	No existe un programa de comunicación ambiental, pero se realizan charlas informales del personal del área a los pobladores.	Existe un programa de comunicación, pero su implementación e incidencia son limitadas.	Hay un programa de comunicación elaborado y se implementa adecuadamente: participación ciudadana en acciones de manejo, medios de comunicación audiovisuales o virtuales, etc.	1	Solo cuando quiere hablar con los ejidatarios las autoridades en materia ambiental asisten a sus reuniones ejidales.
26. ¿Existe colaboración/ apoyo entre los manejadores del AP y los actores locales?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No hay niveles significativos de apoyo/colaboración entre el AP y los actores locales. La comunicación es muy limitada.	Existe comunicación limitada entre los manejadores del AP y un número limitado de actores locales. Se concretan pocas acciones de apoyo o colaboración.	Existe comunicación regular entre los manejadores del AP y algunos actores locales. Los niveles de apoyo y colaboración son aceptables.	Existe comunicación regular entre los manejadores del AP y la mayor parte de actores locales con un gran nivel de participación, apoyo y colaboración ciudadana.	2	Cuando se tiene que realizar algún programa o algún comunicado a los ejidos las autoridades o representantes de las dependencias en materia ambiental encargadas del ANP, se dirigen con los representantes década ejido para pedir apoyo, colaboración de la localidad.
27. ¿Tienen participación los actores locales en la toma de decisiones de manejo o procesos de planificación?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
Los actores locales del AP no tienen ningún tipo de participación en las decisiones sobre el manejo de esta. Las decisiones son centralizadas.	Los actores locales tienen acceso a la discusión de los asuntos relevantes, pero no tienen acceso directo a la toma de decisiones sobre el manejo del área protegida.	Los actores locales contribuyen regularmente a la toma de algunas decisiones de manejo del AP, pero es necesaria una mayor representatividad.	Un grupo representativo de actores locales relacionados al AP participan regular y directamente en la mayoría de las decisiones de manejo de esta.	2	Los actores locales contribuyen a la toma de decisiones de algunas disposiciones del manejo del ANP.
28. ¿Se implementan programas y/o participa el personal del área en actividades para mejorar el bienestar de la comunidad local?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios

No se implementan programas ni participa el personal del área en actividades de desarrollo comunitario.	El personal del AP participa en programas y actividades de desarrollo y manejo, pero solo como ente de control y regulación. No ejecuta.	El AP cuenta con un programa para apoyar el bienestar de la población local, participa en actividades, pero su impacto es bajo.	El AP cuenta con un programa para apoyar el bienestar de la población local, participa en proyectos con un impacto significativo.	0	No es de su competencia.
---	--	---	---	---	--------------------------

29. ¿El área protegida provee beneficios económicos directos (ingresos, empleos, turismo etc.) a las comunidades o pobladores locales? (Excluye actividades ilícitas)

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
El AP ha reducido las opciones de desarrollo económico para la población local.	El AP no ha generado ningún tipo de beneficio directo para los grupos de interés que se encuentran en el área o cercanos a la misma. Los medios de vida se mantienen aproximadamente al mismo nivel.	Hay un flujo positivo de beneficios económicos hacia las comunidades y pobladores y los medios de vida han mejorado un tanto.	Hay un flujo positivo de beneficios económicos hacia las comunidades y pobladores y, los medios de vida han mejorado significativamente.	0	Es escaso los beneficios económicos a los ejidos dentro del ANP ya que el ejido de Calderitas es el único que tiene restaurantes y solo algunos ofrecen el servicio de lanchas para visitar ciertas zonas de la bahía de Chetumal.

30. ¿Existen recursos, equipamiento y personal necesario y capacitado para desarrollar actividades de educación ambiental, comunicación o proyectos de manejo o desarrollo para el beneficio comunitario?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
Los recursos descritos son incipientes en todo sentido.	Existen algunos de los recursos descritos, pero también hay grandes vacíos que impiden el desarrollo de estas actividades.	La cantidad de personal y recursos, el equipamiento y las capacidades del personal permiten desarrollar actividades de educación ambiental, comunicación o proyectos de manejo o desarrollo para el beneficio comunitario, pero aún su nivel de desarrollo e incidencia es bajo.	La cantidad de personal y recursos, el equipamiento y las capacidades del personal permiten desarrollar actividades de educación ambiental, comunicación o proyectos de manejo o desarrollo para el beneficio comunitario. El nivel de incidencia de estas actividades está por arriba de lo aceptable.	1	Son pocos los recursos, debido a que no se tiene el recurso necesario para poder cumplir con estas actividades ya que si se cuenta con personal capacitado que pueda desarrollar actividades de educación ambiental. Y también existe mucho desinterés por parte de las personas que viven en los diferentes ejidos.

31. ¿Existe registro y control de visitantes al AP?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
----------	----------	----------	----------	--------	-------------

No se realiza control ni registro de visitantes.	El registro y control de visitantes es incipiente, esporádico y no abarca la totalidad de área usada.	El registro y control de visitantes es moderadamente efectivo, pero aún requieren mayor efectividad.	El registro y control de visitantes es amplio o totalmente efectivo y generan importante información que puede apoyar el manejo del área.	2	Solo en el CARMA existe una bitácora de visitantes y como el ANP es toda la bahía no se puede determinar el número de visitantes que visitan el lugar.
--	---	--	---	---	--

32. ¿Los operadores de turismo y guías naturalistas están regularizados y debidamente registrados?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No se tienen registros de las operadoras turísticas ni de los guías naturalistas.	Solamente unos pocos operadores turísticos y guías naturalistas se encuentran registrados, existe gran número de informalidad.	La mayor parte de operadores turísticos y guías naturalistas se encuentran registrados y se está tratando de regularizar a todos.	Sin ninguna excepción, las operadoras turísticas y guías naturalistas están debidamente registrados y controlados.	0	No se cuenta con algún registro de las operadoras de turismo u guías naturalistas

33. ¿La infraestructura y el equipamiento de uso público existe, es adecuada y se encuentra en buen estado?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existen ni facilidades ni servicios para visitantes, a pesar de que se evidencia una necesidad reconocida.	Las facilidades y servicios para visitantes son inadecuados con respecto a los niveles actuales de visitación.	Las facilidades y servicios para visitantes son adecuado, pero no satisfacen la totalidad de las necesidades.	Las facilidades y servicios para visitantes son óptimos para los niveles actuales de visitación.	1	Los operadores de turismo y guías naturalistas son por temporalidades por lo que es un escaso la información de los servicios que ofrecen.

