



PAUL M. ANGELL
FAMILY FOUNDATION

marfish



OCEANS5



FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

**Diagnóstico de la Zona Marino Costera del Área
Protegida Refugio de Vida Silvestre Punta de
Manabique, Dpto. Izabal de la República de
Guatemala**

Dive+
@memo1986

GUILLERMO GÁLVEZ

MSc. Valerie Corado Garcia
Consultora de FUNDAECO

Guatemala 13 de Noviembre 2023

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA MARINO COSTERA	3
i. Zona de Vida del Caribe	3
ii. Aspectos Básicos de la Región Marino Costera.....	4
iii. Aspectos Biofísicos de la Zona Marino Costera	4
1) Clima	4
2) Hidrología	5
3) Geología	5
III. ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS ADYACENTES A LA ZONA DE VEDA	
ESPACIAL MARINA CORONA CAIMÁN	6
i. Manglares.....	6
ii. Pastos marinos.....	7
iii. Arrecifes de coral	8
IV. ARRECIFE CORONA CAIMÁN	10
i. Ubicación geográfica	10
ii. Tamaño y forma del área.....	10
iii. Biodiversidad	12
iv. Flora	13
1) Algas.....	13
v. Fauna	13

1) Corales.....	13
2) Esponjas.....	13
3) Peces.....	14
4) Crustáceos	16
5) Moluscos	16
6) Equinodermos.....	16
7) Megafauna	17
vi. Dinámicas e indicadores biológicos y ambientales	17
1) Temperatura y blanqueamiento.....	17
2) pH	20
3) Índice de Salud Arrecifal -ISA-.....	20
4) Agregaciones Reproductivas	21
vii. Aspectos socioeconómicos y demográficos.....	22
1) Principales Elementos Demográficos.....	22
2) Registro de pescadores del Atlántico de Guatemala con énfasis en el área protegida -RVSPM-25	
3) Estado de la pesquería de langosta.....	30
viii. Salud y Educación.....	38
ix. Actividades productivas.....	39
x. Contexto legal	43
xi. Contexto Socioeconómico.....	46
xii. Principales Dinámicas Económicas de la Zona Marino Costera.....	48
V. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO	49
i. Metodología de elaboración del diagnóstico.....	50
VI. OBJETOS DE CONSERVACIÓN	51
VII. ANÁLISIS DE AMENAZAS.....	54

VIII. PROPUESTA DE ESTRATEGIAS	60
i. Eje Estratégico 1: Conservar y restaurar ecosistemas prioritarios del –RVSPM- y ZVEM Corona Caimán	60
ii. Eje Estratégico 2: Generación y manejo de información científica del –RVSPM- y ZVEM Corona Caimán	61
iii. Eje Estratégico 3: Implementar un manejo y ordenamiento pesquero en el –RVSPM- y ZVEM Corona Caimán	62
iv. Eje Estratégico 4: Gestión integral de la zona marino costera del -RVSPM- y ZVEM Corona Caimán	62
IX. ANÁLISIS DE ACTORES	64
i. Principios del Análisis de Actores	64
ii. Actores y Roles en el Proceso Participativo.....	65
iii. Análisis de Actores para la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán	66
X. PRINCIPALES HALLAZGOS ANÁLISIS SITUACIONAL	70
i. Aspectos biológicos y ambientales	70
ii. Aspectos socioeconómicos	71
iii. Aspectos sociales.....	72
iv. Aspectos políticos e institucionales	72
XI. PROPUESTAS DE ZONIFICACIÓN.....	74
i. Criterios de análisis	74
ii. Características de los criterios identificados.....	75
1) Respetar Zonas de pesca históricas de langosta y Tiburón	75

2) Asegurar la protección de los principales arrecifes fortaleciendo la conectividad ecosistémica de la zona / Fortalecer la soberanía del territorio nacional integrando nuevos sistemas arrecifales a procesos de manejo y conservación	75
3) Mayor eficiencia y capacidad de control y vigilancia.....	77
iii. Tipos de propuestas para nueva zonificación en el Sistema Arrecifal Corona Caimán	77
iv. Conclusión.....	81
XII.BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.	82
XIII. ANEXOS	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Superficie de levantamiento hidrográfico en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.....	11
Figura 2. Esquema de geomorfología de sitios de exploración en el Sistema Arrecifal Corona Caimán.	12
Figura 3. Proporción de blanqueamiento en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán, durante el mes de octubre de 2019 Fuente. Giró y Mojica (2020)	18
Figura 4. Porcentaje de corales afectados por blanqueamiento en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán entre 2016 y 2019. Fuente. Giró y Mojica 2020.....	18
Figura 5. Comportamiento de la temperatura en la Bahía de Amatique durante el año 2020. Fuente. FUNDAECO 2020.	19
Figura 6. Comportamiento de la temperatura y blanqueamiento durante el año 2020, en sitios adyacentes a la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Fuente. FUNDAECO 2020. 20	
Figura 7. Lecturas de temperatura y pH en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.....	20
Figura 8. Índice de salud arrecifal para la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.	21
Figura 9. Sitios de monitoreo de agregaciones reproductivas en La Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Fuente. FUNDAECO 2021.....	22
Figura 10. Artes de pesca utilizadas en el Atlántico de Guatemala.	29
Figura 11. Curva de captura para langosta del Caribe de Guatemala durante el período de agosto 2022 a marzo 2023.	35
Figura 12. Patrón de explotación para la langosta del caribe respecto a la talla.....	36
Figura 13. Patrón de explotación para la Langosta del Caribe respecto a la edad relativa.....	36
Figura 14. Diagrama fases de implementación de metodología MARISCO.....	50
Figura 15. Análisis de actores y sus interrelaciones en la Zona de Veda Espacial Corona Caimán. 68	

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Zonas de vida clasificadas para el RVSPM. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	3
Mapa 2. Ubicación del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	5
Mapa 3. Cobertura de mangle y pastos marinos en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	8
Mapa 4. Mapa de arrecifes que permiten la conectividad ecosistémica entre el RVSPM y Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	9
Mapa 5. Ubicación del arrecife Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	10
Mapa 6. Levantamiento hidrográfico del sistema arrecifal Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	11
Mapa 7. Conectividad entre áreas protegidas y marino-costeras. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	23
Mapa 8. Comunidades asentadas en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	24
Mapa 9. Ubicación de comunidades vinculadas directamente a la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	25
Mapa 10. Ubicación de las principales comunidades pesqueras en el litoral Atlántico de Guatemala.	26
Mapa 11. Zonas de pesquería comúnmente utilizadas por los pescadores aledaños a la ZVEM Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	32
Mapa 12. Actividades económicas y productivas que se realizan dentro de la zona del RVSPM. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	40
Mapa 13. Traslape zonas de pesca históricas de langosta y tiburón con zona de veda espacial marina Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	75
Mapa 14. Porción del sistema arrecifal Corona Caimán incluido dentro de la Zona de Veda Espacial Marina.	76

Mapa 15. Nueva zona arrecifal adyacente a la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán descubierta en 2021.	76
Mapa 16. Propuesta #1: Creación de una zona de manejo pesquero con áreas de pesca definidas para langosta y tiburón y zonas de conservación. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	78
Mapa 17. Propuesta #2. Ampliación Zona de Conservación Marina RVSPM y establecimiento de 3 zonas núcleo de conservación. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	79
Mapa 18. Propuesta #3 Ampliación del polígono de zona de veda Corona Caimán y ordenamiento de pesquerías de langosta y tiburón. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.....	80
Mapa 19. Propuesta #4: Expansión de la zona de conservación marina del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y establecimiento de zonas núcleo. Elaborado por: FUNDAECO, 2023..	81
Mapa 20. Cambio de uso de suelo del RVSPM. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.....	88
Mapa 21. Cuencas hidrográficas del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.	88

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Taller con expertos nacionales para presentar los avances del Diagnóstico de la ZVEM Corona Caimán.	86
Anexo 2. Taller con expertos nacionales para presentar los avances del Diagnóstico de la ZVEM Corona Caimán.	86
Anexo 3. Taller participativo con la comunidad de San Francisco del Mar.	87
Anexo 4. Taller participativo con la comunidad de Punta de Manabique y Cabo Tres Puntas.	87
Anexo 5. Taller participativo con la comunidad de Quetzalito.	87

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ADA2	Alianza de Derecho Ambiental y Agua
ARP	Agregaciones Reproductivas de Peces
ASOPROGAL	Asociación Programas de Gestión Ambiental Local
COBIGUA	Compañía Bananera Guatemalteca Independiente
COCODE	Consejos Comunitarios de Desarrollo
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
DIDEDUC	Dirección Departamental de Educación
DIGEMAR	Dirección General de Asuntos Marítimos
DIPESCA	Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura
FUNDAECO	Fundación para el Ecodesarrollo
FUNDARY	Fundación Mario Dary
HRI	Healthy Reefs for Healthy People
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
ISA	Índice de Salud Arrecifal
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
LEA	Lista de Especies Amenazadas
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARISCO	Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en sitios de Conservación
MER-ZMC	Sistema de monitoreo, evaluación y reporte para Zonas Marino Costeras
ONG	Organización No Gubernamental
OSPESCA	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano
PCA	Planificación de Conservación de Áreas
PGIMC	Plan de Gestión Integral Marino Costera del Caribe
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PRADEPESCA	Programa Regional de Apoyo a la Pesca y la Acuicultura

PVCC	Plan de Reducción a la Vulnerabilidad al Cambio Climático de la Zona Marino Costera del Caribe
RVSPM	Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique
SAM	Sistema Arrecifal Mesoamericano
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencias y Tecnología
SIA	Sistema Nacional de Información y de Difusión Ambiental
SNICC	Sistema Nacional de Información del Cambio Climático
TIDE	Toledo Institute For Development and Environment
UICN	Unidad Internacional para la Conservación de la Naturaleza
ZEE	Zona económica exclusiva
ZVEM	Zona de Veda Espacial Marina
ZVEMCC	Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán



PAUL M. ANGELL
FAMILY FOUNDATION

marfish



OCEANS5



FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

I. INTRODUCCIÓN

El sistema arrecifal de Corona Caimán es un área nueva para la ciencia descubierta desde el 2013 y fue catalogada como una zona de alta riqueza y diversidad de especie. Este arrecife se ubica desde la mitad del Golfo de Honduras, y a una distancia de aproximadamente 12 millas náuticas de la Comunidad de Cabo Tres Puntas en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, Izabal, Guatemala, posicionándolo como uno de los mejores conservados en el Caribe del país, de vital importancia para mantener la conectividad regional en el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) y cuenta con una alta cobertura de coral vivo (Giró, 2019 & Fabían, 2021). Desde su descubrimiento instituciones gubernamentales como el Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP–, la Dirección de Normatividad de Pesca y Acuicultura y ONG´s como FUNDAECO y la Iniciativa de Arrecifes Saludables –HRI– han apoyado diversas acciones de investigación y manejo para asegurar la protección y conservación. Estos esfuerzos de conservación condujeron a la creación del Acuerdo Ministerial 85-2020 del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), cuyo objetivo es la implementación de una veda de pesca de todas las especies que se reproducen en el área por 10 años, ocasionando un desacuerdo sobre las comunidades que están directamente vinculadas al arrecife Corona Caimán y son dependientes de dicho recurso.

A raíz de lo anterior, nace la elaboración de un documento diagnóstico que contiene directrices generales de ordenamiento y uso de los recursos dentro de la zona marina costera del área de acuerdo a la Ley de Pesca y Acuicultura, Plan Maestro del área protegida -RVSPM- y Acuerdo Ministerial 85-2020, permitiendo que se lleve a cabo un proceso integral entre sectores comunitarios, de gobierno, privados y académicos para identificar amenazas, objetos de conservación y estrategias que se acoplen a las necesidades de los comunitarios y favorezca el manejo del área del arrecife Corona Caimán. Mediante la implementación de la metodología MARISCO, la cual permite revisar y modificar los planes de manejo ya existentes de una forma participativa que contextualiza la situación actual de un área de interés, se pudo realizar un análisis biológico, socioeconómico, social y político de las comunidades asentadas, tanto en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique como en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Dentro de lo más destacado se pudo evidenciar el limitado acceso a educación en las comunidades del RVSPM puesto que, la mayoría de los pobladores poseen un nivel primario y otra pequeña porción logró completar el nivel secundario y diversificado, y el resto no tuvo acceso a ningún tipo de educación formal. Lo que conlleva a desempeñar actividades económicas de diferentes tipos para percibir ingresos, siendo una de las principales la pesca artesanal; sin embargo, solo un pequeño porcentaje, aparte de la pesca,

se dedica a otras actividades como la albañería, agricultura y carpintería; esto aunado a los ingresos que perciben de la pesca no son suficientes para cubrir sus necesidades básicas. Aunque, el arrecife Corona Caimán haya sido identificado como una zona de alta importancia para la reproducción de especies, los pobladores del área consideran que los recursos pesqueros van en decremento, a pesar de los esfuerzos iniciales de conservación en el sitio. Se identificó que es necesario diseñar e implementar una estrategia de proyectos alternos a la pesca para impulsar una diversificación económica que genere mayor y mejores fuentes de empleo a las comunidades para satisfacer sus necesidades.

Los pobladores locales aledaños al Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique (RVSPM) se dedican principalmente a la pesquería y hacen uso de dicho recurso en las áreas circundantes a la zona de veda de Corona Caimán, empleado artes de pesca no sustentables que promueven la degradación acelerada de los corales y comprometiendo la salud del ecosistema a tener menor resiliencia ante los impactos del cambio climático. De acuerdo con entrevistas a pescadores, evidencian que han realizado esta práctica desde pequeños; pero, reconocen que las artes de pesca no son el único impacto negativo que enfrenta el sistema arrecifal, siendo los agrotóxicos, plásticos (encontrados dentro de peces), turismo, pérdida de hábitat (deforestación de manglar) y pesca ilegal proveniente de pesqueros hondureños (Pérez, 2020, Giró, 2019), entre otros, aspectos que contribuyen a la degradación de la salud de este ecosistema marino.

La calidad de vida de las comunidades locales que tienen incidencia en la ZVEM Corona Caimán se ve comprometida, pues la mayoría de ellos viven en territorios insalubres, vulnerables al clima y a altas temperaturas, dependiendo de los ecosistemas y recursos naturales disponibles localmente. De igual forma, esto va ligado a la débil presencia de las autoridades que conduce a una ingobernabilidad para atender de manera integral las acciones de conservación y manejo, los programas sociales y económicos no adaptados a las condiciones de vida de las comunidades locales siendo vulnerables a un entorno inseguro y con actividades ilícitas.

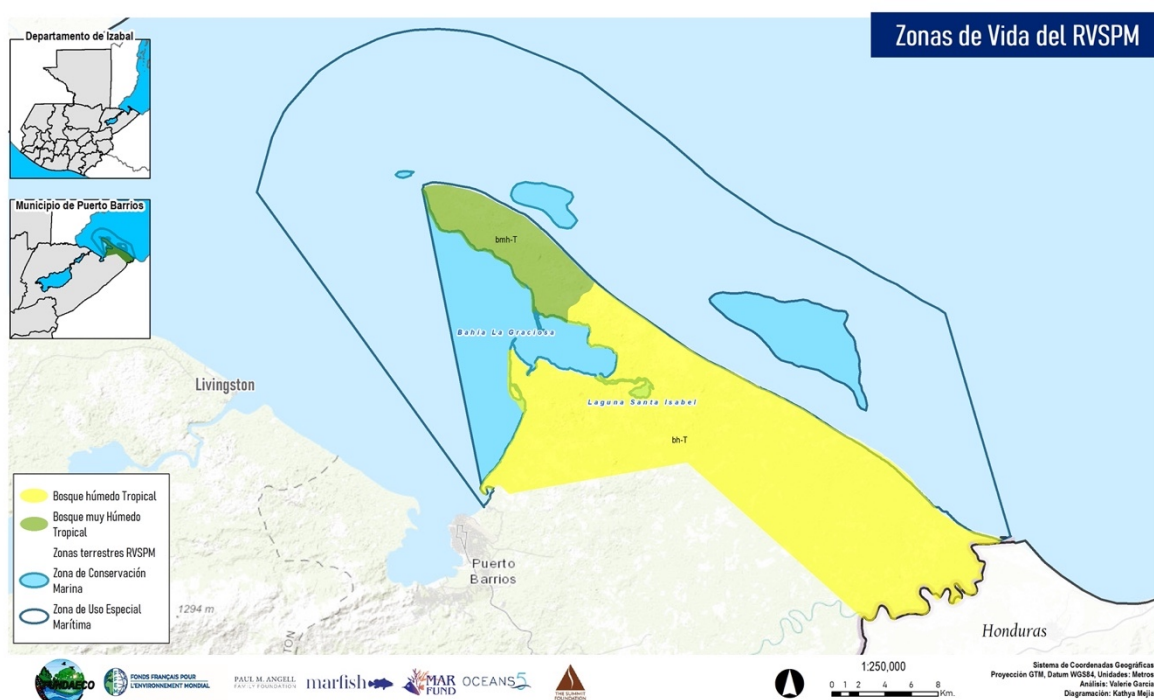
Finalmente, como resultado de un proceso participativo y dinámico entre los diferentes sectores se logró desarrollar estrategias orientadas a mantener o mejorar el estado de salud tanto de los objetos de conservación como del bienestar humano y reducir las amenazas y presiones a través del mantenimiento de los bienes y servicios ecosistémicos del área protegida Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Adicional, se presentaron 4 propuestas de zonificación de la ZVEM Corona Caimán facilitando el control y vigilancia del arrecife para promover la protección y manejo adecuado de los recursos marinos dentro del ecosistema.

II. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA MARINO COSTERA

La zona conocida como marino costera, incluye ecosistemas en tierra y mar y, en algunos casos, son una fusión entre los mencionados y otros ecosistemas lacustres y terrestres. Esta zona incluye ecosistemas como las aguas marinas, pastizales marinos, arrecife coralino, bosque seco, manglares y playas (FAO, 2010). En dicho espacio concurren diversas actividades económicas de relevancia nacional e incluso global, como la pesca, el transporte marítimo, turismo, entre otros.

i. Zona de Vida del Caribe

De acuerdo a la clasificación del sistema Thornwhite el Caribe de Guatemala se encuentra dentro de una zona muy cálida, muy húmeda, con invierno benigno, sin estación seca bien definida; la vegetación característica es selva, y dicha área, según el sistema de clasificación por zonas de vida de Holdridge se clasifica como bosque muy húmedo sub-tropical cálido y bosque húmedo sub-tropical (FUNDAECO, 2005) (Mapa 1). La particularidad del área se debe a la configuración, posición geográfica, relaciones orográficas, naturaleza del sustrato y nivel freático muy alto (Fundary, CONAP & TNC, 2006).



Mapa 1. Zonas de vida clasificadas para el RVSPM. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

ii. Aspectos Básicos de la Región Marino Costera

Guatemala se ubica al norte del istmo centroamericano, entre los meridianos 88° 00' y 92° 30' W y los paralelos 13° 30' y 18° 00' N, ocupando una superficie de 108.889 km². Posee una extensión marina mayor que la continental, la cual se estima en más de 120.229,59 km², teniendo en cuenta la zona económica exclusiva (ZEE) del Mar Caribe, que presenta diferendos con Belice y Honduras. Esta zona abarca los ecosistemas de agua dulce influidos por las mareas, que incluye los tres kilómetros que se reservan el Estado de Guatemala, y el área marina hasta los 30 metros de profundidad. La zona marino costera abarca un total de 19 municipios y siete departamentos en donde el 26 % de la población del país está vinculada a los servicios ambientales que la zona les proporciona. La zona costera del Caribe consta de 1 departamento: Izabal (FAO, 2010). Esta zona posee alta diversidad biológica, ya que, se ha reportado la presencia de alrededor de 2700 especies de flora y fauna (SENACYT, RA, & PNUD, 2018).

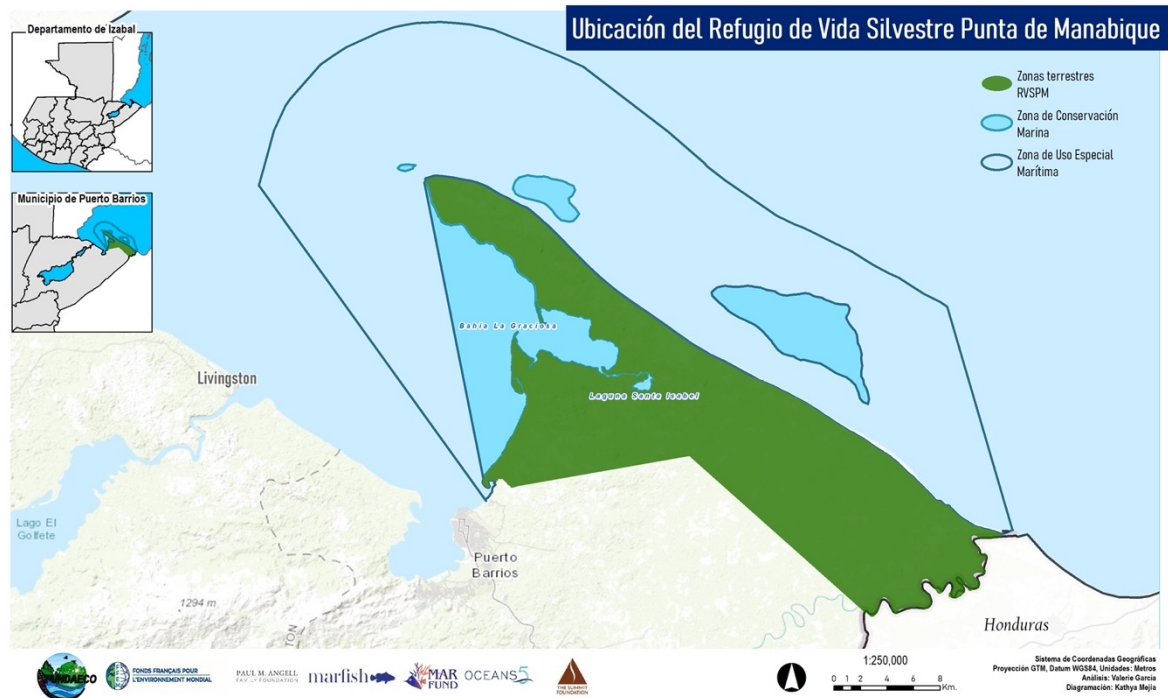
iii. Aspectos Biofísicos de la Zona Marino Costera

1) Clima

Las condiciones climáticas de la zona marino costera en las inmediaciones del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique son variables debido a los vientos provenientes del Golfo de Honduras (FUNDAECO, 2016), y a la influencia de los vientos alisios con dirección Noreste, cargados de humedad que tienen una velocidad media de 10 Km (FUNDAECO, 2016) (Mapa 2).

En el 2008 FUNDARY reportó que para el RVSPM la temperatura media anual era de 27.5°C, registrando una temperatura máxima entre los 32°C y una mínima de 23°C para los años 2002 a 2008. De acuerdo con el INSIVUMEH, en Puerto Barrios, para los últimos años (2010 – 2013) la temperatura anual oscila entre los 32°C (máxima) y 15.5°C (mínima).

La lluvia es de moderada a intensa y bien distribuida a lo largo del año, aunque se reconoce como “meses secos” a febrero, marzo y abril (FUNDARY, 2006). El INSIVUMEH reporta que la precipitación promedio anual para el año 2014 fue de 91.8 mm.



Mapa 2. Ubicación del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

2) Hidrología

El sistema arrecifal Corona Caimán y los arrecifes adyacentes se ven influenciados por la hidrología presente en el RVSPM, el cual forma parte de la Cuenca del Río Motagua, la cual tiene un área de 12,719 km² y ocupa alrededor del 8.5% del total del país, extendiéndose de occidente a oriente; esta cuenca es considerada una de las más grandes del país (FUNDARY 2006). La cuenca es considerada uno de los accidentes geográficos clave del país, debido al aporte de agua de las montañas del altiplano, Sierra del Merendón, Sierra de las Minas y Chuacús (FCG,2012).

El área protegida está directamente afectada por la dinámica en la parte alta de la cuenca, desde los sitios de mayor susceptibilidad a la erosión de Guatemala, tales como los del departamento de El Quiché (USAID, 2012).

3) Geología

El arrastre del río Motagua ha creado un lecho marino poco profundo, en el Golfo de Honduras, donde las acumulaciones de sedimentos continentales han formado un gran banco, de unos 20 km de largo, la península Punta de Manabique y sobre la cual se forman además de los pantanos de palma, comunidades de dunas costeras y bosques sobre materiales relativamente consolidados. El río Motagua se desborda

varios kilómetros antes de su desembocadura y recarga al humedal con agua dulce que continuamente se descarga hacia el mar (CECON, 1992).

En general, las costas orientales de la Bahía de Amatique tienen origen sedimentario. Parte de los materiales de deposición que contiene son volcánicos, arrastrados en su mayoría por el río Motagua; otros son coralinos, movidos por corrientes marinas. Entre los arrastres y deposiciones fluviales y los movimientos marinos, la península Punta de Manabique y la mitad continental oriental tienen una intensa dinámica de playas, con litorales en permanente transformación (Jolon-Morales, 2005).

El Golfo de Honduras es atravesado por el límite de las placas tectónicas litosféricas de Norte y Sur América. El límite de la placa tectónica del Caribe es marcado por la fosa Caimán, la cual sectoriza el Golfo de Noreste a Suroeste y se alarga bajo tierra dentro del Motagua en el límite Guatemala - Honduras. Existe un profundo canal que separa la barrera de Arrecife de Belice de la Bahía de Amatique (Heyman y Kjerfve, 2000). Existe una cadena de islotes o cayos, localizados fuera de la costa, en el Golfo de Honduras, interrelacionados con arrecifes de coral (Sánchez, 1992).

III. ECOSISTEMAS MARINO-COSTEROS ADYACENTES A LA ZONA DE VEDA ESPACIAL MARINA CORONA CAIMÁN

i. Manglares

Los manglares son sistemas ecológicos complejos que se evidencian como bosques costeros tropicales y que abarcan aproximadamente 152,000 km² de la superficie del planeta (Spalding et al., 2010). Se encuentra distribuido en la región litoral del Caribe con una extensión de 2,438.98 hectáreas (FUNDAECO 2016). Los manglares más extensos se encuentran en la Bahía La Graciosa, en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique (Mapa 3). Estos ecosistemas son claves para la conectividad y ciclo de vida de especies de importancia ecológica y comercial con el Sistema Arrecifal Corona Caimán (CATHALAC 2012).

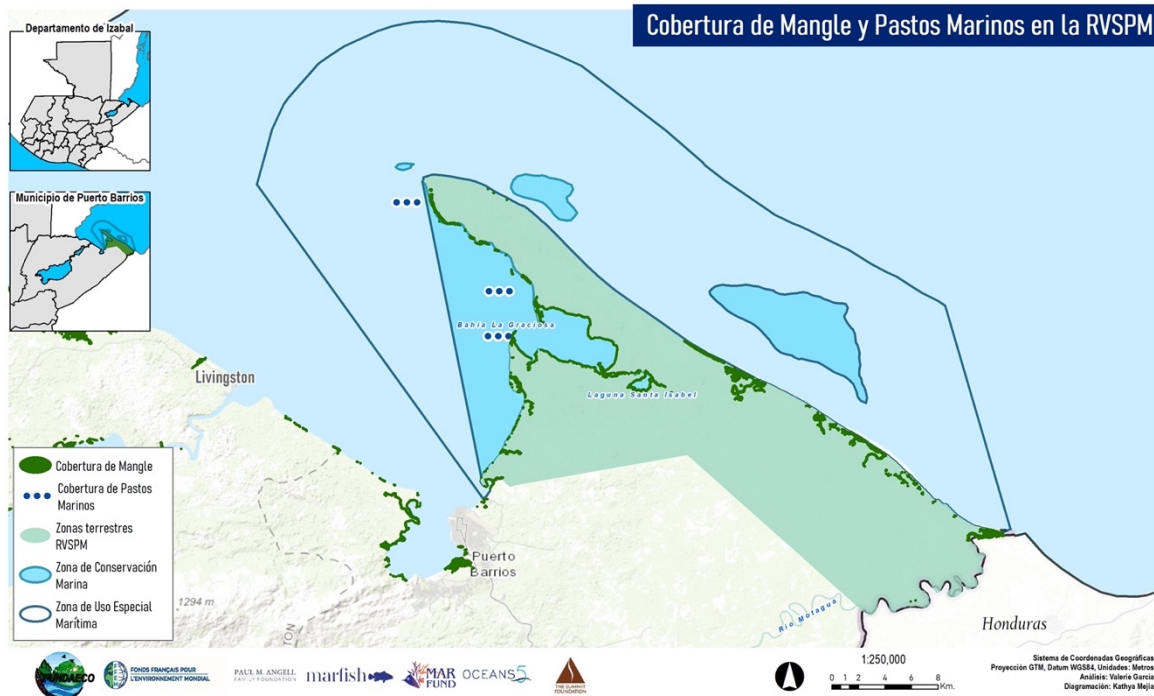
En San Francisco del Mar, Jaloa y Estero el Remate se reportan 210.48 hectáreas de Mangle Rojo. En el área noreste del RVSPM, principalmente por el Canal Inglés, Laguna la Graciosa, y Laguna Santa Isabel, se reportan 184.51 hectáreas de mangle distribuidas de la siguiente manera: mangle blanco, 3.35 ha,

mangle rojo 181.16 ha (MARN, 2013). Así también se comprobó la existencia de mangle rivereño con una extensión hacia tierra firme de hasta 50 metros.

ii. Pastos marinos

La flora marina está constituida en su mayoría por pasto marino, siendo este un ecosistema prioritario, para la conectividad con el Sistema Arrecifal Corona Caimán, en el cual se llevan a cabo procesos de desarrollo y crecimiento de diversidad de especies marinas de importancia ecológica y comercial. Las zonas de pastos marinos son áreas importantes para las pesquerías comerciales y de autoconsumo dentro del RVSPM. Según MacDonald (2011), en el RVSPM se han encontrado seis especies de pasto marino, distribuidas en la Bahía La Graciosa, en el área cercana al río Santa Isabel, en el área cercana al Cayo La Graciosa, y en el área cercana a Punta Moreno (mapa 3). Las especies reportadas son: *Thalassia testudinum*, *Halodule beaudettei*, *Halodule wrightii*, *Halophila baillonii*, *Halophila engelmannii* y *Ruppia maritima*.

MacDonald (2011), reporta que la especie predominante en el área protegidas es la especie *Thalassia testudinum*, para la cual se reporta un 96.7% de presencia en los muestreos conducidos en la Bahía La Graciosa. Esta especie también se reporta para la franja costera de toda el área protegida y en la Bahía de Amatique. Esta especie de pasto marino se ha convertido en una especie clímax, llegando a un estado de equilibrio donde las condiciones promedio del área son favorables para su desarrollo (MacDonald, 2011; Gonzales, B. et al., 2013).



Mapa 3. Cobertura de mangle y pastos marinos en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique.

Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

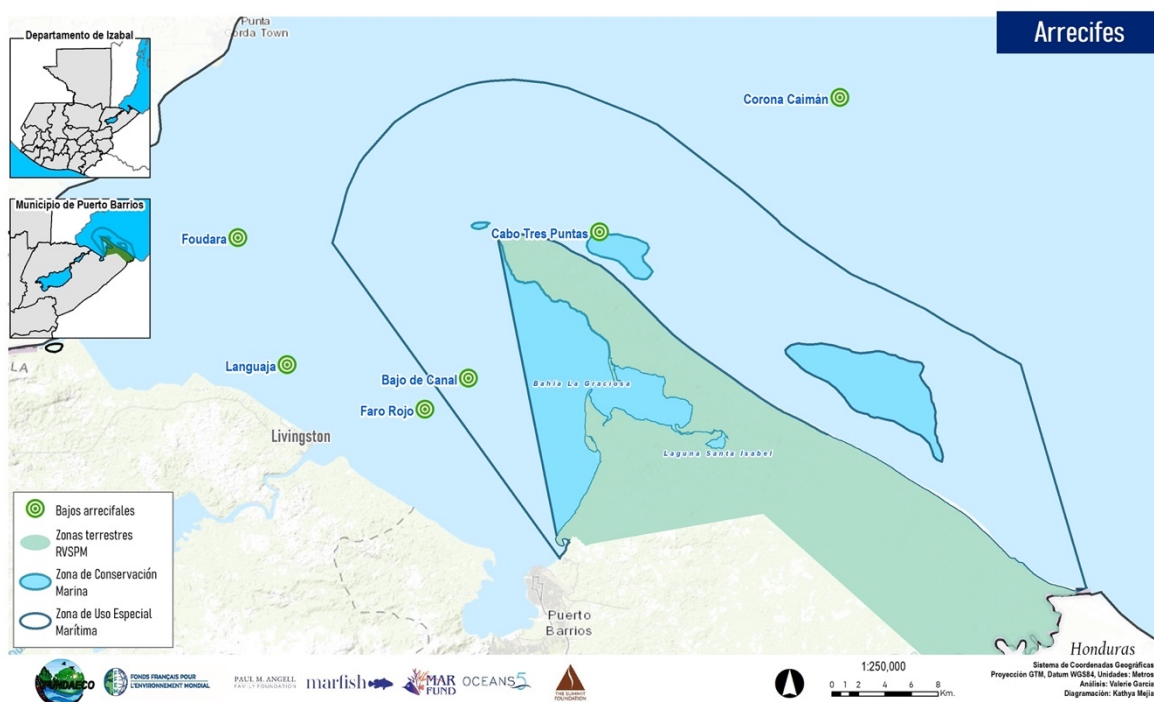
iii. Arrecifes de coral

Los parches arrecifales presentes en el RVSPM, se encuentran adyacentes al Sistema Arrecifal Corona Caimán y representan un punto de conectividad importante para el desplazamiento de especies, exportación de larvas y diversidad genética dentro de las poblaciones asociadas al ecosistema arrecifal. En el año 2006 para el RVSPM se reporta la presencia de 40 especies de corales distribuidas en 5 órdenes y 18 familias (Mapa 4). El orden “Escleractina” a la cual pertenecen los corales duros, es representada con un total de 26 especies, distribuidas en 9 familias, que son: Acroporidae, Astrocoeniidae, Oculinidae, Meandrinidae, Siderastreidae, Agariciidae, Mussidae, Faviidae, Poritidae (FUNDARY, 2006).

Los resultados de los monitoreos de corales realizados por Healthy Reefs Initiative –HRI- indican que las comunidades arrecifales de Punta de Manabique se caracterizan por formar numerosos parches aislados, divididos por planicies de arena y pastos marinos, no se observa una barrera continua. Debido a la cercanía costera y la gran influencia de las descargas de agua dulce provenientes del Río Motagua, estas poblaciones han mostrado cierta resistencia a las altas tasas de sedimentación y baja visibilidad. Algunas de los géneros y las especies más comunes incluyen *Orbicella faveolata* (antes *Montastrea*), *O. annularis*, *Montastrea cavernosa*, *Undaria agaricites*, *U.tenuifolia*, *U.humilis* y *Helioseris cucullata* (antes género *Agarites* sp.), *Colpophyllia natas*, *Pseudodiploria strigosa* (Mojica A. y A. Arrivillaga, 2014).

En el RVSPM se encuentran cuatro bajos arrecifales que son : el Bajo La Graciosa, el Bajo Manglar, Bajo Motagüilla y Cabo Tres Puntas, siendo este último el que presenta mejor estado de salud, mayor abundancia y densidad de especies de corales.