34. ¿Las operadoras de turismo y guías naturalistas brindan apoyo al manejo del AP (logística, facilidades, control, manejo de desechos, etc.)?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
Existe poco o ningún contacto con las operadoras de turísticas y guías naturalistas que usan el área protegida.	Existe contacto con las operadoras de turísticas y guías naturalistas, pero está ampliamente restringido a asuntos administrativos o reglamentarios.	Existe cooperación limitada con las operadoras de turísticas y guías naturalistas para mejorar las experiencias de los visitantes, proteger los valores del sitio y apoyar en el manejo del AP.	Existe buena cooperación con las operadoras de turísticas y guías naturalistas para mejorar las experiencias de los visitantes, proteger los valores del sitio y apoyar en las labores de manejo del AP.	0	No realizan ningún apoyo para el manejo de ANP.

35. ¿Existe un sistema de gestión turística y se miden los impactos derivados de esta actividad?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No tiene un sistema de gestión turística, ni se miden los impactos derivados de esta actividad.	Se realizan actividades aisladas de manejo turístico. Se han observado impactos derivados de la actividad, pero estos no han sido documentados ni evaluados con objetivos de cambio.	Se implementa Sistema de Gestión Turística pero no en su totalidad y requiere mejoras. Se evalúan los impactos parcialmente.	Se dispone e implementar un Sistema de Gestión Turística, tanto dentro del área como en su zona de amortiguamiento. Los resultados se incorporan en la planificación del AP.	2	Existe un sistema de gestión turística pero debido a el área estos son solamente de turismo alternativo ya que no se puede hacer turismo natural.

36. ¿Existen mecanismos para el manejo de emergencias derivadas de la actividad turística y hay coordinación con otras entidades?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existen mecanismos para responder ante emergencias derivadas de la actividad turística ni coordinación con otras entidades.	Parte del personal se encuentra capacitado para responder ante algunas emergencias derivadas de la actividad turística, pero aún hace falta determinar mecanismos, procesos y coordinación.	El AP está desarrollando un Plan de Seguridad Turística o cuenta con mecanismos y sistemas para el manejo de emergencias derivadas de la actividad turística, pero se requiere mejorar el nivel de coordinación.	Se cuenta con un Plan de Seguridad Turística que se implementa eficiente y coordinadamente.	2	Se cuenta con un Plan de Seguridad Turística que se implementa eficiente y coordinadamente.

37. ¿En qué medida se benefician los actores locales por el turismo que provee el área?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
El AP no ha generado ningún tipo de beneficio directo o indirecto del turismo o recreación para los actores locales.	Los actores locales reciben algún tipo de beneficio directo o indirecto por el turismo, pero es escaso.	Una parte considerable de los actores locales reciben algún tipo de beneficio directo o indirecto del turismo.	Una gran parte de los actores locales reciben algún tipo de beneficio directo o indirecto del turismo.	1	Son muy pocos los beneficios, las localidades respecto al turismo solo el ejido de Calderitas es el que tiene mayor turismo, pero es muy poco el turismo que llega.

**38. ¿Existe un Programa de Investigación Científica que aporte con conocimiento para el manejo del área y su biodiversidad?
¿Se sistematizan los resultados?**

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
----------	----------	----------	----------	--------	-------------

El AP no cuenta con un Programa de Investigación Científica para la generación de conocimiento para el manejo de la biodiversidad y, no se sistematizan investigaciones diferentes a los objetivos del programa.	El AP no cuenta con un Programa de investigación Científica, sin embargo, existen varias iniciativas generadoras de información diferentes a los objetivos del programa y, solo algunas investigaciones son sistematizadas	El AP tiene un programa de Investigación Científica, pero es necesario mejorar su orientación hacia los objetivos y necesidades de esta.	El AP tiene un Programa de Investigación Científica de gran relevancia que aporta conocimiento para el manejo de esta y su biodiversidad. Las investigaciones son sistematizadas,	1	El AP tiene un Programa de Investigación Científica de gran relevancia que aporta conocimiento para el manejo de esta y su biodiversidad. Las investigaciones son sistematizadas,
--	--	--	---	---	---

39. ¿Existen mecanismos de monitoreo y evaluación regulares enfocados a determinar el estado de conservación o uso de los recursos (especies, agua, clima, uso de recursos, cobertura vegetal, etc.)?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existen mecanismos de monitoreo y evaluación en el AP.	Existen mecanismos de monitoreo y evaluación de algunas actividades de manejo, pero no existe una estrategia general y permanente de recopilación y análisis de información.	Existen mecanismos de monitoreo y evaluación, sin embargo, los resultados no se utilizan sistemáticamente para el manejo.	Existe un buen sistema de monitoreo y evaluación, está bien implementado y utilizado para el manejo adaptativo.	3	Existe un buen sistema de monitoreo y evaluación, está bien implementado y utilizado para el manejo adaptativo.

40. ¿Existen acciones específicas del área protegida que regulan el uso de los recursos naturales por parte de las poblaciones locales o usuarios (cacería, pesca, recolección, extracción)?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe un programa de manejo enfocado al uso de los recursos naturales (cacería, pesca, recolección, extracción).	Se realizan acciones aisladas de manejo de recursos (cacería, pesca, recolección, extracción), pero su incidencia es limitada.	Existe un programa de manejo que regula el uso de ciertos recursos, pero existen importantes falencias que limitan su éxito.	Existe un programa de manejo de los recursos (cacería, pesca, recolección, extracción) es retroalimentado con información, funciona correctamente y beneficia la conservación de la biodiversidad.	2	En el programa de manejo establece en sus criterios los usos compatibles y no compatibles de acuerdo a la explotación de sus recursos.

41. ¿Se desarrollan acciones específicas para la protección, conservación o recuperación de especies amenazadas (incluyendo erradicación de especies exóticas)?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No se realiza ningún tipo de actividad para la protección, conservación o recuperación de especies amenazadas.	Se están realizando pocas actividades para la protección, conservación o recuperación de especies amenazadas a pesar de que existen muchos problemas por resolver.	Se realizan diversas actividades de protección, conservación o recuperación de especies y/o actividades que incluyen la erradicación de especies exóticas, sin embargo, no son suficientes tomando en cuenta todos los problemas que existen.	Se están cubriendo gran parte de las necesidades existentes para garantizar una adecuada protección, conservación o recuperación de especies amenazadas. Se tienen actividades de control de especies introducidas invasoras. Estas actividades están programadas y presupuestadas anualmente.	1	Son muy pocas las acciones específicas para la protección, conservación o recuperación de especies amenazadas.

42. ¿Existen acciones específicas para el manejo sostenible de los recursos? ¿Producción de especies nativas útiles o comerciales o energías alternativas de bajo impacto) que beneficien la calidad de vida de la población local?

Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
No existe ningún programa o proyecto relacionado	Existen planes para el desarrollo de este tipo de proyectos, pero no cuentan con la participación del AP	Existen pocos proyectos de manejo sostenible de recursos en marcha, con o sin la participación del AP que benefician parcialmente a las comunidades locales.	Existen varios proyectos de manejo sostenible de recursos, con la participación directa del AP, algunos de los cuales ya están generando beneficios para las comunidades locales.	0	No existe ningún programa actualmente.

43. ¿Se incorporan los resultados de las investigaciones, monitoreo y manejo en los procesos y herramientas de planificación del área?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
Los resultados de las investigaciones, monitoreo y experiencias de manejo no son incorporados al proceso de manejo del AP (incluye la ausencia de investigación, monitoreo, etc.).	La información que se genera en el área solo es parcialmente utilizada, no existe una estrategia general para la recopilación regular de resultados y su incorporación en el manejo del AP.	La información que se genera en el área es de gran ayuda para la planificación, sin embargo, en pocas ocasiones realmente se implementan acciones.	La información que se genera en el área es acertadamente incluida en los procesos de planificación y aporta significativamente en la solución de problemas de manejo.	2	Existe mucha información sobre el ANP respecto a manatí, a la contaminación de la bahía
44. ¿Existen insumos suficientes (personal capacitado, infraestructura, equipos, recursos) para que el área pueda desarrollar estándares aceptables en investigación, manejo sostenible de recursos naturales y monitoreo?					
Opción 0	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción	Comentarios
Los insumos para el desarrollo de este programa son inexistentes.	Los insumos para el desarrollo de este programa son básicos.	Los insumos para el desarrollo de este programa son aceptables, pero se pueden mejorar.	Los insumos para el desarrollo de este programa son suficientes.	1	Solo en el ejido de Laguna Guerrero y Úrsulo Galván existe personal e infraestructura para el cuidado de ANP.

Tabla 21. Escala de calificación de Indicadores.

Puntaje	Significado	
0	Ningún proceso o avance mínimo	8
1	Muestra algún nivel de progreso	11
2	Corresponde a un proceso bueno, que puede mejorar	36
3	Situación óptima	15
	Total	70

Porcentaje total de Evaluación de Efectividad de Manejo de la RESM.

$$\% \text{ EEM de AP} = \frac{70 \times 100}{42 \times 3} = \frac{7,000}{126} = 55.55 \% \approx 56 \%$$

De acuerdo con la metodología y al resultado el área protegida se encuentra en el nivel de efectividad 55.55 = **satisfactorio**. Lo que nos indica que el área cuenta con los medios para un manejo eficiente conforme a las demandas del presente; por esto tiene posibilidades de

absorber ciertas exigencias del futuro sin comprometer la conservación de los recursos y el cumplimiento de los objetivos del área están garantizados.

Porcentaje de Evaluación de Efectividad de Manejo por Programas de Manejo

Tabla 22. El porcentaje de efectividad de los indicadores de administración y planificación.

	Código	Puntaje
Administración	AD1	1
	AD2	1
	AD3	1
	AD4	2
	AD5	2
	AD6	3
	AD7	3
Planeación	PL1	3
	PL2	2
	PL3	2
	PL4	3
	PL5	2
	PL6	0
	PL7	2

$$\% \text{ EEM por Administración y planificación} = \frac{27 \times 100}{13 \times 3} = \frac{2700}{39} = 69.2307 \%$$

El porcentaje de efectividad de manejo para el indicador de administración y la planificación es de 69.23 %.

Tabla 23. El porcentaje de efectividad de manejo para los indicadores de control y vigilancia.

	Código	Puntaje
Control y Vigilancia	CV1	1
	CV2	3
	CV3	2
	CV4	0
	CV5	2
	CV6	2
	CV7	2

$$\% \text{ EEM para el control y vigilancia} = \frac{12 \times 100}{6 \times 3} = \frac{1200}{18} = 66.66 \%$$

El porcentaje de efectividad de manejo para el indicador de control y vigilancia es del 66.66 %.

Tabla 24. El porcentaje de efectividad de manejo para la Comunicación, Educación y Participación Ambiental.

	Código	Puntaje
Comunicación, educación y participación ambiental	CE1	0
	CE2	1
	CE3	2
	CE4	2
	CE5	0
	CE6	0
	CE7	1

$$\% \text{ EEM de comunicacion, educación y participación ambiental} = \frac{6 \times 100}{4 \times 3} = \frac{600}{12} = 50 \%$$

El porcentaje de efectividad de manejo para el indicador de comunicación, educación y participación ambiental es 50 %.

Tabla 25. El porcentaje de efectividad de manejo para el uso público y turismo.

	Código	Puntaje
Uso público y turismo	TU	2
	TU	0
	TU	1
	TU	0
	TU	2
	TU	2
	TU	1

$$\% \text{ EEM para el uso publico y turismo} = \frac{8 \times 100}{5 \times 3} = \frac{800}{15} = 53.33 \%$$

El porcentaje de efectividad de manejo para el indicador de uso publico y turismo es de 53.33 %.

Tabla 26. El porcentaje de efectividad del Manejo de biodiversidad.