El estado de salud de los arrecifes de Cabo Tres Puntas y Motagüilla se encuentra en una calificación de regular a malo, debido a la baja abundancia de especies herbívoras y especies de valor comercial. La cobertura de herbívoros como el erizo de mar (*Diadema antillarum*) dentro del arrecife es baja (0.1%). Así también, existe una baja biomasa de especies de peces herbívoros (1384 gr/ha), lo cual amerita el crecimiento de macroalgas en el arrecife. Los arrecifes saludables requieren de redes alimenticias intactas, que incluya peces depredadores y tiburones para mantener el equilibrio ecológico (HRI, 2020).

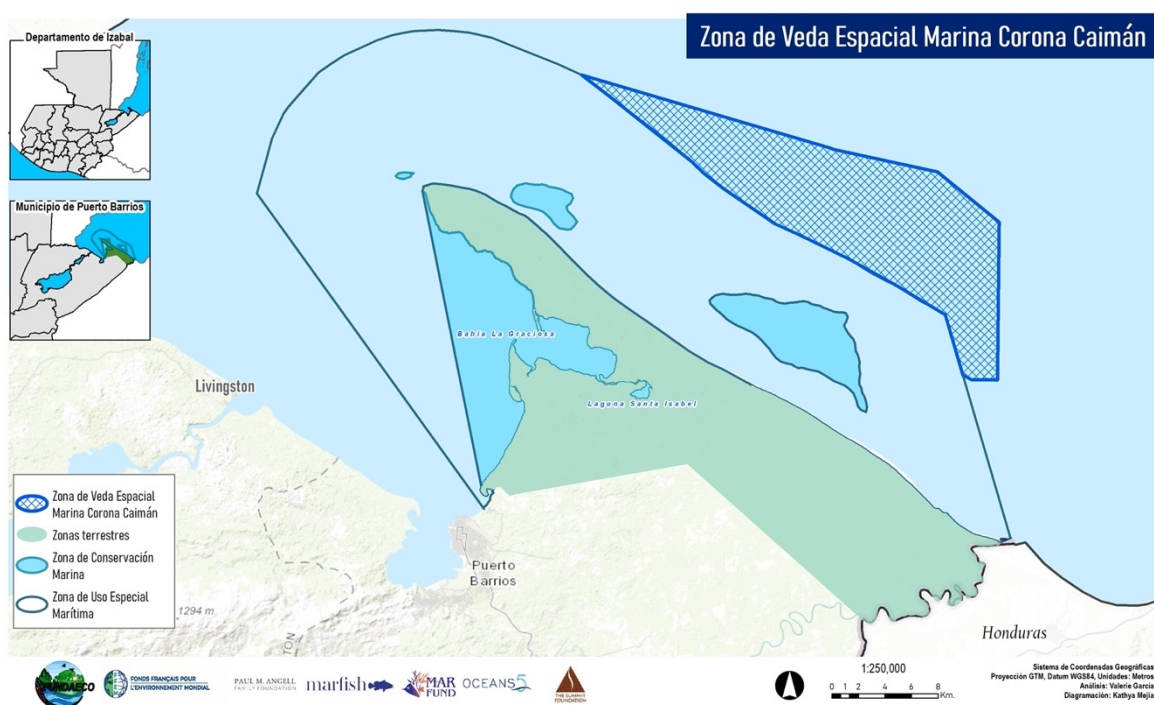


Mapa 4. Mapa de arrecifes que permiten la conectividad ecosistémica entre el RVSPM y Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

IV. ARRECIFE CORONA CAIMÁN

i. Ubicación geográfica

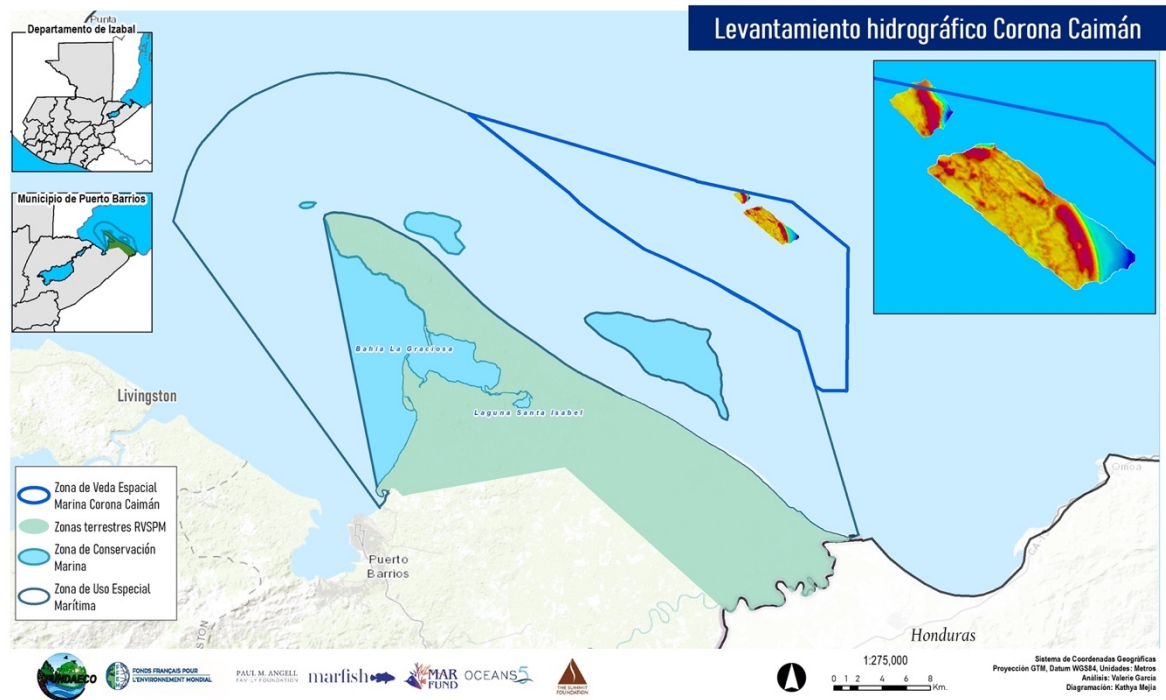
Dentro de la zona costera del Caribe a 12 millas náuticas de las costas del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique se encuentra localizado el arrecife Corona Caimán (Mapa 5). Dicho arrecife contiene una alta riqueza y diversidad de especies. Las exploraciones en el sitio y monitoreos realizados han documentado la existencia de los arrecifes mejor desarrollados de Guatemala, con un buen estado de salud. Este arrecife provee de refugio y hábitat a muchas especies de corales, crustáceos, moluscos y peces (Giró, 2019).



Mapa 5. Ubicación del arrecife Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

ii. Tamaño y forma del área

La Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán cuenta con un área de aproximadamente 20,000ha, la cual en base al levantamiento hidrográfico realizando en conjunto entre FUNDAECO y DIGEMAR (2020) (Mapa 6), presenta un rango de profundidad de la siguiente forma: Mínima entre los 6-9m, máxima entre los 170-180 m y promedio entre los 53-59 m (Fig. 1).



Mapa 6. Levantamiento hidrográfico del sistema arrecifal Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

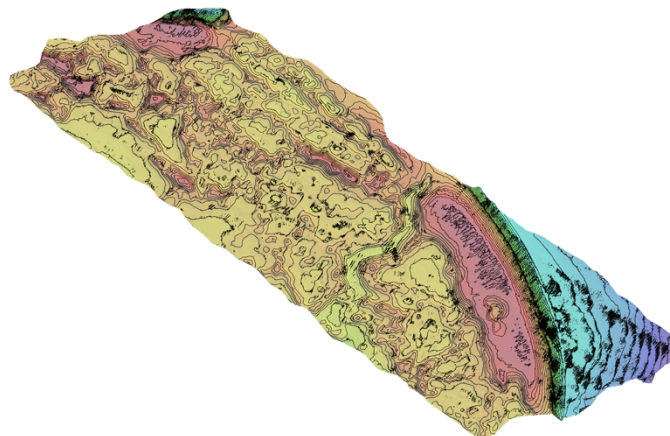


Figura 1. Superficie de levantamiento hidrográfico en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.

Con base en Giró (2019), la estructura arrecifal y la geomorfología, presentan espolones perpendiculares a una caída, similar a la estructura de valles y contrafuertes, sin embargo el tamaño de estos supera al

de cualquier otra estructura documentada para Guatemala. Los espolones se cortan en cuevas y fisuras que sirven de hogar de diversas especies de organismos bénticos. Los arrecifes menos profundos se encuentran a una profundidad de 10m o menos y estos son ricos en presencia de corales y esponjas filtradoras. De acuerdo con las evaluaciones realizadas por la Iniciativa de Arrecifes Saludables, Corona Caimán cuenta con una cobertura de más del 60% de coral vivo, superando el promedio de cobertura de la región que es del 18%.

Las partes arenosas cercanas al arrecife están llenas de peces marinos que anidan, las paredes verticales están llenas de peces que se agregan como el pez espada del Atlántico, jureles y pargos.

Algunas zonas del arrecife presentan partes someras de menos de 10 m de profundidad con una estructura de plataformas con caídas de 20-30 m seguido de una segunda plataforma (FUNDAECO, 2021) (Fig. 2).

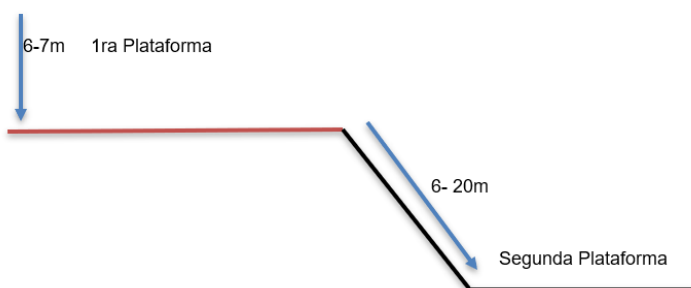


Figura 2. Esquema de geomorfología de sitios de exploración en el Sistema Arrecifal Corona Caimán.

iii. Biodiversidad

El sistema arrecifal Corona Caimán provee hábitat a diversas especies marinas, así como especies de corales, crustáceos, moluscos y peces (Giró, 2019). En base a FUNDAECO (2021), el índice de Shannon del sitio es de 2.187, mostrando un estado de conservación bueno con un nivel de diversidad aceptable. De acuerdo con el índice de Simpson 0.8, existe una dominancia marcada de un grupo de especies, siendo esta los peces loro de la familia Scaridae, los cuales presentaron una abundancia significativa en comparación a las demás especies registradas.

iv. Flora

1) Algas

De acuerdo con Giró y Mojica (2020), la composición de fondo de la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán presenta un 40% de cobertura de distintos tipos de algas siendo las macroalgas carnosas las más abundantes con un 23%, seguidas por las algas calcáreas con un 8%, y otras especies de alga como algas turf, *Dictyota sp.*, etc.

v. Fauna

1) Corales

Según la caracterización biológica realizada por Giró y Mojica (2020) reportan 11 especies de coral, de las cuales *la Agaricia tenuifolia* es la especie dominante con más del 51% de cobertura. Todas las especies registradas se encuentran en la lista roja de especies amenazadas de UICN catalogadas como “preocupación menor” (Tabla 1).

Tabla 1. Estatus de las especies de coral de acuerdo con la lista roja de UICN.

Fuente. Giró y Mojica (2020).

Figure 3 codes	Complete name	UICN Red List Status
ATEN	<i>Agaricia tenuifolia</i>	NT – Near threatened
AAGA	<i>Agaricia agarites</i>	LC - Least concern
SSID	<i>Siderastrea siderea</i>	LC
SINT	<i>Siderastrea intercepta</i>	No information available
PPOR	<i>Porites porites</i>	LC
PFUR	<i>Porites furcata</i>	LC
PDIV	<i>Porites divaricata</i>	LC
PAST	<i>Porites astreoides</i>	LC
MMEA	<i>Meandrina meandrites</i>	LC
MDEC	<i>Madracis decactis</i>	LC
CNAT	<i>Colpophyllia natans</i>	LC

El área cuenta con una cobertura de coral del 77%, el cual presenta un estado de salud bueno, puesto que no se presentaron indicios de enfermedades (Giró y Mojica, 2020).

2) Esponjas

En relación a los documentos técnicos de FUNDAECO (2021) en el área se puede observar la presencia de esponjas de tipo tubo, lazo y barril. Giró y Mojica (2020) reportan que las esponjas representan únicamente el 4% de la composición de fondo.

3) Peces

Se identificaron un total de 15 familias y 27 especies de peces, siendo la mayoría de estos indicadores del estado de salud del arrecife de acuerdo al Índice de Salud Arrecifal – ISA- (FUNDAECO, 2021). Las especies identificadas se listan en la tabla 2.

Tabla 2. Listado de especies de peces presentes en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.

Fuente. FUNDAECO 2021.

Familia	Nombre científico	Nombre Común
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Grey Angelfish
	<i>Pomacanthus paru</i>	French Angelfish
	<i>Holocanthus ciliaris</i>	Queen Angelfish
	<i>Holocanthus tricolor</i>	Rock Beauty
Chaetodontidae	<i>Chaetodon capistratus</i>	Foureye butterflyfish
	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Spotfin butterflyfish
Acanthuridae	<i>Acanthurus coeruleus</i>	Blue Tang
	<i>Acanthurus chirurgus</i>	Doctorfish
Carangidae	<i>Caranx ruber</i>	Bar Jack
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Great Barracuda
Sparidae	<i>Calamus calamus</i>	Saucereye porgy
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Yellowtail Snapper
	<i>Lutjanus apodus</i>	Schoolmaster
Pomacentridae	<i>Stegastes planifrons</i>	Threespot damselfish
	<i>Microspathodon chrysurus</i>	Yellowtail damselfish

Serranidae	<i>Mycteroperca tigris</i>	Tiger Grouper
	<i>Cephalopholis cruentata</i>	Graysby
	<i>Epinephelus guttatus</i>	Red hind
Scaridae	<i>Scarus vetula</i>	Queen Parrotfish
	<i>Sparisoma viride</i>	Stoplight Parrotfish
	<i>Scarus taeniopterus</i>	Princes Parrotfish
	<i>Scarus iseri</i>	Striped Parrotfish
Labridae	<i>Halichoeres Garnoti</i>	Yellowhead Wrasse
Ostraciidae	<i>Lactophrys bicaudalis</i>	Spotted Trunkfish
Scorpaenidae	<i>Pterois volitans</i>	Lionfish
Aulostomidae	<i>Alostomus maculatus</i>	Atlantic Trumpetfish
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Atlantic Spadefish

Según Giró (2019) en la Zona de Veda Espacial Marina se han identificado hasta 30 especies de peces de importancia comercial, siendo estos los siguientes: 1. *Anisotremus surinamensis*, 2. *Calamus pennatula*, 3. *Canthidermis sufflamen*, 4. *Carangidae*, 5. *Caranx ruber*, 6. *Cephalopholis fulva*, 7. *Epinephelus adscensionis*, 8. *Epinephelus guttatus*, 9. *Epinephelus morio*, 10. *Epinephelus striatus*, 11. *Epinephelus itajara*, 12. *Haemulon / Anisotremus*, 13. *Haemulon album*, 14. *Haemulon flavolineatum*, 15. *Lutjanus analis*, 16. *Lutjanus apodus*, 17. *Lutjanus buccanella*, 18. *Lutjanus cyanopterus*, 19. *Lutjanus griseus*, 20. *Lutjanus jocu*, 21. *Lutjanus mahogoni*, 22. *Lutjanus synagris*, 23. *Mycteroperca bonaci*, 24. *Mycteroperca interstitialis*, 25. *Mycteroperca microlepis*, 26. *Mycteroperca phenax*, 27. *Mycteroperca venenosa*, 28. *Ocyurus chrysurus*, 29. *Mycteroperca tigris*, 30 *Trachinotus falcatus*.

4) Crustáceos

Se han identificado 3 familias y 3 especies de crustáceos, siendo 2 de estos indicadores de salud del arrecife y especies de gran importancia comercial tanto a nivel del Caribe de Guatemala como del Golfo de Honduras (tabla 3).

Tabla 3. Listado de crustáceos identificados en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.

Fuente. FUNDAECO 2021.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	Langosta Espinosa
Majidae	<i>Damithrax spinosissimus</i>	King Crab
Inachidae	<i>Stenorhynchus seticornis</i>	Cangrejo Flecha Amarilla o Cangrejo Araña

5) Moluscos

Se han identificado 2 familias y 2 especies de moluscos para la zona, siendo una de ellas, el caracol reina *Strombus gigas* ubicado en la Lista de Especies Amenazadas (LEA) del CONAP (tabla 4).

Tabla 4. Listado de especies de moluscos identificados en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Fuente. FUNDAECO 2021.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Strombidae	<i>Lobatus gigas</i>	Caracol Reina
Ovulidae	<i>Cyphoma gibbosum</i>	Caracol Lengua de Flamingo

6) Equinodermos

Se ha identificado la presencia de especies de valor comercial de pepino de mar como *Holothuria floridana* e *Isistochopeus badionotus*, sin embargo su abundancia es muy baja, por lo que posiblemente no se cuenta en esta zona con un stock de reproductores, siendo estas poblaciones resultado de procesos de

exportación de larvas de zonas adyacentes como Bahía de Amatique, Cayos Zapotillos y arrecifes de Honduras (Galvez 2022).

7) Megafauna

Ortiz y colaboradores (2022) reportaron presencia de distintas especies de cetáceos en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán y sitios adyacentes como RVSPM y Bahía de Amatique. El delfín nariz de botella *Tursiops truncatus* es una de las especies que presenta mayor abundancia en la zona, asimismo, se ha reportado la presencia de ballenas piloto *Globicephala macrorhynchus*, delfín manchado tropical *Stenella attenuata*, delfín tornillo *Stenella longirostris*, y delfín moteado del atlántico *Stenella frontalis*.