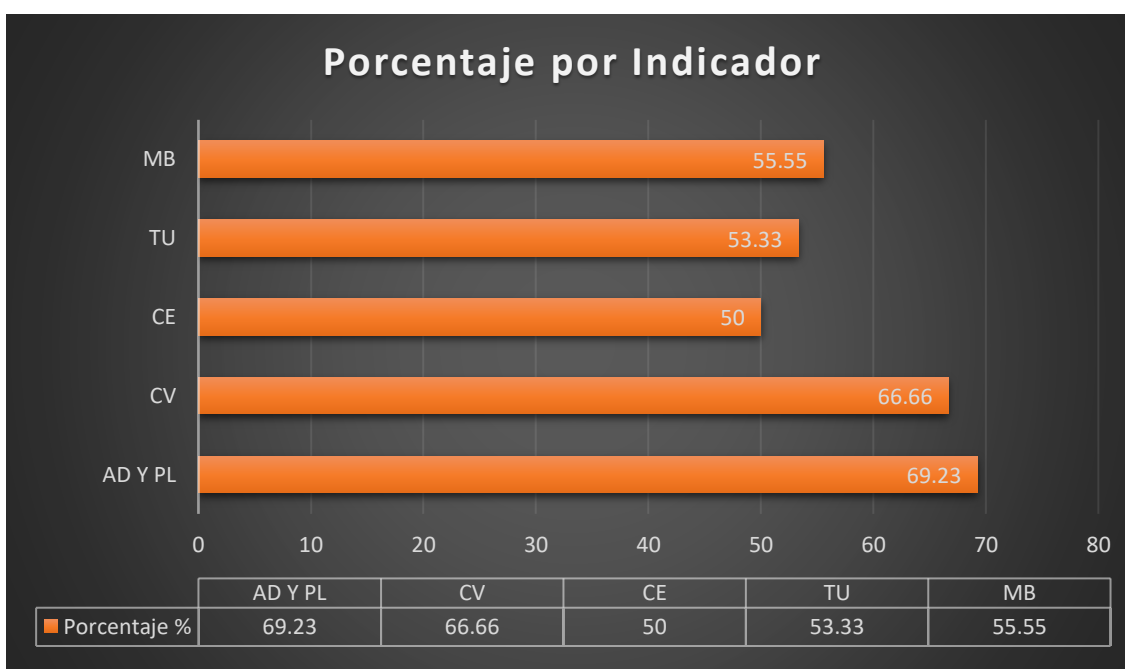
	Código	Puntaje
N a n	MB1	1

	MB2	3
	MB3	2
	MB4	1
	MB5	0
	MB6	2
	MB7	1

$$\% \text{ EEM para el manejo de biodiversidad} = \frac{10 \times 100}{6 \times 3} = \frac{1000}{18} = 55.55 \%$$

El porcentaje de efectividad de manejo para el indicador de biodiversidad es de 55.55 %

Tabla 27. Comparación de los resultados por indicadores utilizados.



De acuerdo con la gráfica se puede observar que el indicador de administración y planeación cuenta el mayor porcentaje con 69.23 % mientras que el indicador con menor porcentaje es el de comunicación, educación y participación ambiental con 50 %.

Por otra parte, nos muestra una relación entre la realidad que se vive, ya que la administración y planeación y el control y vigilancia tienen muy bien definidos sus instrumentos que rigen el área natural y por otra parte la realidad que está presente en el área es una falta de

participación, educación ambiental, quedando en medio el manejo de la biodiversidad ya que cada personaje clave de cada sector, aprovecha los recursos de la forma que le convenga.

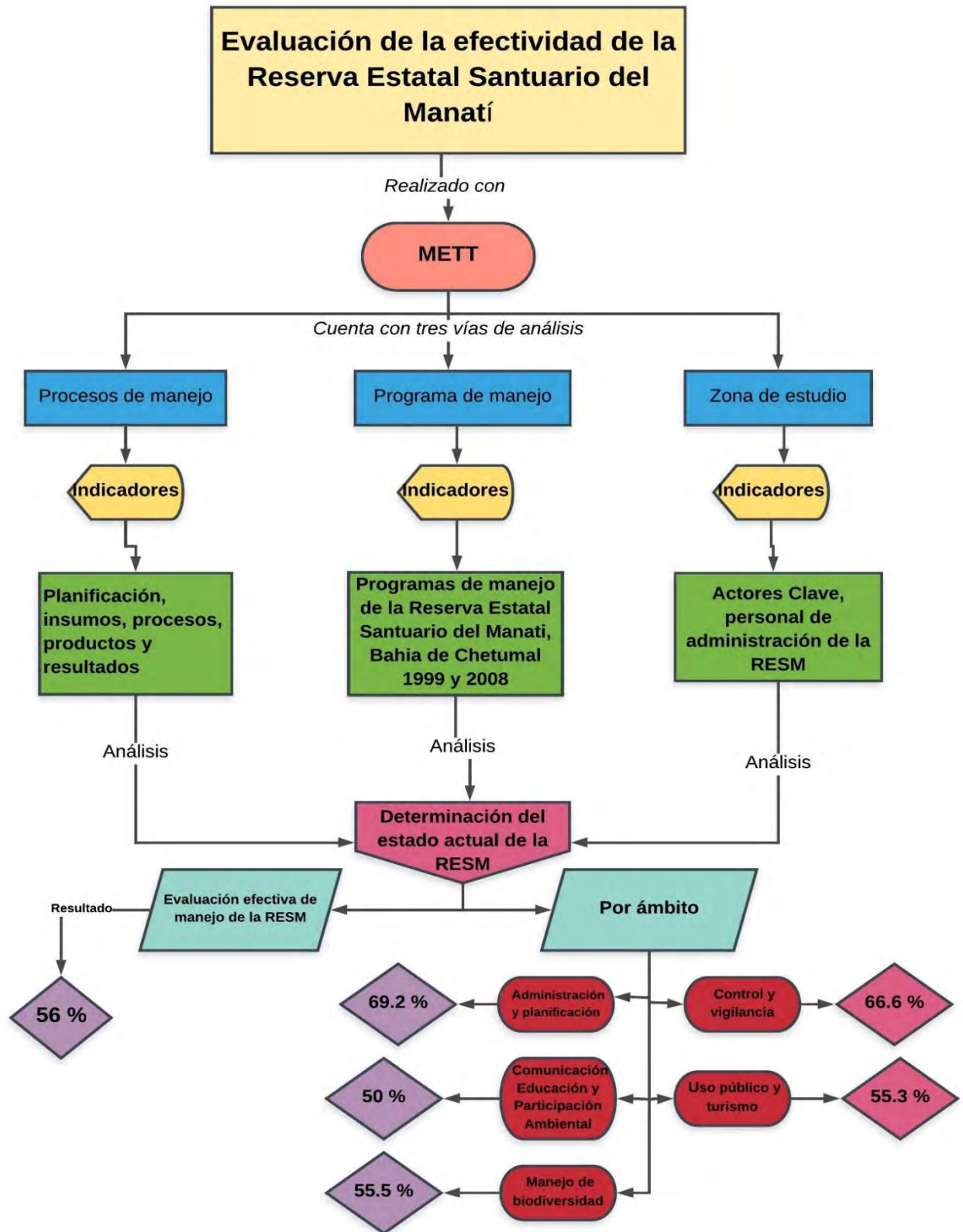


Figura 14. Diagrama representativo de la obtención del análisis de la Evaluación efectiva de la RESM. Fuente elaboración propia con ayuda del software Lucid Chart

Conclusiones

En el ámbito legislativo de acuerdo con el reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de áreas naturales protegidas, el título quinto. De los programas de manejo en el capítulo III. De la modificación del programa de manejo, señala en su Artículo 77.- Que el programa de manejo será revisado por lo menos cada cinco años con el objeto de evaluar su efectividad y proponer posibles modificaciones (RLGEEPA, 2004). Por lo que es de notar que han pasado ya 10 años de su última actualización, por tal motivo este estudio representa una herramienta para determinar cambios significativos en manejo del área natural protegida del santuario del manatí. Y realizar una actualización al programa de manejo que se ajuste a la realidad que se enfrenta en el ámbito económico, social, cultural y ambiental de cada localidad que se encuentra en la RESM.

Algo muy importante para la RESM, son los recursos que son destinado por el banco alemán Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), mediante la financiación del proyecto de conservación de recursos marinos en Centroamérica, con una duración de cuatro años 2015-2019. Esto de acuerdo con el plan operativo del 2015 para la RESM, realizado por las organizaciones no gubernamentales, las cuales definen los objetivos a cumplir.

- La rehabilitación y mantenimiento del CARMA
- Rehabilitación de la sala de usos múltiples del CARMA
- la creación de un grupo comunitario de vigilancia
- La adquisición de vehículos acuáticos y terrestres
- Kit de radiocomunicación para la guardia comunitaria

Todo estas fueron posibles por el apoyo brindado por las organizaciones no gubernamentales, más sin embargo todavía hay mucho por hacer, pero el tiempo del apoyo es hasta el 2019. Cabe señalar que realizando las encuestas al director de áreas naturales de la zona sur de Quintana Roo, menciona que para finalizar este apoyo y poder buscar un nuevo financiamiento tienen que cumplir con todas las metas que se establecen el programa operativo que establecieron las ONG.

Algunas de las metas a cumplir es la actualización del programa de manejo de la RESM, la colocación de boyas informativas y señalizaciones terrestres que permitan informar a las personas acerca de la RESM.

Los análisis espaciales

Cada localidad tiene un efecto en la RESM, en el caso de Chetumal, es donde se generan con mayor gravedad los fenómenos antropogénicos, debido al número de población que se encuentra en Chetumal, siendo el mayor problemas la descarga de aguas residuales a la bahía de Chetumal, y esto es debido a que solo el 40 % de la población de Chetumal cuenta con drenaje, mientras que el 60 % restante, hacen uso de fosas sépticas, esto de acuerdo a una entrevista con un empleado de Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA).

La localidad de Calderitas en la mayoría de su costa cuenta con restaurantes y terrenos privados, los cuales, por una parte es los restaurantes ayudan a la economía local sienten un atractivo turístico, mediante sus diferentes actividades que se pueden realizar, sin embargo, estas a su vez estas causando un impacto a los ecosistemas, mientras que los terrenos privados, son áreas poco reguladas legislativamente, ya que al recorrer la zona costera donde termina la localidad de Calderitas se puede identificar área donde existen impactos ambientales significativos. Por otra parte Luis Echeverría Á. es una localidad que tiene entradas a la bahía de Chetumal, donde se encuentran terrenos privados y algunos con plantaciones, esta localidad no presenta actividades que presente un daño significativo para la RESM.

La localidad de Laguna Guerrero es donde se encuentra el CARMA, es una localidad con un mínimo de actividades agrícolas y ganaderas ya que de acuerdo con el programa de manejo estas no se permiten, solo de autoconsumo y de traspasos, por lo que para la RESM, no representa un problema ambiental significativo.

La localidad de Úrsulo Galván (Raudales), es la entrada para actividades de caza y pesca, por lo que es donde actualmente el IBANQROO en conjunto con la guardia comunitaria realizan recorridos de vigilancia desde febrero del 2018, causando de gran ayuda a la disminución de la caza y pesca por personas que no pertenecen a esa localidad, todo esto es debido a que se

cuenta con una caseta de vigilancia en el puente de la localidad siendo este la única salida y entrado, por otra parte el presidente de la guardia comunitaria menciona que, no solo ha ayudado a prevenir delitos ambientales, ya que desde que se realizan los recorridos de vigilancia, la delincuencia en la localidad ha disminuido, lo cual es un beneficio indirecto hacia la sociedad que integra la localidad de Úrsulo Galván.

Las localidades de Tollocan y Calderas de Barlovento son las localidades que presentan la mayor conservación, ya que al no contar con un número grande de personas que habitan estas localidades se encuentran poco impactadas. Y como también el acceso a estas áreas de la RESM son muy difíciles al no contar con carreteras pavimentadas, se mantiene en un buen estado de conservación.

Medición de la efectividad

La medición obtenida para la RESM fue de 55.55 % de efectividad en general lo que quiere decir que los factores y medio que posibilitan el manejo están siendo atendidos adecuadamente; las actividades necesarias se desarrollan normalmente y con buenos resultados, pero se puede mejorar, la permanencia del área estaría garantizada por cuanto hay un equilibrio dinámico entre todos los ámbitos del manejo. Todo el conjunto tiende normalmente hacia el cumplimiento satisfactorio de los objetivos.

El porcentaje de evaluación de efectividad de manejo por programa de manejo dio como resultado en el indicador de administración y planificación un 69 % de efectividad, el indicador de control y vigilancias fue de 66.66 % de efectividad, el indicador de comunicación, educación y participación ambiental fue de 50 %, el indicador de uso público y turismo fue de 53.33 %, el indicador de manejo de biodiversidad fue de 55.55%

Al obtener el resultado de la medición efectiva de la reserva del santuario del manatí, se puede observar la necesidad de proponer estrategias para el desarrollo sustentable, ya que existen programas enfocados al cuidado del manatí y otras especies representativas de la región. Sin embargo, hace falta una buena gestión que integre proyectos económicos para las localidades dentro del área natural, ya que es esta falta oportunidad de crecimiento

económico es la que no permite el desarrollo de la economía local y por lo tanto el abandono de descuido del área protegida.

Existen dos realidades las que cada localidad afronta y la que las autoridades encargadas de la normatividad social, económica y ambiental cuentan, ya que los pobladores de las diferentes localidades señalan abandono de las autoridades, para el apoyo de programas que puedan ayudar al crecimiento de las localidades. Mientras que las autoridades encargadas dicen que en cada localidad se llevan programas de apoyo social y de educación ambiental y que los pobladores son los que al llevar estos proyectos en marcha toman una postura poco participativa y apática. Por lo que es de suma importancia que las comunidades, organizaciones gubernamentales, grupos sociales que tengan un papel importante para el manejo del ANP cuenten con una buena coordinación por cada uno de ellos.