Según Giró (2019) en la Zona de Veda Espacial Marina de Corona Caimán se ha observado la presencia del tiburón martillo *Sphyrna lewini*. En informes técnicos de FUNDAECO ha sido posible avistar, tanto dentro de la Zona Veda Espacial Marina de Corona Caimán como en sitios adyacentes, rayas de las especies *Aetobatus narinari* e *Himantura schmardae*.

vi. Dinámicas e indicadores biológicos y ambientales

1) Temperatura y blanqueamiento

La temperatura promedio dentro de la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán durante el 2019 fue por encima de los 30°C (30.12 a 30.24°C), presentando una temperatura máxima de 30.5°C, estando por encima de su temperatura óptima (29°C), lo cual provoca estrés en los organismos y un impacto en sus procesos biofísicos (Giró y Mojica 2020).

Durante el 2019, debido al aumento de la temperatura del agua, se llevó a cabo un monitoreo de blanqueamiento en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán, obteniendo los siguientes resultados: 36-38% del arrecife mostró blanqueamiento total, 16-22% blanqueamiento parcial, 18-21% se mostró pálido y solamente de un 20-25% se encontraba en una condición normal (fig.3).

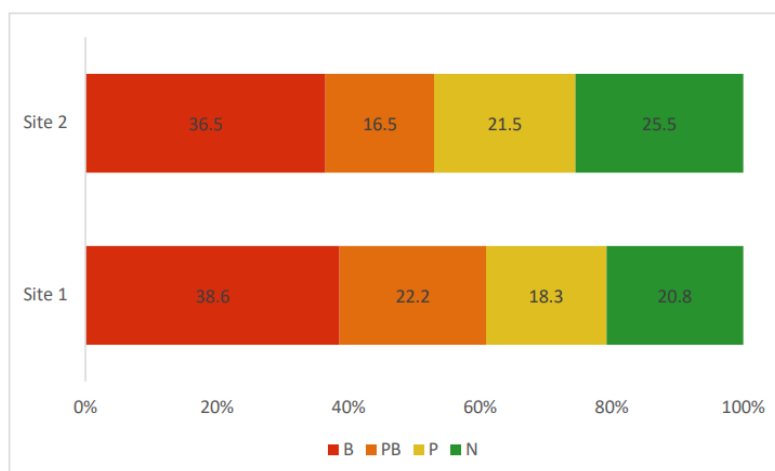


Figura 3. Proporción de blanqueamiento en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán, durante el mes de octubre de 2019 Fuente. Giró y Mojica (2020)

Con base en Giró y Mojica (2020) el porcentaje de colonias afectadas por blanqueamiento de 2016-2019 en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán ha incrementado significativamente, alcanzando un 76.8% de colonias afectadas (fig. 4).

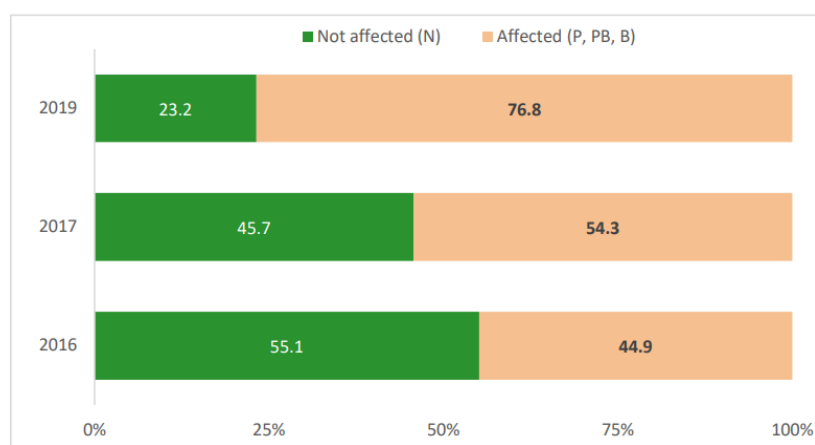


Figura 4. Porcentaje de corales afectados por blanqueamiento en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán entre 2016 y 2019. Fuente. Giró y Mojica 2020.

La temperatura en sitios adyacentes a Corona Caimán durante el año 2020 mostró un incremento gradual, llegando a su punto máximo en Octubre con una temperatura promedio entre los 31-32°C, según lo reportado en el documento técnico de FUNDAECO (2020) (fig 5).

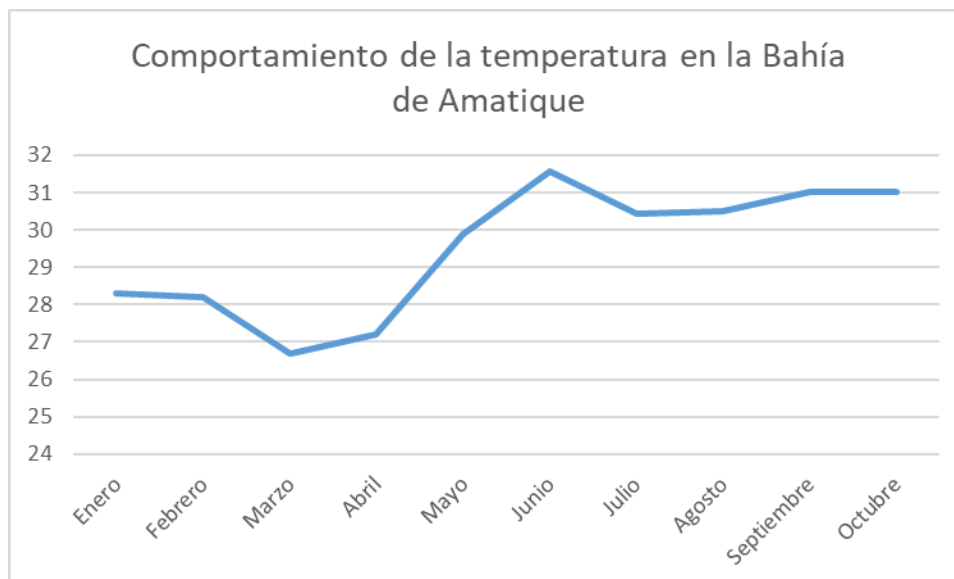


Figura 5. Comportamiento de la temperatura en la Bahía de Amatique durante el año 2020.

Fuente. FUNDAECO 2020.

Durante este período se analizaron un total de 168 colonias de coral teniendo los siguientes resultados: 24% de colonias con blanqueamiento total, 38% con blanqueamiento parcial, 18% pálidas y solamente un 20% en condiciones normales (FUNDAECO 2020).

En base al documento técnico de FUNDAECO (2020), el ingreso de las tormentas ETA y IOTA contribuyó a disminuir la temperatura promedio en la Bahía entre 3-4°C, conduciendo a la recuperación de las colonias afectadas por blanqueamiento (fig 6).

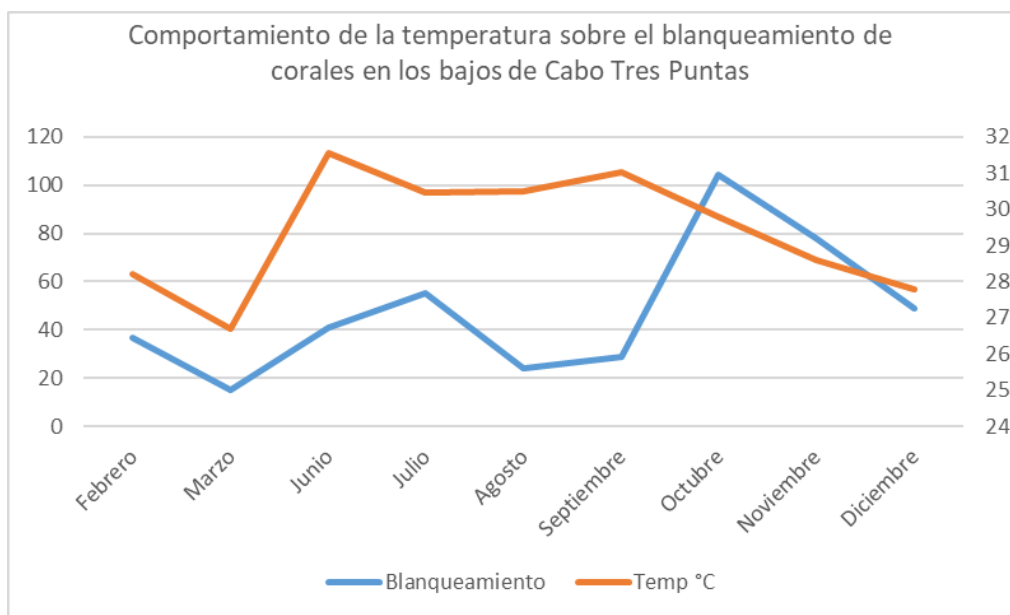


Figura 6. Comportamiento de la temperatura y blanqueamiento durante el año 2020, en sitios adyacentes a la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Fuente. FUNDAECO 2020.

2) pH

El pH promedio registrado para la Zona de Veda Espacial Marina de Corona Caimán es de 8.6, según lo reportado por Giró y Mojica (2020). El incremento de la temperatura provoca la ruptura de los enlaces de protones provocando con esto el aumento del pH, lo más alto registrado en la zona ha sido de 9 (fig 7).

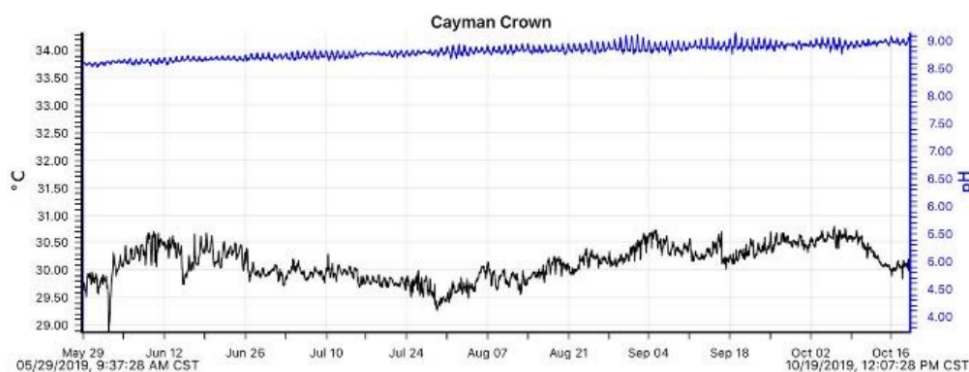


Figura 7. Lecturas de temperatura y pH en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.

Fuente. Giró y Mojica (2020).

3) Índice de Salud Arrecifal -ISA-

El arrecife de Corona Caimán presenta un estado de salud vulnerable (Giró y Mojica 2020), lo cual se debe a que, aunque el arrecife presenta una muy buena cobertura de coral y una baja cobertura de macroalgas, los parámetros de biomasa de peces herbívoros y especies de valor comercial se encuentran

en una condición pobre a crítica. El bajo nivel de estos dos parámetros, indica un mayor esfuerzo pesquero en el área, tanto sobre el arrecife como en zonas adyacentes. Al comparar esta información con datos históricos, basados en las libretas de calificación de HRI, se puede observar como Guatemala presenta una reducción a largo plazo de su recurso pesquero (Fig 8).

Site Name	AGRRA Code	Live Coral Cover	Fleshy Macroalgae Cover	Herbivorous Fish Biomass	Commercial Fish Biomass	RHI
Site 1 - 13 Cayman Crown	13CCNRC	5	4	2	1	3

Figura 8. Índice de salud arrecifal para la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.

Fuente. Giró y Mojica 2020.

4) Agregaciones Reproductivas

Por la geomorfología, cobertura de coral, y batimetría el Arrecife de Corona Caimán representa un sitio potencial para agregaciones reproductivas de peces -ARP-, representando el único posible sitio de agregación para Guatemala. La iniciativa de Arrecifes Saludables ha documentado cambios de coloración y comportamiento en distintas especies de importancia comercial (Meros, Pargos y Jureles), los cuales coinciden con comportamientos de peces en fase reproductiva (Giró 2019). Estos sitios son de vital importancia, ya que representan el esfuerzo reproductivo anual de diversas especies (Giró 2019).

De acuerdo con informes técnicos de TIDE (2020 y 2021), el arrecife de Corona Caimán presenta agregaciones principalmente de especies de jureles como *Caranx latus* y *Carangoides ruber*, asimismo, se han observado procesos de cortejo y agregación en la especie *Chaetodipterus faber*. Se han registrado agregaciones de otras especies de pargos como *Lutjanus apodus* y *Lutjanus jocu*, no obstante, la abundancia de éstas no es representativa para considerarla una agregación reproductiva (fig. 9).

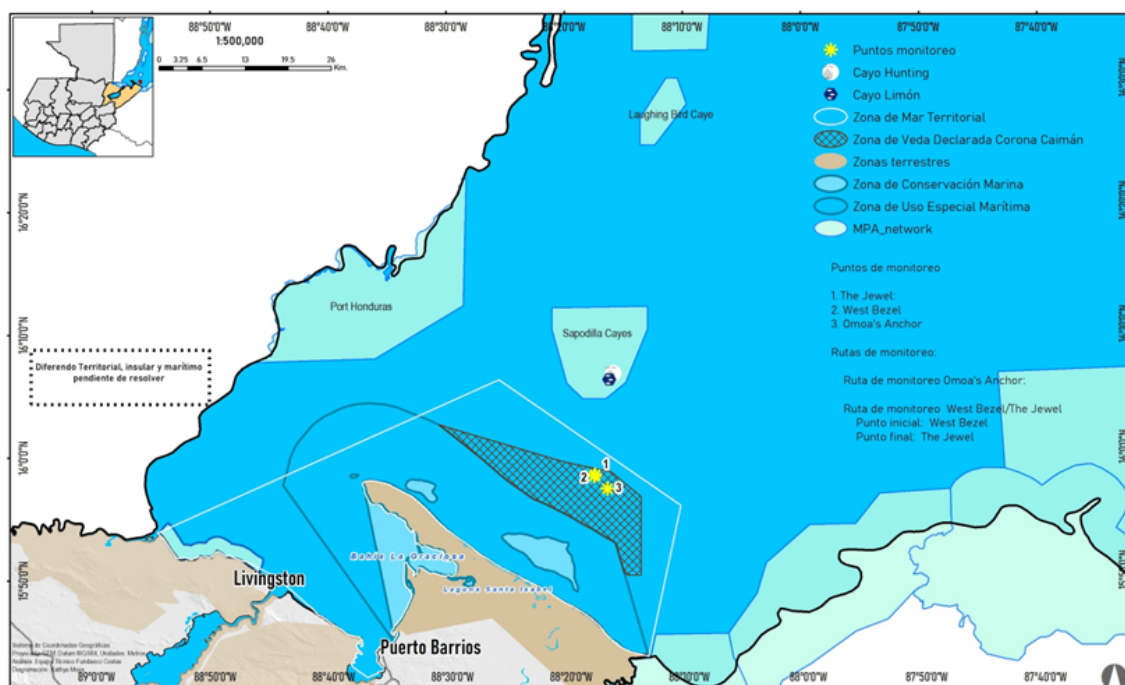
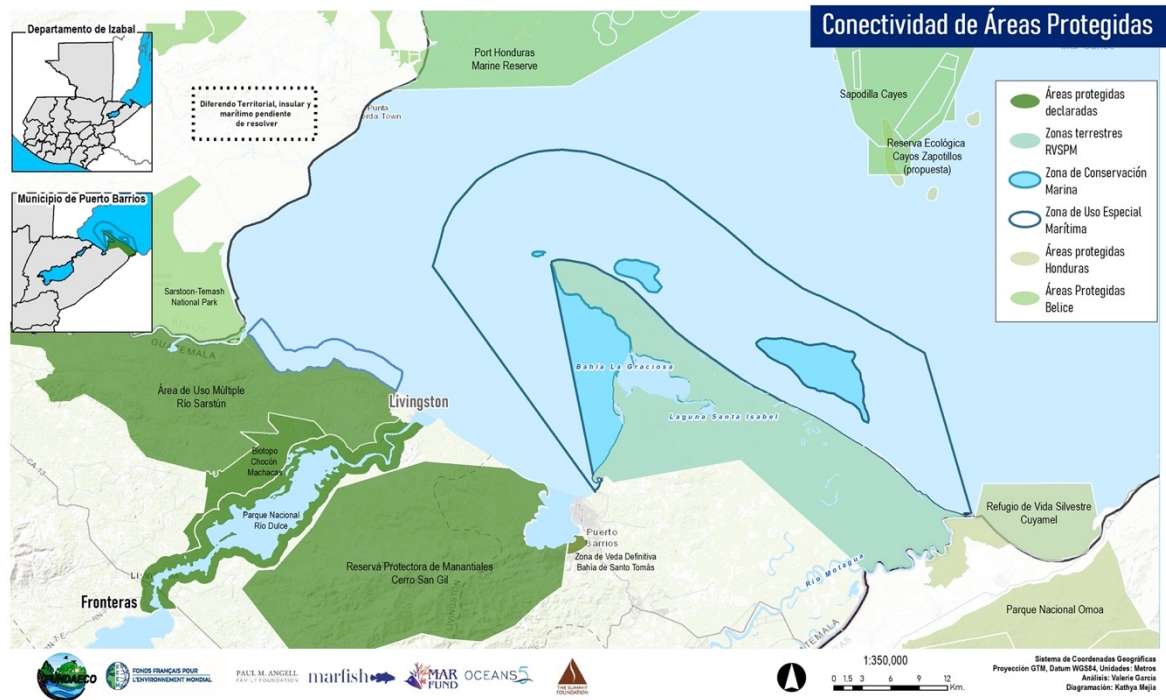


Figura 9. Sitios de monitoreo de agregaciones reproductivas en La Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Fuente. FUNDAECO 2021.

vii. Aspectos socioeconómicos y demográficos

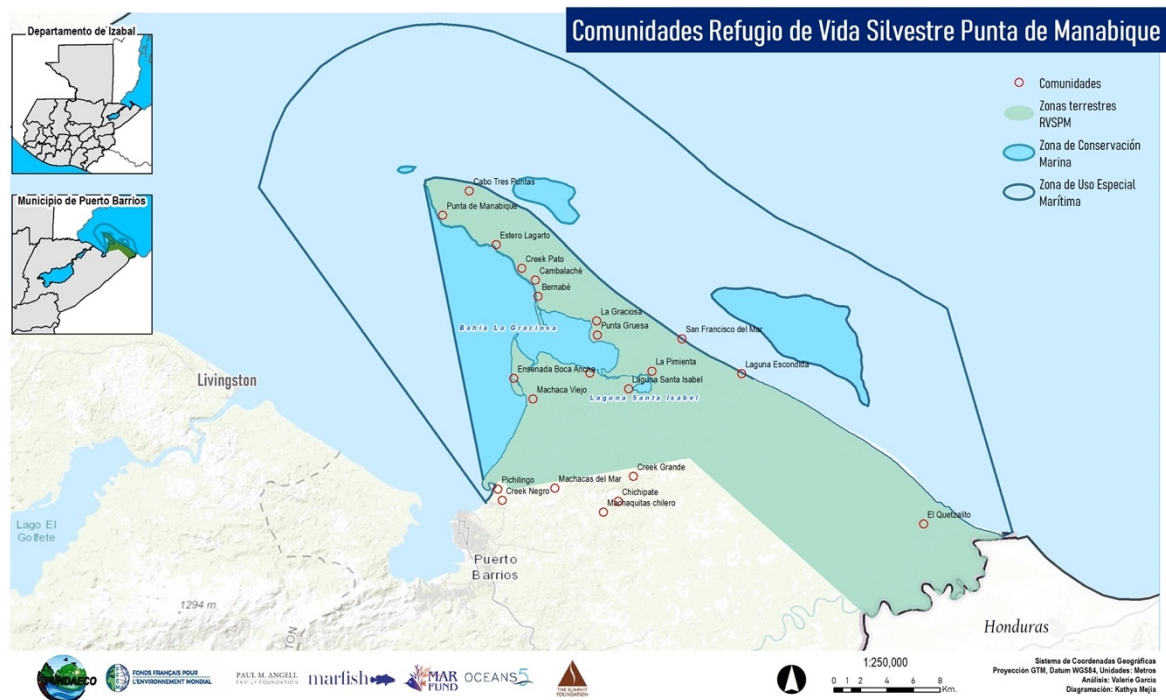
1) Principales Elementos Demográficos

La zona de veda espacial marina Corona Caimán tiene una relación directa de conectividad ambiental, social y económica con el área protegida Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique (Mapa 7).



Mapa 7. Conectividad entre áreas protegidas y marino-costeras. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

Actualmente en el RVSPM se encuentran asentadas un total de 20 comunidades, reconocidas legalmente por la municipalidad de Puerto Barrios, a partir de la conformación de sus Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE- (Mapa 8). Las 20 comunidades asentadas en el RVSPM forman un total de 968 familias, y una población estimada de 4,826 habitantes, de tres grupos étnicos: maya, garífuna y mestizo con predominancia del grupo mestizo (ASOPROGAL ,2016) (Tabla 5).



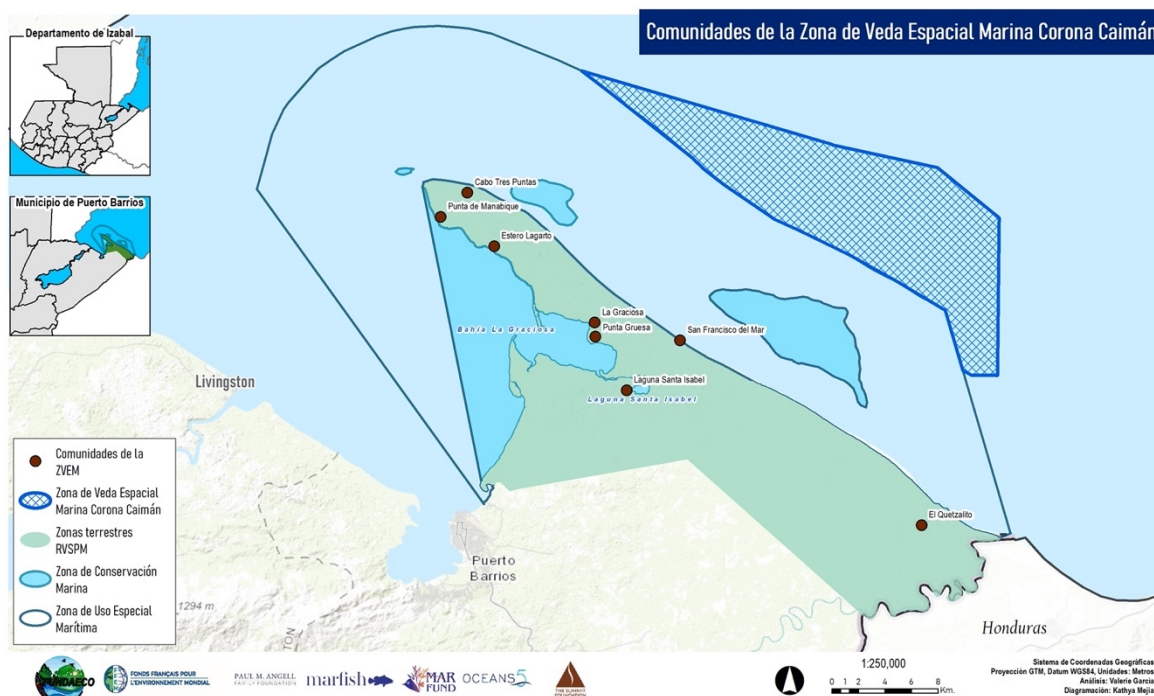
Mapa 8. Comunidades asentadas en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

Tabla 5. Comunidades con relación social y económica directa con la ZVEM Corona Caimán.

Fuente. ASOPROGAL 2016.

No.	Comunidad	Total de habitantes/comunidad	Número de familias/comunidad	Grupo étnico
1	Cabo Tres Puntas	560	93	Mestizo
2	Estero Lagarto	57	16	Mestizo
3	La Graciosa	125	26	Mestizo
4	Quetzalito	285	62	Mestizo
5	Punta Gruesa	40	16	Q'eqchi' y Mestizo
6	Punta de Manabique	110	28	Mestizo
7	San Francisco del Mar	345	83	Garífuna y Mestizo
8	Santa Isabel	57	16	Mestizo

De las 20 comunidades existentes, 8 tienen una relación social y económica directa con la ZVEM Corona Caimán son Santa Isabel, La Graciosa, Punta Gruesa, Punta de Manabique, Estero Lagarto, Quetzalito, San Francisco del Mar y Cabo Tres Puntas (Mapa 9).

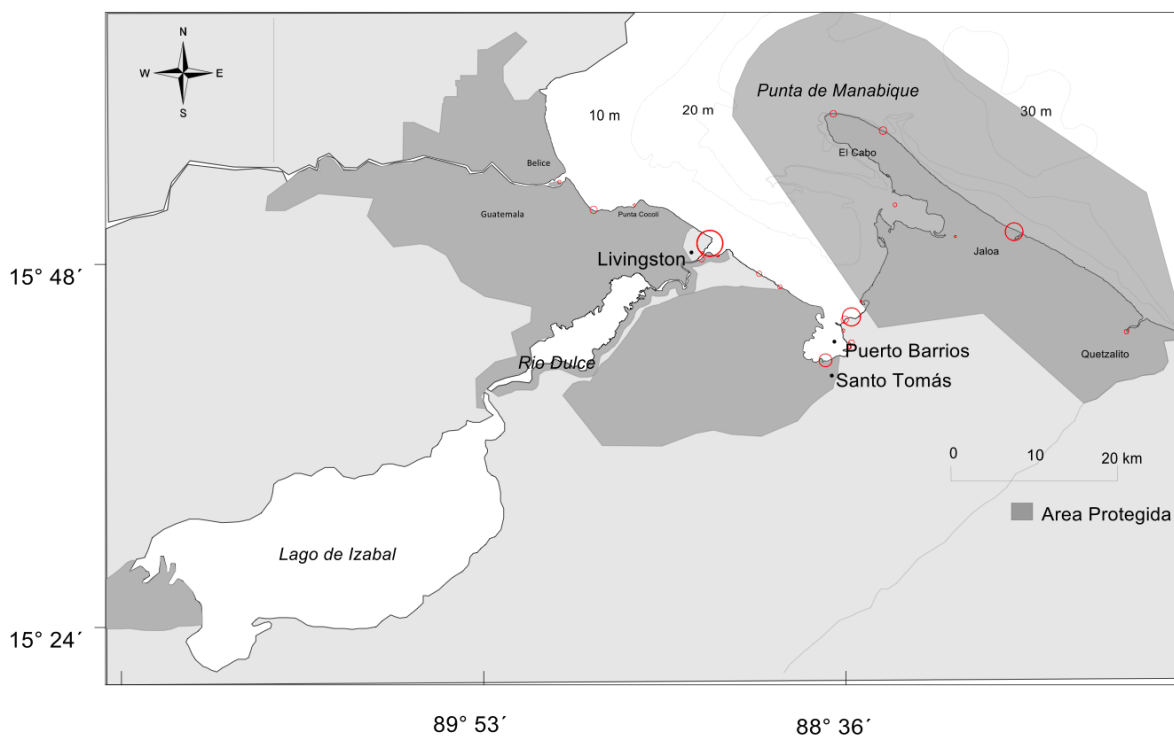


Mapa 9. Ubicación de comunidades vinculadas directamente a la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

2) Registro de pescadores del Atlántico de Guatemala con énfasis en el área protegida - RVSPM-

La pesca en el Atlántico de Guatemala se realiza exclusivamente por la pesca de pequeña escala, pesca artesanal y pesca de subsistencia. La pesca en el Atlántico se realiza principalmente con artes de pesca operadas manualmente: red de arrastre, línea de pesca, redes de enmalle, chinchorro, nasa y anzuelo. Los principales especies objetos de pesca son: manjúa, camarón, robalo, pargo, jurel, rayas, tiburón, caracol y jaiba (mapa 10).

En la zona se han realizado cinco censos o estimación del esfuerzo pesquero por la autoridad de pesca durante los años 1995, 1998, 2009 y 2022; cada uno de estos fueron implementados con diferentes metodologías por lo que son poco comparables entre los mismos.



Mapa 10. Ubicación de las principales comunidades pesqueras en el litoral Atlántico de Guatemala.

A continuación se presenta la descripción y resultados de estos censos, el área geográfica considerada incluye solo comunidades pesqueras del litoral marino (tabla 6):

- El **primer censo** pesquero fue realizado en el año 1995 con el apoyo de PRADEPESCA estimando un total de 2,764 pecadores para el litoral del Atlántico de Guatemala (FAO, 1998).
- El **segundo censo** pesquero fue realizado en el año 1998 con el apoyo de PRADEPESCA, dónde se estimó un total de 2,460 pescadores; en este censo se incluye una descripción de las características de las embarcaciones que son utilizadas por las comunidades pesqueras (PRADEPESCA-MAGA/UNIPESCA-FENAPESCA 1998-1999).
- El **tercer censo** pesquero fue realizado en el año 2009 con el apoyo de OSPESCA/AECID contabilizando un total de 1,320 pescadores. En el año 2011 OSPESCA por medio de una encuesta estructural de la pesca artesanal y la acuicultura Centroamericana estimó 3,600 pescadores.
- El **cuarto censo** pesquero fue realizado en el año 2022 con el apoyo de la UICN y FUNDAECO estimando un total de 1,010 pescadores.

Tabla 6. Pescadores de las comunidades de Punta de Manabique. Fuente. OSPESCA, 2011

Comunidad	Pescadores	Lanchas	Longitud Eslora (Pies)
Cabo Tres Puntas	69	30	23.3
Estero Lagarto	16	9	21.4
Graciosa	13	9	23.4
Punta de Manabique	31	13	23.2
Quetzalito	38	10	22.9
San Francisco del Mar	50	12	23.3
Santa Isabel	6	2	27.0
Total	223	85	23.2

El último registro de pescadores realizado en el año 2022 recopiló información del pescador, información de la actividad pesquera e información social. Con respecto a la información de pescador se recopilaron datos como edad, documento de identificación, número de teléfono, entre otros. La información social recopilada incluye educación, familia, medios de vida y gobernanza, mientras que con la información de la actividad pesquera recopiló datos clave sobre especies de importancia comercial y esfuerzo de pesca. El esfuerzo de pesca se desglosa por artes de pesca, tipo de embarcaciones, características de los motores y el número de pescadores por unidad de pesca. Las artes de pesca incluidas en el registro de pescadores son: atarraya, trampa o nasa, chinchorro, cimbra o palangre, jaibera, red agallera, red de arrastre de fondo, arpón, anzuelo o cordel, apnea o buceo entre otros. En cuanto al esfuerzo de pesca de las embarcaciones se contabilizó el número de embarcaciones y su tipo: barco, lancha, cayuco, entre otros. En el componente comercial si el producto es para autoconsumo o destino de venta dentro de la comunidad o por medio de un intermediario.

La tabla 7 muestra el número de pescadores por comunidades pesqueras del Atlántico de Guatemala, organizado por pescadores en general, pescadoras mujeres, pescadores hombres, número de barcos, lanchas, cayucos y el total de embarcaciones. Con la información registrada a la fecha, la Comunidad de Livingston es la que presenta mayor cantidad de pescadores con 206 personas y 152 embarcaciones. El área de Punta de Manabique está conformada por las comunidades de Cabo Tres Puntas, La Graciosa, Pichilingo, Punta de Manabique, Quetzalito y San Francisco del Mar, contabilizando un total de 279 pescadores lo que representa el 27% de los pescadores del Atlántico.

Tabla 7. Registro de Pescadores del Atlántico de Guatemala 2023.

Comunidades	Pescadores	Mujeres	Hombres	Barco	Lancha	Cayuco	Embarcaciones
Baltimore	32	19	13		4	25	29
Barra Cocolí	8		8		7	1	8
Cabo Tres Puntas	51	10	41		10	38	48
Creek Chino	10	1	9	7	3		10
El Estrecho	141	10	131		10	113	123
El Limonar	16		16	1	3	12	16
El Rastro	50	4	46			12	12
La Graciosa	20	5	15		3	6	9
Livingston	206	20	186	62	52	38	152
Miramar	36	9	27	1	27	4	32
Pichilingo	2		2			2	2
Puerto Barrios	16	1	15		2	8	10
P. de Manabique	42	14	28		8	13	21
Quetzalito	27	1	26		20	4	24
Rio Blanco	3		3	3			3
Rio Salado	37	15	22	1	17	34	52
S. Francisco del Mar	137	45	92		25	17	42
San Juan	49	5	44		7	47	54
Santa Isabel	6	3	3			5	5
S. María del Mar	23		23		9	17	26
S. T. de Castilla	97	3	94		6	8	14
Sarstún	17		17		15	1	16
Total general	1026	165	861	75	228	405	708

La participación de la mujer en las actividades de pesca muestra un incremento considerable entre la tendencia general reportada por OSPESCA (2011) en el cual se reporta un 8.6% para mujeres y 91.4% para hombres; durante el registro de pescadores llevado a cabo en el año 2022 se reporta una participación de mujeres del 16.1% y un 83.9% de hombres. La distribución de edades de los pescadores registrados está entre los 15 a 84 años. Las edades con mayor frecuencia para mujeres se observan entre los 20 y 44 años, rango en el cual se concentra el 75% de la población de mujeres que se dedica a la pesca. Las edades que concentran la mayor población de pescadores hombres es entre los 20 a 54 años, rango de edad donde se concentra el 79% de la población de pescadores.

En el Atlántico de Guatemala se utilizan varias artes de pesca debido a la diversidad de especies y variedad de ecosistemas en la zona. Las principales artes de pesca son las redes agalleras (34%) la cual es utilizada para la captura de peces (robalo, jurel, sierra, pargos, entre otros) estas redes varían en relación con la abertura de la luz de malla e hilo. Los chinchorros son la segunda arte de pesca más utilizada por los pescadores (19%) este arte está dirigido exclusivamente para la captura de manjúa. Las cimbras o palangres son artes de pesca conformados por una línea de pesca del cual cuelgan pequeños lazos con anzuelos para la captura de peces en general. Las redes de arrastre de fondo (9%) son los equipos de pesca con mayor impacto en los ecosistemas y su pesca objetivo es la captura de camarones. Las atarrayas (8%) son equipos de pesca empleados principalmente en los ríos, esteros y desde las playas, la altura de la red, luz de malla e hilo varía según la pesca objetivos, pudiendo ser esta para camada o pesca dirigida a peces como lisas. La pesca con anzuelo o cordel fue reportada por el 7% de los pescadores como la principal actividad de pesca, esta pesca por lo general está dirigida a pargos. Las trampas o nasas (4%) son empleados por pocos pescadores y está dirigido principalmente a la captura de peces. El uso de las trampas para jaibas fue reportado por el 2% de los pescadores, ésta arte de pesca es utilizada principalmente en los esteros y ríos. La pesca con arpón o buzos es reportada por 1% en cada una de las actividades de pesca (fig 10).