Recomendaciones

Al realizar esta investigación se pretendía realizar un análisis del programa de manejo, sin embargo al ir avanzando en la investigación se determinó realizar la medición efectiva de la RESM, ya que con esto podría contribuir a un análisis más profundo de la RESM, debido a que se analizó cada sector que integra la RESM, por lo que, se analizó con una metodología que utiliza el banco mundial, ya México a través de la SEMARNAT solo cuenta con un manual de cómo establecer una Área Protegida, pero no cuenta con una herramienta que determine la efectividad de las diversas ANP's que están en todo el territorio mexicano.

- Realizar una nueva actualización de programa ya que por ley es cada cinco años y que los objetivos que la conformen estén más apegados a la realidad que enfrenta en área y todos los sectores que la integran.
- Mejoramiento en la relación de la administración con los actores claves para llevar a cabo una mejor gestión del cuidado del ambiente.
- Al evaluar el área de estudio se observó que está rodeada de diferentes áreas que están destinadas a la conservación de sus recursos naturales, como, Uaymil, Sian Ka'an, arrecifes de Xcalak, Corozal Bay, Bacalar chico, las cuales naturalmente se les puede considerar como corredor biológico y realizar un manejo regional ya que cada uno cuenta con su instrumento que los regula y así llevar a cabo una mejor conservación la flora y fauna que en cada uno de ellos vive.
- El personal actual a cargo de la reserva es muy limitado (especialmente teniendo en cuenta el tamaño), lo que indiscutiblemente afecta de manera directa el nivel y la cobertura de la implementación del plan de manejo (Mujica, 2015).

Bibliografía

- Aguiluz-Casas, G. A., Vásquez-Sánchez, M. Á., Molina-Rosales, D. O., & Saldívar-Moreno, A. (2001). Planeación ambiental participativa: de la teoría a la práctica en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. *Estudios Demográficos y Urbanos* (N. 47), p.p. 321-349.
- Álvarez, García Isaías (2004), *Planificación y Desarrollo de Proyectos Sociales y Educativos*, México, Limusa Noriega Editores.
- Álvarez García, I. (2002). *Planificación y desarrollo de proyectos sociales y educativos*. Limusa, México.
- Alvarez-Legorreta, M.T., 2002. Plaguicidas organoclorados en sedimentos de la Bahía de Chetumal y del Río Hondo. Una revisión de los estudios realizados de 1993 a 1999, p. 171-178. In: F.J. Rosado-May, R. Romero-Mayo, y A. de Jesús-Navarrete (Eds.). *Contribuciones de la Ciencia al Manejo Costero Integrado de la Bahía de Chetumal y su Área de Influencia*. Serie Bahía de Chetumal No. 2. Chetumal, Quintana Roo. Universidad de Quintana Roo.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) (2004): *Informe del Estado del Ambiente*, GEO Panamá 204, Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente, pp. 51-52.
- Azqueta, Diego (2002), *Introducción a la economía ambiental*, McGraw-Hill, Madrid.
- Benítez Thomas, Ileana (2009) “*Eficacia de la normatividad del Santuario de Manatí reserva estatal en Quintana Roo, México*”. Repositorio de ECOSUR.
- Brenner; Ludger, (2010) “*Gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las Áreas Naturales Protegidas mexicanas*”. *Revista mexicana de sociología*. Núm. 2. Pag. 283-310.
- Brundtland, Gro Harlem (1987), “*Our common future: report of the 1987 World Commission on Environment and Development*”, United Nations, Oslo, pp. 1-59.

- Cano Flores Milagros y Olivera Gómez Daniel (2008) “*Algunos modelos planeación*”. Académicos del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana. pág.32-44.
- Carrión Jiménez, José M.; Gonzales Bucio, José Luis; Rivero Rodríguez, Martin; Delgado Blas, Víctor H.; Canche Uc, José Alfonso, Pérez Vargas, Josefina y Calva Calva, Graciano (2013). “*Estudio de la contaminación por descargas de aguas residuales en la bahía de Chetumal Quintana Roo*”. Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. No. 30.
- Chávez-Cortés, M. y Chávez-Cortés, J. (2007). ¿De qué se trata la planeación ambiental? 37-41. Recuperado el 2016 de mayo de 21, de <http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n71ne/ambiente.pdf>
- Conservation International. (2004). *Coserving Earth's living heritage: A proposed framework for designing biodiversity conservation strategies*. Conservation international.
- Constanza, Robert, John Cumberland, Herman Daly, Robert Goodland y Richard Norgaard (2014). *An introduction to ecological economics*, St. Lucie Press, Boca Raton.
- Del Monte-Luna Pablo; Rivera Mónica G.; Lluch-Belda Daniel y Arreguín-Sánchez Francisco. (2011). *La protección de áreas naturales como instrumentos de manejo de recursos*. La Jornada Ecológica. Recuperado de: <http://www.jornada.unam.mx/2011/11/28/eco-f.html>
- Elbers, J. (2011). *Las áreas protegidas de América Latina: Situación actual y perspectivas para el futuro*. Quito, Ecuador, UICN, 227 p.
- Fernández A., José A. (1996), “*Introducción a la Administración*”, México, Editorial Trillas.
- Fernández Moreno, Yara. (2008). “*¿Por qué estudiar las percepciones ambientales?: Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas*”. *Espiral (Guadalajara)*, 15(43), 179-202. Recuperado en 07 de noviembre de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652008000100006&lng=es&tlng=es.

- Gómez-Baggethun, E., Rudolf de Groot, Pedro Lomas, Carlos Montes (2010), “*The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes*”, *Ecological Economics*, 69 (6), Elsevier, Cambridge, pp. 1209-1218.
- González Ocampo, Héctor A.; Cortés-Calva, Patricia; Ñíguez Dávalos, Luis Ignacio; Ortega-Rubio, Alfredo. (2014). “*Las áreas naturales protegidas de México Investigación y Ciencia*”, vol. 22, núm. 60, pp. 7-15 Universidad Autónoma de Aguascalientes Aguascalientes, México.
- Instituto HUMBOLDT Colombia. (2014). *Planeación Ambiental para la Conservación de la Biodiversidad en las Áreas Operativas de Ecopetrol*. Recuperado el 22 de mayo de 2016, de Instituto de Investigación de Recursos Biológicos: <http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/12-planeacion-ambiental-para-la-conservacion-ecopetrol#>
- Instituto Nacional de Ecología. (1992). *Diagnóstico de la problemática de Contaminación del Agua en Quintana Roo*. Repositorio del INECC. Recuperado de: http://repositorio.inecc.gob.mx/ae/ae_009140.pdf
- Koontz, Harold y Weihrich Heinsz (1994), “*Administración, México*”, Mc Graw Hill.
- Kristensen, P. J. y Rader, C. J. (2001). *The strategic management approach: Practical planning for the Mesoamerican Caribbean Reef (MACR)*. World Wildlife Fund, Whashington.
- Ley General de Equilibrio Ecologico y Proteccion al Ambiente -LGEEPA-(2012). Diario Oficial de la Federación (DOF). México
- Martínez Fernández, Seco Rosa M., Wriedt Karin, Miklos Tomás (1996), “*Futuros de la Universidad UNAM 2025*”, Colección Problemas Educativos de México, México, Editorial Porrúa.
- Massé, P. (1965), “*Le Plan ou l’anti-hazard. Diseño de un Futuro para el Futuro*”, México, Fundación Javier Barrios Sierra A.C. Limusa, México, 1980.