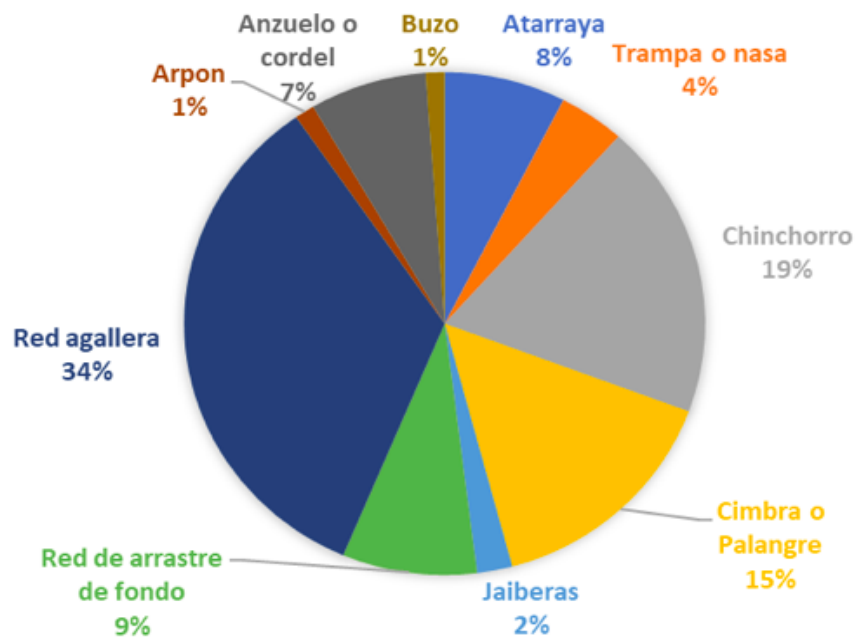


Figura 10.Artes de pesca utilizadas en el Atlántico de Guatemala.

Con este análisis se logró obtener datos sobre las artes de pesca utilizadas por los pescadores de las comunidades del -RVSPM-, presentando una disminución en porcentaje de redes de arrastre de fondo (8%) que no son utilizadas en esta área y de atarrayas (5%); sin embargo, se incrementa la presencia de chinchorro (2%), cimbra o palangre (9%) y redes agalleras (6%). Otras artes de pesca como trampas o nasa, jaiberas, arpón, anzuelo o cordel y apnea o buzos las variaciones son menores al 1%.

3) Estado de la pesquería de langosta

La langosta espinosa posee un rango de distribución desde el noreste de Brasil a las Bermudas, incluyendo el Mar Caribe. Para Guatemala se distribuye principalmente en la zona expuesta de Punta de Manabique en las áreas arenosas y rocosas, aunque los estadios juveniles (puérulos) han sido reportados en la zona de manglar dentro de la Bahía La Graciosa. El país podría estar recibiendo partes de dos de los cuatros stocks definidos para el Océano Atlántico, el Stock Norte Central (México, Belice y el Sur de Cuba) y el Stock Sur Central (Honduras, Nicaragua, Jamaica y Colombia).

La langosta espinosa posee un cuerpo largo y cilíndrico cubierto de espinas, dos grandes que apuntan hacia adelante como "cuernos" justo encima de cada tallo óptico. Por lo general, son color verde oliva o marrón, pero pueden ser color caoba. Tienen manchas de color crema esparcidas sobre el caparazón y generalmente de cuatro a seis manchas grandes de color amarillo crema en el abdomen y carecen de pinzas. El primer par de antenas son delgadas, de color negro o marrón oscuro, el segundo par son más largas que el cuerpo, y cubiertas con espinas apuntando hacia adelante. Las bases del segundo par son las antenas de espesor, pueden tener un tinte azulado, y están cubiertas con hileras de espinas. El macho es de aspecto más robusto, de cefalotórax ancho, y de abdomen más estrecho y corto que el de las hembras (FAO, 2003; Herhart, 2005 y Guevara, 2009).

Las condiciones biológicas de la especie se basan en la historia de vida la que incluye la capacidad de regeneración, crecimiento y talla de primera madurez de la langosta espinosa, presentando un ciclo de vida complejo que incluye varias fases, siendo: i) adulto, ii) huevo, iii) larva (filosoma), iv) post-larva (puérulo), v) juvenil y vi) sub-adulto, requiriendo diferentes tipos de hábitat en cada una de ellas. La sobrevivencia de las post-larvas depende de factores ambientales que incluyen alimento, luz, temperatura, salinidad, enfermedad, mutilación, ambiente social, calidad del agua, más una combinación de preferencias de asentamiento no conocida, mortalidad diferencial y movimiento post-asentamiento. La mortalidad en juveniles se incrementa como una función de densidad inicial (reclutamiento), densidad del depredador y la disponibilidad de hábitat. Por otro lado, se consideran adultos a aquellos organismos de entre 2 y 2.5

años cuando ya son capaces de reproducirse y generalmente miden más de 71 mm de longitud cefalotorácica, equivalente 140 mm de longitud abdominal o cola y a 213 mm de longitud total.

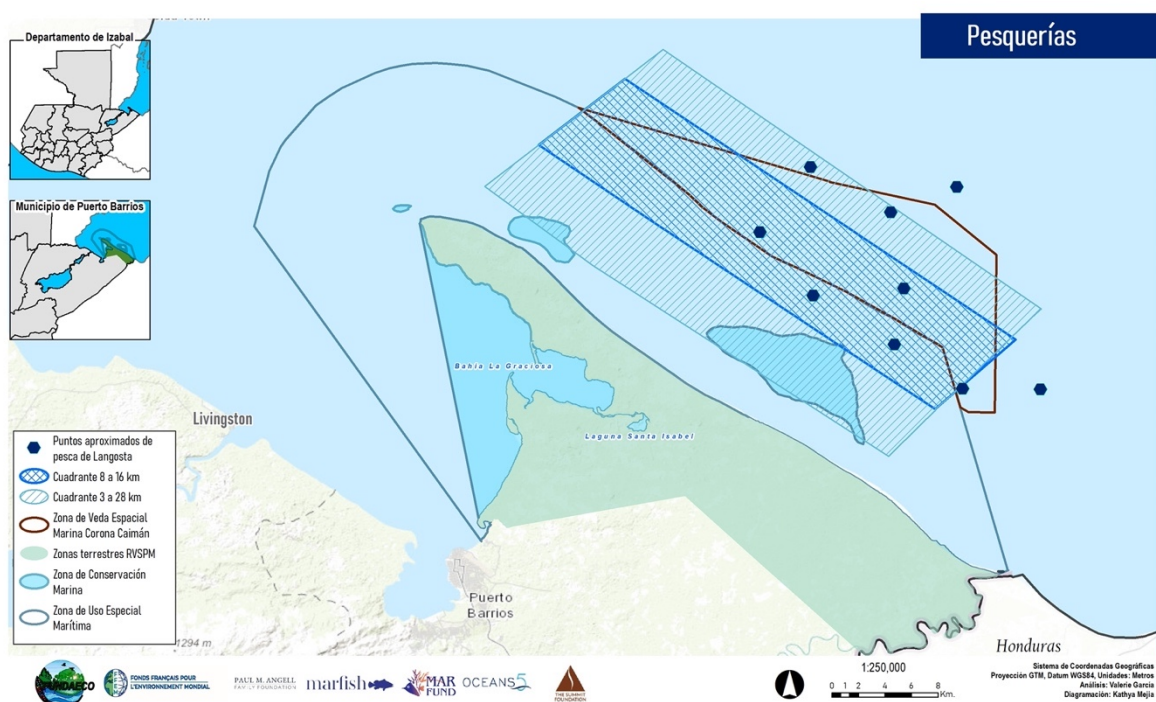
La pesquería de langosta está regulada en la Ley General de Pesca y Acuicultura, Decreto 80-2002 del Congreso de la República y su reglamento en Acuerdo Gubernativo 223-2005 de la Presidencia de la República. A la vez, las artes de pesca permitidas para la captura de langosta son las trampas y nasas para la captura de Langostas y Peces, las cuales deben tener una luz de malla que no podrá ser menor de dos (2) pulgadas, que equivalen a 5.08 centímetros. Actualmente, el arte de pesca empleado es la red de enmalle, con una veda de cuatro meses comprendida del 01 de marzo al 30 de junio según el Acuerdo Ministerial 7-2023 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

Sobre la gestión de la captura, la pesquería de langosta está regulada en la Ley General de Pesca y Acuicultura y por medio de acuerdos regionales, a partir de una homogenización de las regulaciones para Centro América según el acuerdo de OSPESCA OSP 02-2009 que implementa las temporadas de veda del 01 de marzo al 30 de junio. Todos los países tienen un límite de talla de captura de 140 mm de longitud cola y peso mínimo de cinco onzas por cada unidad de empaque comercial con un rango de 4.5 a 5.5 onzas de cola de langosta descongelada. Durante los últimos 18 años, el país ha mejorado la efectividad de implementación del calendario de vedas por medio de concientización en los comercializadores y pescadores de langosta.

Sobre el control de la captura no existe metas establecidas como cuotas o cupos, sin embargo, en el Plan Maestro del RVSPM si se delimitan zonas de conservación marítima, en las cuales según dicho plan se pueden realizar actividades de pesca artesanal y de pequeña escala. Ahora bien, de acuerdo con la vigilancia de las capturas en el RVSPM, los usuarios tienen poca confianza en la gestión del cumplimiento de la normativa vigente por la autoridad de pesca, DIPESCA, así como lo distante de las zonas de pesca para realizar los patrullajes de campo y los incentivos para la conservación de la especie y su hábitat son muy escasos, en este caso, tratándose de un área protegida, la responsabilidad sería directamente del CONAP.

Las principales comunidades que realizan la pesquería de langosta, en la zona expuesta al mar Caribe son: San Francisco del Mar y Cabo Tres Puntas. La langosta capturada en estas dos comunidades es capturada con trasmallos langosteros y por medio de buceo libre; la pesquería de la langosta se caracteriza por ser artesanal, en embarcaciones con dimensiones variables y construidas de fibra de vidrio o madera, sin procedimiento de transformación de la langosta a bordo de la embarcación, para su posterior comercialización a través de un acopiador cuando llegan a la playa.

Las principales áreas de pesca se ubican en la zona expuesta del RVSPM enfrente a las comunidades de El Cabo y San Francisco del Mar (Mapa 11). Muchas de las capturas están asociadas a los parches arrecifales y formaciones coralinas. Los incentivos y beneficios de la actividad de pesca de langosta espinosa no habían sido considerados hasta hace recientemente, representando ingresos importantes en las principales comunidades pesqueras, como San Francisco del Mar, El Cabo y Quetzalito. El precio del recurso langosta es de los más altos por libra de pesca entre los productos pesqueros a nivel nacional, precio que oscila entre 25 a 45 quetzales por libra de langosta entera, valor que se duplica o triplica cuando llega al consumidor final. Se debe mencionar que el precio no ha variado durante los últimos diez años, teniendo las fluctuaciones durante el año.



Mapa 11. Zonas de pesquería comúnmente utilizadas por los pescadores aledaños a la ZVEM Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

En el presente análisis se ordenó la información generada en estudios anteriores para comparar la estructura de tallas de langostas del caribe *Panulirus argus* colectadas en el Caribe de Guatemala en tres periodos de muestreo realizados de la siguiente manera:

Año	Período	Organismos monitoreados
2009	Julio a septiembre	90 (DIPESCA, 2009)
2014	-	1103 (ADA2, 2015)
2016-2017	Noviembre (2016)- Diciembre (2017)	80 (FUNDAECO 2018)
2019-2020	Noviembre (2019)- Diciembre (2020)	483 (IUCN-DIPESCA, 2021)

Dentro de estas pesquerías, la langosta común es parte de una veda regional para Centro América establecida del 1 de marzo al 30 de junio de cada año, vigente desde el año 2010 a la actualidad (2023), y es promovida por la Organización del Sector Pesquero y Acuícola de Centro América -OSPESCA- la cual establece también una talla mínima de captura de 14 centímetros de longitud de cola, normativas generadas por el Reglamento OSP-02-09 para el Ordenamiento Regional de la Pesquería de la Langosta del Caribe (*Panulirus argus*). Sin embargo, el Acuerdo Ministerial No.02-2018 modificó el período de veda del 1 de abril al 31 de julio del 2018, regresando al año siguiente al período del 1 de marzo al 30 de junio. Esta medida es objeto de discusión en cada mesa de gobernanza de langosta, con el fin de reducir el período de veda (tabla 8).

Tabla 8. Calendario de vedas para la langosta común *Panulirus argus* en el Caribe de Guatemala 2007 al 2023.

AÑO	ACUERDO MINISTERIAL	CALENDARIO DE VEDAS											
		MESES											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2006													
2007	232-2007 Art.2					15 mayo a 30 junio							
2008	99-2008			15 de marzo al 15 de mayo									
2009	49-2009 Art.2			15 de marzo al 15 de mayo									
2010	'1-2010 Art. 2			1 de marzo al 30 junio									
2011	'2-2011 Art. 3			1 de marzo al 30 junio									
2012	'11-2012 Art. 2			1 de marzo al 30 junio									
2013	16-2013 Art. 3			1 de marzo al 30 junio									
2014	'7-2014 Art.6			1 de marzo al 30 junio									
2015	17-2015			1 de marzo al 30 junio									
2016	'9-2016			1 de marzo al 30 junio									
2017	17-2017				1 de abril al 31 julio								
2018	'02-2018			1 de marzo al 30 junio									
2019	17-2019			1 de marzo al 30 junio									
2020	17-2020			1 de marzo al 30 junio									
2021	292-2020			1 de marzo al 30 junio									
2022	19-2021			1 de marzo al 30 junio									
2023	'7-2023			1 de marzo al 30 junio									

**Evaluación del estado de explotación del recurso langosta

El Caribe Guatemalteco es conocido por su captura de langostas, y en el año 2005 se estimó que se capturaban entre 38 y 50 toneladas métricas de langosta al año, con una longitud promedio de cola de 22.3 cm. No obstante, según un estudio reciente, esta longitud promedio ha disminuido a 17.3 cm y el desembarque ha sido de 35 toneladas métricas (fig 11). Pese a ello, la captura por unidad de esfuerzo ha aumentado de 15 libras por viaje de pesca a 30 libras por viaje en un período de tres años, generando una redistribución de la captura debido al incremento del esfuerzo de pesca.

Para evaluar la estructura de tallas de langostas capturadas, se utilizaron parámetros poblacionales en el modelo de Jones (1984). Los parámetros utilizados fueron los siguientes: i) longitud asintótica de cola (L_{∞}) de 276.00, ii) constante de crecimiento (K) de 0.24, y iii) mortalidad natural (M) de 0.35. Asimismo, se utilizaron los coeficientes de la relación talla-peso (en mm y g), que fueron $a=0.0004$ y $b=3.0648$.

Con el fin de reconstruir los datos de desembarques, se emplearon 1,048 datos de muestreo, recopilados desde agosto de 2022 hasta marzo de 2023, actividad que realizan los técnicos de campo del Proyecto Regional de Biodiversidad Costera de la UICN en coordinación con la Dirección de Normatividad de Pesca y Acuicultura, durante este período, se observó una talla promedio de 17.3 cm de longitud de cola (fig 12). Al analizar por sexos, las hembras presentaron una talla promedio de 17.4 cm, mientras que los machos tuvieron una talla promedio de 17.2 cm. En cuanto a la variación mensual, en agosto se registraron las tallas promedio más grandes, con medidas de 17.7 cm de longitud de cola, que luego disminuyó considerablemente a 16.7 cm en septiembre (fig 13). Después de este mes, las tallas se recuperaron y alcanzaron valores superiores a 17.2 cm de longitud de cola. Estas distribuciones de frecuencia sugieren la presencia de langostas que migran hacia la zona o que son capturadas en aguas profundas. La proporción de sexos durante este período fue de 1.26 machos por hembra, con una ligera variación entre los meses de 1.1 a 1.41 machos por hembra.

La mortalidad estimada por pesca fue de $F=0.95$, lo que sugiere un estado de explotación (E) de 0.73, considerado un nivel alto. Las estructuras de tallas indican que las poblaciones capturadas son relativamente jóvenes, y las poblaciones de langostas entre cinco y seis años de edad son las más afectadas por la mortalidad debido a la pesca (fig 13).

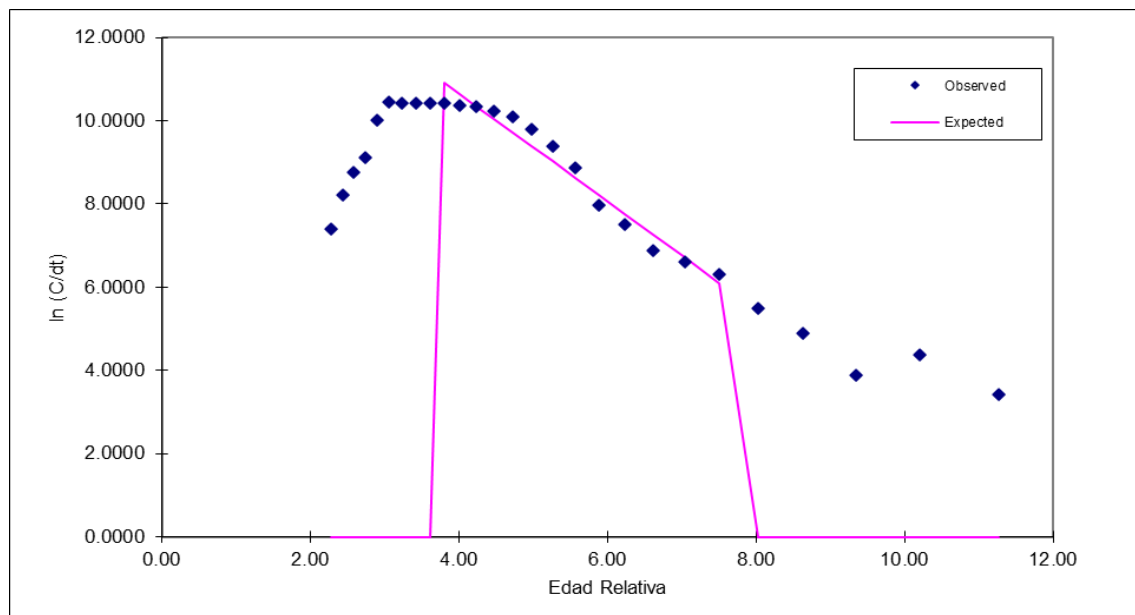


Figura 11. Curva de captura para langosta del Caribe de Guatemala durante el período de agosto 2022 a marzo 2023.