- Maza Elvira J., Cadena González R. y Piguero Wirz C. (2003) *“Estado actual de las áreas protegidas de América latina y el caribe”*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Quercus Consultoría Ecológica S. C.
- Miller, K. R., y Lanou, M. S. (1995). *Planificación nacional de la biodiversidad: pautas basadas en experiencias previas alrededor del mundo*. World Resources Institute, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Unión Mundial para la Naturaleza, Washington.
- Mojica., A. M. 2015. *“Evaluación Rápida de la Efectividad de Manejo en las cinco Áreas Protegidas del Proyecto - FASE II. Proyecto Conservación de Recursos Marinos en Centroamérica”*. Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano. 243 pp.
- Nel-lo Andreu M. (2008) *“La intensidad de la gestión. La clave para un desarrollo turístico sostenible en áreas protegidas. Diagnóstico de las áreas protegidas de América central”*. Boletín de la A.G.E., N. 47
- Nel-Lo, M. (2005): *“Balance de las políticas y estrategias de protección de los recursos naturales en Centroamérica”*, XIX Congreso de Geógrafos Españoles, Espacios públicos, espacios privados, un debate sobre el territorio, Santander 26-29 de octubre 2005, AGE y Universidad de Cantabria, Santander.
- Ordaz-Zubia, Velia Y. y Saldaña-García, Gloria E. (2005). *Análisis crítico de la metodología para la realización de planes regionales en el estado de Guanajuato*. Universidad de Guanajuato. Departamento de posgrado
- Periódico oficial del estado de Quintana Roo, (2008) *“Decreto por el cual se establece el programa de manejo del área natural protegida con categoría de reserva estatal Santuario del manatí, bahía de Chetumal”*. Séptima edición, tomo II
- Real Academia Española. 1984. Diccionario de la Lengua Española. 20ª edición. Real Academia Española, Madrid.
- Rodríguez Valencia, J. (1994), *“Introducción a la Administración con enfoque de sistemas, ECASA”*, México.

- Rosabal, P. (2004): “*¿Qué tan buena es nuestra gestión?*”, *Evaluación de la efectividad de la gestión en áreas protegidas como mecanismo para mejorar nuestras acciones*”, X Congreso Anual de EUROPARC-ESPAÑA, Alcanzar la eficacia en la gestión de los espacios naturales protegidos, 9-13 junio, Cuenca. 16 pp.
- Rosales Morales Ada E. (2010) “*Modelos para la planeación prospectiva de servicios educativos, de nivel medio superior en el estado de México*”. Instituto de Administración Pública del Estado de México.
- Ruberto, A. R. (2006). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (2da Edición ed.). (V. C. Fernandez-Vitora, Ed.) Madrid, España: Mundi-Prensa. Recuperado el 21 de mayo de 2016, de http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf
- Sagrado-Pavón Romano G., Arroyo-Arcos Lucinda y Amador-Soriano Karina (2010). La zonificación y su aplicación en las Áreas Naturales Protegidas de uso Turístico de Quintana Roo. *Revista el Periplo Sustentable*. Universidad Autónoma del Estado de México. Pp. 69-91.
- Stolton, S. y N. Dudley. (2016). *METT Handbook: A guide to using the Management Effectiveness Tracking Tool (METT)*, WWF-UK, Woking
- Taddei-Bringas Isabel C. y Haro-Martínez Alma A. (2014)” *Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental*”. *Economía Sociedad y Territorio*. Vol. 14, Núm. 46. Pag. 743-767.
- Terry y Franklin (1991), “*Principios de Administración*”, México, CECSA.
- Ugalde A., Godoy J. C. (1992) Áreas protegidas de Centroamérica, un vistazo a su situación actual. Informe al IV Congreso Mundial de Parques Nacionales y Áreas Protegidas. Caracas, 10-21 de febrero de 1992, UICN, CNPPA, San José, Costa Rica.
- UICN. *Directrices para las Categorías de Manejo de Áreas Protegidas*. CPNAP con la ayuda de WCMC.

UICN, Gland Suiza y Cambridge, Reino Unido. 1998 37. UICN. *Lista de las Naciones Unidas de Areas protegidas 1997*. Preparada por la WCMC y la CMAP. UICN, Gland Suiza y Cambridge, Reino Unido. 1998

Vargas Márquez, F. (1997). “*Parques Nacionales de México: Aspectos físicos, sociales, legales, administrativos, recreativos, biológicos, culturales, situación actual y propuestas en torno a los parques nacionales de México*”. México, D. F.: Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Vázquez Torres Santiago M., Carvajal Hernández Cesar I. y Aquino Zapata Ana M. (2011). “*Áreas Naturales Protegidas*”.

Anexos 1. Encuesta para los actores claves en el ámbito de gobierno, manejo y cuidado de la RESM



Universidad de Quintana Roo
 DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
 POSGRADO EN PLANEACIÓN



Chetumal Quintana Roo a abril de 2018

<p>Mi nombre es Irvin R. Nah Song, soy estudiante del posgrado en Planeación, de la Universidad de Quintana Roo, en la cual me encuentro realizando la tesis <i>“Propuesta de actualización basada en la medición efectiva del programa de manejo vigente de la reserva estatal Santuario del Manatí”</i>.</p>	
<p>Por lo que la realización de esta encuesta es con el fin de recabar información sobre la situación actual del Santuario del Manatí, sus actividades económicas, sociales, ambientales y gobernanza, por lo que la información obtenida de esta encuesta será usada únicamente con fines académicos, que permitan la realización de la tesis antes mencionada.</p>	
Ámbito:	Dependencia Publica:
Actividad:	

1. De acuerdo con la dependencia que pertenece y si le corresponda. Cuáles de las siguientes actividades les concierne.

Tabla 20. En caso de que la dependencia no le corresponda esas actividades colocar NO APLICA.