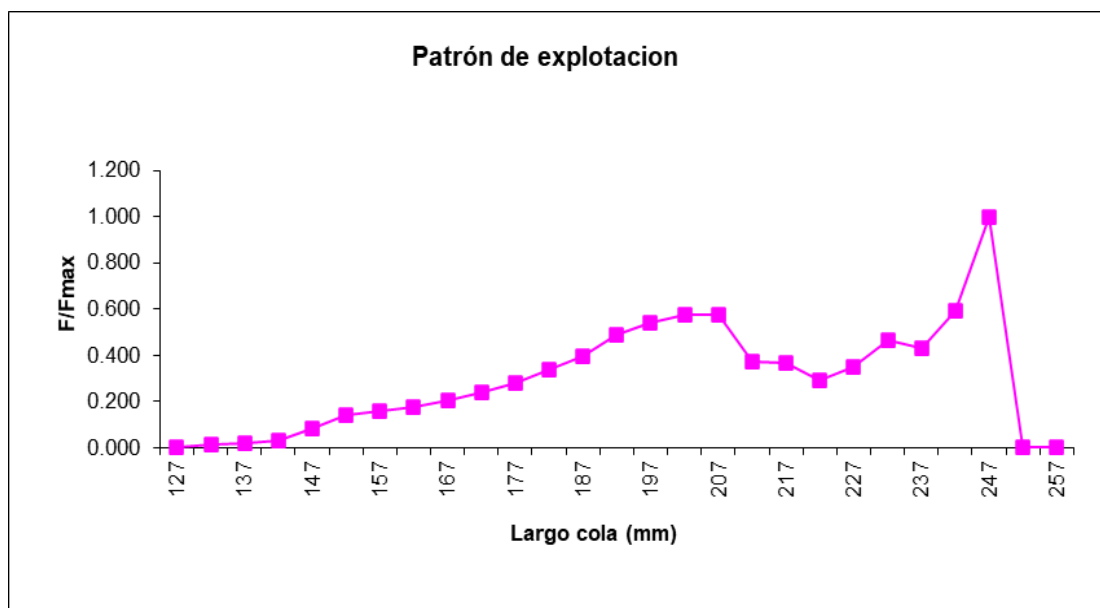


Figura 12. Patrón de explotación para la langosta del caribe respecto a la talla.

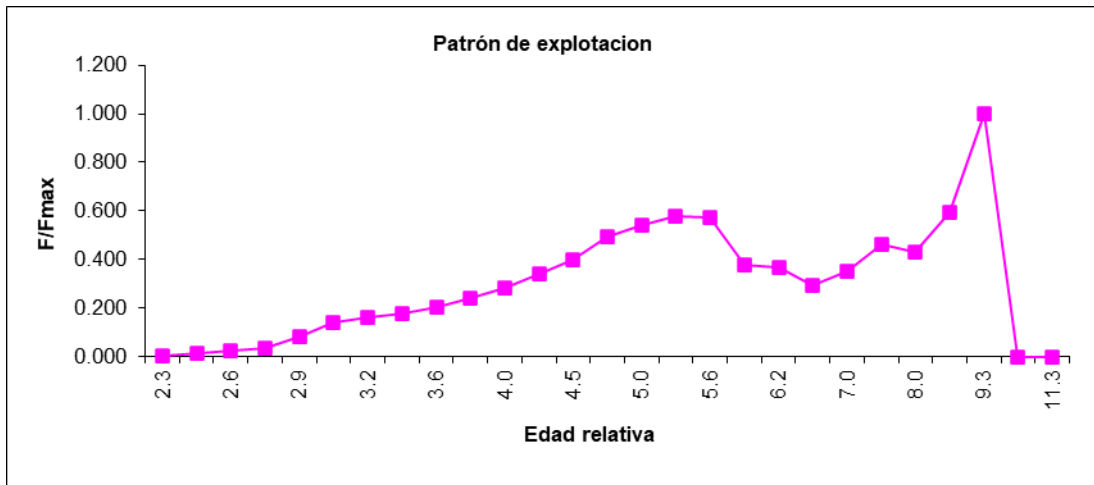


Figura 13. Patrón de explotación para la Langosta del Caribe respecto a la edad relativa.

Según los registros de desembarque la captura por viaje de pesca se ha incrementado en los últimos tres años, duplicándose la captura de 15.5 lb por viaje de pesca (entre 2020-2021) a 29.7 lb por viaje de pesca (entre 2022-2023).

Se generaron tres distribuciones de tallas con los datos disponibles para los años 2009 (A), 2014 (B) y 2016-2017 (C), los registros de tallas de longitud de cola reportaban que el 2.2% de los organismos estaban siendo capturados a una talla menor que la recomendada. Lo cual pudo evidenciarse durante el año 2014, donde el 2.4% de los organismos capturados tenían una talla menor a la recomendada. El mismo comportamiento se registró en los monitoreos realizados de noviembre 2016 a enero 2017, donde el 32.5% de los organismos capturados presentaban una talla menor a la sugerida, luego, el monitoreo del periodo 2019-2020 registró el 2.9% de organismos inmaduros, mientras que, en el período de 2022 al 2023 se reporta solo 1.9% de organismos fuera de tallas (gráficas de C-E).

Tabla 9. Estructuras de tallas de langosta en diferentes períodos anuales.

A. Estructura de tallas de langosta monitoreadas de julio a septiembre, 2009.	B. Estructura de tallas de langosta monitoreadas en el 2014.
C. Estructura de tallas de langosta monitoreadas durante noviembre 2016 a enero, 2017.	D. Estructura de tallas de langosta monitoreadas durante noviembre 2019 a diciembre, 2020.
	E. Estructura de tallas de langosta monitoreadas durante agosto 2022 a febrero, 2023.

Esta disminución de la estructura de tallas mantiene relación con la reducción de la talla promedio observada de 18.4 cm Lc (2009), 16.8 cm Lc (2014), 15.2 cm Lc (2016-2017), 16.6 cm Lc (2019-2020) y 17.3 cm Lc (2022-2023) (Tabla 10).

Tabla 10. Parámetros de monitoreo de langosta espinosa del Caribe de Guatemala.

Fecha	n	Lc (cm) Promedio	% Fuera de Talla
2009	90	18.36	2.2%
2014	1,103	16.85	2.4%
2016-2017	80	15.21	32.5%
2019-2020	483	16.60	2.9%
2022-2023	1,048	17.30	1.9%

viii. Salud y Educación

De acuerdo con el documento técnico de actualización del Plan Maestro del RVSPM (2016) se establece que los servicios de salud se limitan a dos Centros de Convergencia, uno de estos ubicado en la comunidad de Punta de Manabique. Los insumos son escasos y el tipo de servicio incluye control prenatal, referencia, postnatal y tratamiento por malaria.

Los servicios de educación en el RVSPM son accesibles para 19 comunidades, incluyendo a 8 de ellas que tienen relación directa con la ZVEM Corona Caimán. Cuentan con escuelas de educación primaria y, según los registros de la Dirección Departamental de Educación -DIDEDUC- 2015, el 45% de niñas y el 58% de los niños del área protegida RVSPM han recibido educación hasta el tercer grado de primaria. Según el Plan de Desarrollo Municipal de Puerto Barrios, a la falta de educación básica y diversificada, se suma la carencia de educación con pertinencia intercultural (bilingüe o multilingüe) desde el nivel primario (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Puerto Barrios. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial, 2011), para atender principalmente a las comunidades con predominancia maya Q'eqchi'.

1) Servicios: abastecimiento de agua y energía eléctrica

La mayoría de habitantes se abastecen con agua de lluvia que recolectan en sus techos de lámina; el agua recolectada es almacenada en barriles o en depósitos rotoplast. En algunas comunidades los pobladores obtiene el agua de pozos artesanales (ASOPROGAL, 2016).

El servicio de electrificación rural es limitado, solamente algunas comunidades tienen acceso. En el 2015, ASOPROGAL con el apoyo de la municipalidad de Puerto Barrios, gestionaron un proyecto de electrificación para las familias de San Francisco del Mar y Cabo Tres Puntas. El proyecto se enfocó principalmente en que los beneficiarios debían asumir un costo simbólico, adoptado el compromiso de uso,

mantenimiento del equipo e infraestructura. En la comunidad de San Francisco del Mar el 50% de las familias cuentan con sistemas de paneles solares donados en el año 2014 por la Fundación CIPPEC; asimismo, el 10% de las familias de la comunidad de Punta de Manabique, utilizan paneles solares. La comunidad de Quetzalito cuenta con servicio de energía eléctrica municipal. (FUNDAECO, 2016)

ix. Actividades productivas

Las actividades productivas que realizan los habitantes de las comunidades para la generación de ingresos familiares son las siguientes:

- **Agricultura:** esta se lleva a cabo en la mayoría de las comunidades, siendo la producción obtenida de subsistencia y para el consumo familiar (ASOPROGAL, 2016). Los cultivos más importantes son: maíz (siendo el cultivo predominante), plátano, frijol, chile y yuca. La agricultura extensiva, como el cultivo de palma africana se desarrolla en la comunidad de El Quetzalito (FUNDAECO, 2016).
- **Jornales:** Esta actividad está vinculada a la ganadería en el área protegida del RVSPM y en sus alrededores, así como en los cultivos de palma africana y banano (ASOPROGAL, 2016; Cruz Roja 2014 y 2015), donde la mano de obra por jornales es una de las principales fuentes de ingresos familiares. Los comunitarios trabajan en COBIGUA y en las fincas ganaderas cercanas, donde realizan servicios de mantenimiento y seguridad en propiedades privadas, devengando un jornal aproximado de Q. 35.00 hasta Q 60.00 diarios. Algunas familias tienen un trabajo de administración de las fincas ganaderas (ASOPROGAL, 2016).
- **Producción de aceite de coco:** La producción de aceite de coco es una actividad artesanal que se lleva a cabo por mujeres en la comunidad San Francisco del Mar, constituye una fuente de ingreso importante. Esto debido a la facilidad que existe en el traslado de esta comunidad por vía acuática hacia Puerto Barrios, comercializándose en el casco urbano de Puerto Barrios (ASOPROGAL, 2016).
- **Producción de carbón vegetal:** El aprovechamiento del recurso forestal, principalmente para la producción de carbón, beneficia a los habitantes de las comunidades de Santa Isabel, La Graciosa, Estero Lagarto, Cabo Tres Puntas, Punta de Manabique y San Francisco del Mar. Para elaborar carbón se utiliza el árbol de cahué (*P. officinalis*), especie que tiene un período de rotación de 10 años. También se utiliza la hoja de confra (*Manicaria saccífera*), para cubrir la carbonera previo a taparla con arena, esto se hace para limitar el ingreso del aire y evitar la total combustión de la madera. Esta actividad es regulada por

- Ganadería: La ganadería bovina extensiva es la principal actividad dentro del área protegida, principalmente en la región centro y barra del Motagua. En las comunidades de Cabo Tres Puntas y San Francisco del Mar, existen fincas de ganado para crecimiento y engorde, principalmente para la producción y comercialización de carne (FUNDAECO, 2016).

Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

- Turismo comunitario: Existen iniciativas de turismo local para brindar servicios a visitantes nacionales y extranjeros, siendo los sitios principales Estero Lagarto y Laguna Santa Isabel; asimismo, en ambos sitios existe cierta infraestructura para atención al visitante. Se ha fortalecido las capacidades en la comunidad El Quetzalito promoviendo tours para la captura de pez león (FUNDAECO, 2016).

En la comunidad de Estero Lagarto, el turismo es una actividad económica con alto potencial que beneficia a 17 familias. A pesar de los últimos huracanes ETA e IOTA en el año 2020 la comunidad cuenta con playas, laguna, un sendero interpretativo, y un eco albergue que ofrece hospedaje y alimentación y otros servicios. En el año 2016 la comunidad recibía un aproximado de 120 turistas al año (ASOPROGAL, 2016).

Tabla 11. Principales pesquerías en la ZVEM Corona Caimán

Pesquería	Artes de Pesca	Principales áreas de pesca	Principales comunidades	Principales especies	Comercialización
Peces de escama	Red de enmalle de superficie	Frente a las comunidades del Cabo y San Francisco del Mar; capturas asociadas a parches arrecifales y coral. Bajos el Quetzalito	Cabo Tres Puntas, Quetzalito y Estero Lagarto	Pargos (<i>Lutjanus</i>) robalos (<i>Centropomus</i>), jureles (<i>Caranx</i>), sierras (<i>Scomberomorus maculatus</i>) y roncós (<i>Haemulon plumiei</i>).	Fresco
Langosta	Trasmallo y red agallera		San Francisco del Mar, Cabo Tres Puntas y Quetzalito	Langosta espinosa (<i>Panulirus argus</i>)	Fresco (cola)
Rayas	Palangre		Quetzalito	La especie dominante en las capturas es <i>Dasyatis americana</i> .	Fresco
Tiburones	Palangre		San Francisco del Mar, Cabo Tres Puntas y Quetzalito	Las especies más dominantes en las capturas son Tiburón martillo (<i>Sphyrna lewina</i>) y Tiburón gris o sedoso (<i>Carcharhinus falciformis</i>)	Fresco

x. Contexto legal

La base legal que apoya la declaratoria y conservación de la Zona de Veda Espacial Marina (ZVEM) Corona Caimán inicia con el Acuerdo Ministerial No. 85-2020 emitido por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación el 8 de mayo de 2020. Este Acuerdo Ministerial se desarrolló mediante el esfuerzo interinstitucional de la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura -DIPESCA-, Fundación para el Ecodesarrollo y Conservación -FUNDAECO- y la Iniciativa de Arrecifes Saludables -HRI-. El objetivo del Acuerdo Ministerial es la implementación de una Veda Espacial, para la pesca de todos los recursos hidrobiológicos que se encuentran dentro del polígono que conforma el sistema arrecifal Corona Caimán. La presente veda espacial, se implementa para proteger la biodiversidad del polígono que conforma el sistema arrecifal Corona Caimán; los arrecifes de coral son ecosistemas altamente productivos y de gran importancia debido a que son refugios y hábitat de reproducción, crianza y alimentación de vertebrados e invertebrados. Este sistema arrecifal es esencial para mantener la conectividad en el Golfo de Honduras, y principalmente en la región del Sistema Arrecifal Mesoamericano -SAM-, la segunda barrera arrecifal más grande del mundo.

La veda que se implementa es espacial para todos los recursos hidrobiológicos y para todos los pescadores sin distinción dentro del polígono mencionado anteriormente. La presente Veda Espacial tendrá una vigencia de diez años, la cual empezó treinta días después de la publicación del Acuerdo Ministerial No. 85-2020 en el Diario de Centro América. Este período podrá ser modificado en beneficio de la conservación de los recursos hidrobiológicos del área, supervisado por la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura -DIPESCA-. El establecimiento de esta ZVEM es un paso importante para el país dado que, de acuerdo con Giró y Mojica (2020), Guatemala ha sido el país que ha presentado uno de los índices más bajos de biomasa pesquera para la región por varios años, indicando una fuerte presión pesquera en el arrecife y en sus alrededores; asimismo, se ha registrado el detrimento a largo plazo en las poblaciones de peces. Estos datos son consistentes con las quejas presentadas por países vecinos respecto a actividades de pesca transfronteriza ilegal de pescadores guatemaltecos y hondureños, así como observaciones directas realizadas, por Giró y Mojica (2020), de hondureños ilegales utilizando los recursos marinos de Corona Caimán.

Entre los Convenios Internacionales vinculantes, el Estado de Guatemala firmó y ratificó el Convenio sobre Diversidad Biológica, del cual deriva la Política Nacional de Diversidad Biológica del año 2011, según Acuerdo Gubernativo 220-2011. Este instrumento aborda la conservación, uso y conocimiento de la diversidad biológica en sus tres niveles, ecosistemas, especies y genes; promoviendo la coordinación,

cooperación y consenso entre todos los sectores relacionados directa e indirectamente en la gestión de la diversidad biológica de Guatemala (CONAP, 2011).

La Política para el Manejo Integral de la Zona Marino Costeras de Guatemala, Acuerdo Gubernativo No. 328-2009 es un instrumento que tiene como objetivo proteger, manejar y aprovechar ecosistemas marino costeros y cuencas hidrográficas para garantizar su permanencia y el desarrollo equitativo de las comunidades ubicadas en la zona marino costera (MARN, 2009).

La Política Nacional de Cambio Climático, promueve acciones para el fortalecimiento de la conectividad de áreas protegidas, entre ellas la coordinación interinstitucional, educación y sensibilización pública, ordenamiento territorial, fortalecimiento de capacidades y participación de los pueblos indígenas, conservación y gestión de ecosistemas y prácticas productivas apropiadas que contribuyan a la gestión adecuada de ecosistemas naturales y que generen ingresos adicionales para mejorar la calidad de vida de los habitantes (MARN, 2009).

La Política de Educación Ambiental, Acuerdo Gubernativo 791-2003 consiste en una serie de directrices para adoptar el tema ambiental en el ámbito educativo, elaborado con base a objetivos y valores para lograr a largo plazo un desarrollo sostenible. La normativa de observancia nacional y que es aplicable para la conservación y manejo de los ecosistemas y recursos naturales incluye la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto No. 68-86, el cual establece la protección y mejoramiento del medio ambiente y los recursos naturales del país. Entre ellos, sistemas hídricos, líticos y edáficos, prevención y control de la contaminación, y la conservación y protección de los sistemas bióticos que incluye la protección de las especies en peligro de extinción y la promoción de métodos de conservación y aprovechamiento de flora y fauna a nivel nacional.