	Si	No	Especificar ¿Cuál?
1.1. Manejo de las aguas residuales domésticas y aguas negras.			
1.2. Infraestructura de abastecimiento de líquido vital.			
1.3. Calidad del agua			
1.4. Problemas con la disposición final de los residuos sólidos (basura)			
1.5. Basurero			
1.6. Aprovechamientos de los RS.			

1.7.Mantenimiento de la infraestructura para vigilancia control de la reserva			
1.8.Bienestar social			
1.9.Marginación			
1.10. Cuidado del ambiente			
1.11. Otras. (Especifica ¿Cuál?).			

2. ¿Realiza alguna de las siguientes actividades para el santuario del manatí?

Actividad	Si	No	¿Cual?
2.1.De conservación			
2.2. De Mantenimiento de la infraestructura			
2.3.Administración			
2.4.Social o cultural			
2.5.Actividades turísticas			
2.6.Otros. Especificar			

3. Conoce el programa de manejo.

	Si (En caso de ser positivo que sección es la que maneja)	No
3.1.Vigilancia		
3.2. Técnico		
3.3.Fines científicos		
3.4.Otro		

4. Tiene personal de vigilancia, técnico, de investigación o investigación en la reserva del santuario del manatí.

4.1.Número de personas	
4.2.No tiene personal	
4.3.En caso de tener personal. ¿Qué actividad realiza?	

5. ¿La infraestructura disponible para las labores de control y vigilancia es suficiente y adecuada? (Si es que cuenta con infraestructura)

5.1.Suficiente (Comentarios)	
5.2.Insuficiente (Comentarios)	

6. ¿Realizan programas de educación ambiental con las localidades?

6.1.Educación ambiental	
6.2.Conservación	
6.3.Otras (especificar ¿cuál?)	

7. ¿Realiza algún tipo proyecto en las localidades dentro del ANP?

Actividad	Si	No	Ultimo proyecto realizado (año)
7.1.Económicos			
7.2.Sociales			
7.3.Ambientales			
7.4.Otras			

8. Existe algún apoyo que se está realizando actualmente al ANP

	Si	No	¿Cuál? ¿Qué monto aproximado?
8.1.Municipal			

8.2.Estatal			
8.3.Federal			
8.4.ONGs			
8.5.Otros. (Especificar ¿Cuál?)			

9. Como considera que se encuentran las costumbres sociales, culturales y ambientales de los ejidos que están dentro de la Reserva del santuario del Manatí.

9.1.Conciencia ambiental	
9.2.Interés por conservación por los habitantes del ejido.	
9.3.Se ha dejado de practicar alguna costumbre de la región por el estilo de vida que existe hoy en día.	
9.4.Existe interés por parte de los ejidatarios o la sociedad en general para el manejo de sus recursos.	

Comentarios y observaciones

Mi nombre es Irvin R. Nah Song estudiante de posgrado, de la Universidad de Quintana Roo, en la cual me encuentro realizando la tesis “Propuesta de actualización basada en la medición efectiva del programa de manejo vigente de la reserva estatal Santuario del Manatí”.

Por lo que la realización de esta encuesta es con el fin de recabar información sobre la situación actual del Santuario del Manatí, sus actividades económicas, sociales, ambientales y gobernanza, por lo que la información obtenida de esta encuesta será usada únicamente con fines académicos, que permitan la realización de la tesis antes mencionada.

Ámbito:	ejido
Actividad:	

1. ¿Se realiza algún tipo de plantación maderable?

	Si	No
1.1.Tala de arboles		
1.2.Tiene plantaciones forestales		
1.2. ¿Cada cuánto?		

2. ¿Se realizan actividades de ganadería y pasteo?

	Si (Mencione el sitio)	No
2.1.¿Qué especie (ganado, aves, porcino, etc.)?		
2.2. Cuantos (Por especie).		

2.3.En qué espacio (metros, kilómetros, hectáreas)		
---	--	--

3. ¿Se realizan actividades de acuicultura marina ó agua dulce?

	Si (Mencione el sitio y especie)	No
3.1.Tipos de artes de pesca		
3.2.Especies		

4. ¿Realizan actividades de cacería?;¿Qué especies?

4.1. ¿Qué especies?	
4.2.Cada cuando caza	
4.3.Lugar donde realiza esta actividad	

5. ¿Qué actividades recreativas y de turismo en el ANP?

Existen tour operadoras que realicen algún tipo de turismo.	
Que tipo de turismo se realiza en el ANP.	

6. ¿Existen modificación hidrológica y manejo del agua?

6.1.Como obtienen el agua que abastece su ejido	
6.2.Prácticas de manejo de agua	
6.3.¿Hacen uso del agua de las lagunas o cuerpos de agua?	

7. ¿Cree que las especies de la región han sido desplazadas por la alteración de sus hábitats?

7.1.Fragmentación o aislamiento	
---------------------------------	--

7.2.Cambio de su entorno	
7.3.¿Presencia de especies invasoras?	
7.4.Por incendios	
7.5.Por carreteras	

8. ¿Ha notado en la infraestructura de su comunidad ha cambiado (construcción de casas, calles, etc.)?

	Si	No
8.1.Calles, brechas.		
Construcciones de casas		
Servicios públicos (electricidad, teléfono, antenas, etc.).		

9. ¿Problemas con aguas negras domésticas y aguas residuales?

	Drenaje	Fosas	otros
9.1.Manejo de las aguas residuales domésticas y aguas negras.			
9.2.Tipo de baño (¿letrinas con fosa séptica o drenaje sanitario?)			

10. ¿Problemas con la disposición final de los residuos sólidos (basura)?

10.1. Manejo de los residuos solidos	
10.2. Basurero	
10.3. Aprovechamientos de los RS.	

11. Como cree que se encuentran las costumbres del ejido

11.1. Conciencia ambiental	
----------------------------	--

11.2. Interés por conservación por los habitantes del ejido.	
11.3. Se ha dejado de practicar alguna costumbre de la región por el estilo de vida que existe hoy en día.	
11.4. Existe interés por las autoridades encargadas por ayudar al ejido	
11.5. Existe alguna organización no gubernamental (ONG)	

12. ¿Conoce el Plan de manejo?

Existe un plan de manejo de ANP	
Que actividades se permiten y cuales no	
Conoce alguna política que rija el ANP	

Comentarios y observaciones