El aprovechamiento y uso sostenible de la fauna marina, en específico para recursos pesqueros, la regula el Decreto 80-2002, que corresponde a la Ley General de Pesca y Acuicultura, y cuyo objetivo es normar las actividades pesqueras y acuícolas para el aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos en aguas de dominio público, además de considerar como deber del Estado evitar la sobreexplotación y el exceso de capacidad de pesca, aplicando medidas de ordenación. El recurso hidrobiológico del RVSPM contribuye a la economía nacional y local, por lo cual debe ser regulado por medio del Decreto en mención, y su Reglamento. La Ley General de Pesca y Acuicultura se fortalece con la aplicación de medidas específicas para el aprovechamiento y uso sustentable de los recursos hidrobiológicos del Caribe. Estos instrumentos para el Atlántico de Guatemala y que son aplicables para la ZVEM Corona Caimán, incluyen:

1) Acuerdo Ministerial 175-2015 para la implementación de un período de veda para los peces pertenecientes a las especies de la familia SCARIDAE (pez loro), 2) Acuerdo Ministerial 154- 2015, para el uso y aprovechamiento racional manjúá, peces demersales, caracol reina, caracol burro, jaibas, rayas y tiburones. 3) Acuerdo Ministerial 376-2015 que declara una época de veda temporal para la captura de las especies de pepino de mar Holothuriidae y Stichopidae.

El Plan Nacional de Desarrollo, K'atun, nuestra Guatemala 2032 y a la Política Nacional de Desarrollo; dicha política constituye el marco de orientación para organizar, ejecutar y evaluar la acciones del Estado en función del desarrollo, teniendo como referencia el Plan Nacional de Desarrollo K'atun.

A nivel internacional también se han identificado diferentes instrumentos relevantes en el tema marino costero vinculados a la ZVEM Corona Caimán, siendo estos los siguientes:

→ El ODS 14 referido a conservar en forma sostenible, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible, “los océanos del mundo”, su temperatura, química, corrientes y vida. Las precipitaciones, agua potable, el clima, el tiempo, las costas, gran parte de los alimentos e incluso el oxígeno del aire que respiramos proviene en última instancia del mar y son regulados por este. Históricamente, los océanos y los mares han sido cauces vitales del comercio y el transporte; además la gestión adecuada de éste recurso mundial esencial es una característica clave para un futuro sostenible.

→ Guatemala se ha comprometido con las Metas de Aichi, las cuales forman parte del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, aprobado en 2010 por la décima reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre Diversidad Biológica. En esta ocasión la Meta 11 tiene relevancia para la ZVEM: Para el 2020, al menos el 17% de las zonas terrestres y de las aguas interiores y el 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente las que revisten particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se habrán conservado por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados, y de otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, las cuales están integradas a los paisajes terrestres y marinos más amplios.

A pesar de los instrumentos legales y políticos mencionados anteriormente, hay vacíos constitucionales que afectan directamente la conservación sobre los recursos naturales en Izabal. Uno de los principales factores que permiten garantizar una conservación efectiva para reducir la presión de sobrepesca, daños provocados por barcos industriales, turismo o cualquier otro impacto antropogénico, es la firme y correcta gobernanza. La zona costera Corona Caimán se encuentra distribuida dentro de 3 países (Honduras,

Belice y Guatemala), cada una por su parte está sujeta a normas y leyes distintas; la actividad que destaca de manera transversal en los tres territorios impactando negativamente a este ecosistema, son las artes de pesca no sostenibles y las cuales tienen distinta regulación en cuanto a su uso. En base al estudio de Pérez (2020), los trasmallos prevalecen como artes de pesca en Honduras y Guatemala, adicional al uso de palangres y cimbras utilizados en el país, siendo métodos invasivos provocando la interrupción en el equilibrio ecológico por no ser pesca selectiva; en contraste con Belice, donde el uso de atarraya es penado por la ley (Joint Press Release, 2019) y han implementado tipos de pesca más selectivos, así como: línea de mano con anzuelo, el “trolling” y buceo libre sin arpón, siendo estos dos últimos aplicados también en Honduras. Con base en Andrade y Midré (2011) mencionan el bajo o nulo cumplimiento de la ley de pesca en especial para el monitoreo, control y vigilancia, este estudio se enfocó para la Bahía de Amatique; no obstante, es un denominador común que se replica en casi todo el territorio guatemalteco. Los autores hacen mención sobre una confusión general que se ha creado entre los pescadores, y es que, no saben qué organización u organizaciones serían las responsables de realizar las actividades de monitoreo, vigilancia y control, algunos mencionan a organizaciones no gubernamentales, policías, oficinas pesqueras del gobierno, la guardia costera, etc.; aunque, se defina a alguien los pescadores indican que el control es escaso y de hecho, ellos propusieron ser quienes asuman esa responsabilidad pero los vacíos en la ley de pesca impiden que como civiles puedan aplicar ciertas sanciones a otros comunitarios que no cumplan las normativas establecidas en la dicha ley.

xi. Contexto Socioeconómico

La implementación y expansión de zonas de veda en áreas protegidas suelen resultar efectivas para reducir la presión de pesca en arrecifes de coral, dando el tiempo necesario para la recuperación del coral vivo y la generación de biomasa pesquera (UN Environment, ISU, ICRI and Truecost, 2018). No obstante, es vital evaluar las opciones de políticas en estas zonas para mitigar el impacto que tendría sobre los ingresos a los hogares y la seguridad alimentaria de las comunidades que dependen de la pesca artesanal en dichas zonas.

La mayoría de arrecifes de coral se ven altamente degradados o colapsados por la sobreexplotación pesquera y las artes de pesca no sostenibles (Giró, 2019; Eco-audit MAR, 2020) provocando un impacto directo en los peces que son comercialmente importantes. El sistema arrecifal Corona Caimán ha sido nominado como uno de los ecosistemas mejor conservado por su amplia cobertura de coral vivo (Giró, 2019 y Fabián, 2021), siendo un incentivo positivo de varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales por la protección y conservación del sitio. La conectividad de Corona Caimán, entre la

mitad del Golfo de Honduras entre Guatemala y Belice, ha permitido mantener la biomasa de peces y otros organismos de importancia económica, así como la fácil dispersión de larvas de zonas de crianza (Giró, 2019), aunque esto sea una condición favorable para las comunidades aledañas que dependen de la pesca artesanal, es necesario la implementación de una estrategia de veda que asegure la agregación y desove de las especies pesqueras de importancia comercial, primordialmente. A lo largo de los años, se ha reportado para el territorio guatemalteco la disminución del coral vivo manteniendo aún una condición aceptable (McField et al. 2020). A pesar de alta diversidad de peces de importancia que alberga Corona Caimán, el pez espada del Atlántico, jureles, meros, y pargos, entre otros, se enlistan dentro de la categoría “En Peligro de Extinción” en la Lista de Especies Amenazadas -LEA- del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) como medida de prevención para asegurar su supervivencia (Giró, 2019).

Las comunidades que tienen una incidencia directa con la zona de veda de Corona Caimán, son: i) San Francisco del Mar, ii) Cabo Tres Puntas, iii) Quetzalito, iv) Estero Lagarto y v) Punta de Manabique, vi) Santa Isabel, vii) La Graciosa, viii) Punta Gruesa; dependen en mayor parte de la pesca artesanal para venta y seguridad alimentaria y una pequeña proporción de pobladores se dedica paralelamente a la construcción, agricultura o carpintería (Giró, 2019; Fabián, 2021). Según estudios realizados en las zonas que abarca Corona Caimán, uno de los principales retos ha sido la identificación de amenazas directas que están promoviendo a la degradación acelerada de este ecosistema, destacando: i) alta presión pesquera para satisfacer demanda, ii) artes de pesca destructiva (trasmallos, cimbras y palangres) y pobre gobernanza hacia estas artes, iii) contaminación por agrotóxicos y plásticos que son llevados por cuerpos de agua tributarios, y iv) pérdida de hábitat (Pérez, 2020; Fabián, 2021), entre otros. Las actividades antropogénicas conducen también a la proliferación de algas turf y macroalgas, una de las soluciones de restauración propuestas por HRI y sus socios, fue la introducción del cangrejo rey del Caribe a dos arrecifes protegidos (uno en México y uno en Belice), cuyos resultados fue la disminución de algas turf y macroalgas carnosas, promoviendo el crecimiento de algas coralinas incrustantes. Este estudio condujo a realizar una segunda fase, la cual consistió en criar juveniles, determinar el tamaño y densidad óptima para restaurar la herbivoría; dichas pruebas fueron esenciales para la transferencia de conocimiento a comunidades locales pesqueras con el fin de proporcionar alternativas económicas (McField, et al. 2020). Este tipo de soluciones deben incentivar a adoptarse de forma transversal en los países que conforman el SAM para evaluar su viabilidad de tal forma que, las comunidades costeras se vean beneficiadas de manera sostenible.

xii. Principales Dinámicas Económicas de la Zona Marino Costera

Pérez (2020) reportó que las actividades comerciales que se realizan en Corona Caimán son variadas, los pescadores beliceños se dedican a ser guías de pesca deportiva, pescadores guatemaltecos se dirigen al arrecife de Motagüilla y desembocadura del Motagua a pescar principalmente tiburón y visitan Corona Caimán para la cacería de pez león, y finalmente, los pescadores hondureños salen a pescar pago, sin embargo por la distancia no es una actividad que realizan frecuentemente. A pesar del poco contacto o visita al área del arrecife, los pescadores concuerdan en que el recurso pesquero ha disminuido a lo largo de los años, haciendo énfasis que los pescadores que más frecuentan las áreas adyacentes al arrecife son guatemaltecos (Pérez, 2020 y Fabián, 2021); adicionalmente, la presión comercial más fuerte, reportada en ambos autores, provienen de las aldeas San Francisco del Mar, Cabo Tres Puntas y desde Livingston y Puerto Barrios en Guatemala. Asimismo, Giró (2019) reportó que tanto la pesca no sostenible e ilegal provenía en gran parte de pescadores hondureños comprometiendo la salud del arrecife.

Las comunidades de Punta de Manabique y de El Quetzalito que hacen uso de los recursos en zonas colindantes al arrecife Corona Caimán, utilizan trasmallo, anzuelo y cadena para pescar grandes volúmenes de escama, camarón, manjúa y langosta siendo los recursos con alto valor económico (Fabián 2021). No obstante, sus ingresos oscilan entre Q. 1,000.00 y Q. 2,000.00 mensuales siendo insuficientes para cubrir sus necesidades básicas, el 90% de los pescadores encuestados en este estudio están dedicados completamente a la pesca y consideran que los recursos no van en aumento, cuya afirmación también se reporta en Pérez (2020). De igual manera, los encuestados de las comunidades mencionadas anteriormente, la mayoría, están en contra de la veda espacio temporal en el área de Corona Caimán a menos que la veda sea estrictamente dónde está el arrecife, que se reduzca el tiempo de veda y que reciban apoyo por parte del gobierno. La mayoría de pescadores mencionan que solamente implementar zonas de veda no es suficiente para conservar la biodiversidad del arrecife, puesto que, en la zona han observado barcos comerciales, turismo no sostenible, contaminación por aguas residuales y otros lixiviados que provenientes de uno de los ríos más contaminados, el Río Motagua (Pérez, 2020); siendo necesario tomar medidas ante el gobierno sobre la construcción de plantas de tratamiento y promover que todas las actividades antropogénicas dentro y fuera del arrecife Corona Caimán sean de manera responsables y sostenibles hacia el sitio.

Los pescadores tanto en Honduras, Guatemala como Belice están conscientes de la importancia de la zona de veda y las implicaciones que tendría a futuro si los recursos pesqueros llegasen a mermar, pero es importante destacar que detrás de los factores negativos que arriesgan la salud del arrecife se encuentra

el sentido de supervivencia. Al implementar zonas estrictas de veda, los pescadores deben buscar alternativas rápidas que les permitan generar ingresos extras para suministrar el alimento a sus hogares.

La falta de gobernanza y oportunidades por parte de los gobiernos son escasas o incluso nulas, lo que conlleva a entidades no gubernamentales a buscar opciones viables para conservar de una forma sostenible y bilateral, tanto a las comunidades locales como a los recursos marinos. Otro factor ligado directamente a la implementación de los tiempos de veda, es la actualización de los mismos, puesto que, pescadores guatemaltecos reportan que las agregaciones reproductivas de pargos y mero (de marzo a mayo) no concuerdan con la veda (octubre a diciembre) que el país tiene implementada para estas especies (Pérez, 2020); lo cual influye en el volumen de pesca obtenida después de la veda. Aunado a lo mencionado anteriormente, cabe destacar la importancia de realizar monitoreos constantes capacitando conjuntamente a los pescadores para modificar las temporadas de veda que pueden ir variando debido a consecuencias del cambio climático, contaminación de aguas residuales y lixiviados que pueden causar enfermedades coralinas y proliferación de algas (McField et al. 2020).

V. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la zona marino costera del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique será un documento guía para las acciones de conservación y manejo de los recursos marinos y costeros del área protegida. Este documento contiene directrices generales de ordenamiento y uso de los recursos dentro de la zona marina costera del área de acuerdo a la Ley de Pesca y Acuicultura, Plan Maestro del área protegida -RVSPM- y Acuerdo Ministerial 85-2020.

El diagnóstico de la zona marino costera del -RVSPM- persigue los siguientes objetivos:

- Describir la situación actual de la zona marino costera del RVSPM y sistemas arrecifales Adyacentes, así como los usos y presiones que los afectan.
- Identificar las comunidades que tienen una influencia directa e indirecta en la zona marino costera del RVSPM e involucramos en el manejo y conservación de la misma.
- Establecer un modelo de ordenamiento pesquero participativo para la zona veda especial marina Corona Caimán y sitios adyacentes.
- Establecer una coordinación interinstitucional con rectores de áreas protegidas y recurso pesquero para fortalecer las acciones de conservación, protección y manejo.

i. Metodología de elaboración del diagnóstico

La metodología de Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en sitios de Conservación -MARISCO- fue la utilizada para el desarrollo del presente diagnóstico; esta metodología es una combinación de características de Planificación de Conservación de Áreas (PCA) y de Estándares Abiertos para Prácticas de Conservación. El método MARISCO permite revisar y modificar los planes de manejo ya existentes de una forma participativa que contextualiza la situación actual de un área de interés a través de i) brindar información del proceso, ii) identificar las brechas de conocimiento existentes, iii) mostrar los riesgos potenciales y las áreas de incertidumbre, iv) desarrollar resiliencia y adaptabilidad de planificación futura (Ibisch & Hubson, 2014).

El siguiente diagrama describe las fases para aplicar la metodología MARISCO de forma alineada para cumplir con los objetivos del diagnóstico (fig 14).

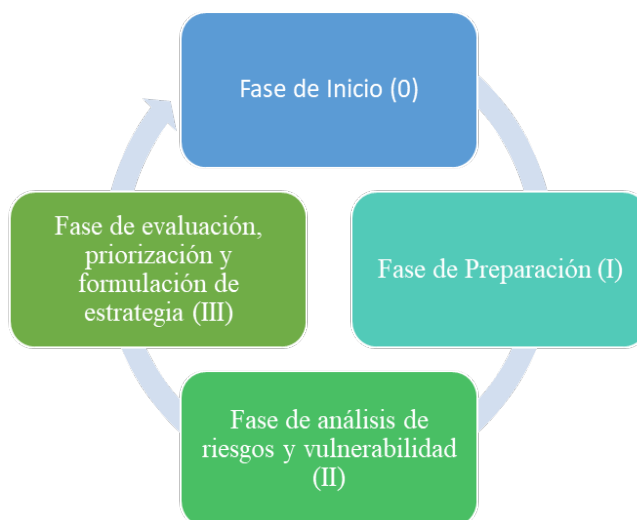


Figura 14. Diagrama fases de implementación de metodología MARISCO.

A continuación se describe cada una de las fases de la metodología MARISCO

Fase de Inicio: sistematizar procesos de comunicación y planificación a través de la elaboración de un plan de trabajo detallando actividades y actores clave.

- Fase de preparación: consiste en describir los procesos de caracterización y evaluación de uso de los recursos que tienen relevancia directa a los intereses de conservación del área. Para esta

fase se desarrollaron una serie de talleres participativos, los cuales incluyen: 1. Esfuerzo pesquero y diseño de ordenamiento pesquero, y 2. Evaluación de los objetos de biodiversidad y bienestar humano. Adicionalmente, se preparó un documento de análisis de actores clave para el área protegida del RVSPM y la ZVEM Corona Caimán.

- Fase de análisis de riesgos y vulnerabilidad sistémica: consiste en determinar los atributos ecológicos clave y la funcionalidad del sistema objetivo, lo que permite mantener la funcionalidad de un área de biodiversidad. Para esta fase se desarrollaron un total de 5 talleres participativos, dónde se involucró a comunidades pesqueras, ONG's y autoridades locales y nacionales (Anexos 1-5).
- Fase de evaluación, priorización y formulación de estrategias: se analizaron estrategias evaluando su efectividad y vulnerabilidad para llenar vacíos de información.

VI. OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Los objetos de conservación son aquellos elementos de la naturaleza que tienen una importancia funcional reconocible en el mantenimiento de la integridad de un ecosistema y que brindan beneficios reales en términos de bienes y servicios para las personas. Pueden considerarse objetos de conservación a i) especies (especies amenazadas o especies “paraguas”), ii) comunidades naturales (comunidad de peces, crustáceos, moluscos, delfines y/o ballenas piloto) y iii) sistemas ecológicos (tipo de sustrato, temperatura superficial, entre otras).

Mediante un taller participativo con actores clave, tales como DIPESCA y FUNDAECO (ver Anexo 1 y 2) se priorizaron varios objetos de conservación con importancia biológica, ambiental y socioeconómica para la Zona de Veda Espacial Corona Caimán y zonas adyacentes al Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Dichos objetos se priorizaron en dos categorías: 1) Objetos de conservación de biodiversidad y 2) Objetos de Bienestar Humano.

A continuación se enlistan y definen los *Objetos de conservación de biodiversidad*:

- a) Sitios de agregación de pargos, meros y elasmobranquios: se refiere a concentraciones masivas de peces que se establecen en densidades tres veces más altas, a diferencia de los períodos no reproductivos, con el fin de desovar, alimentarse o buscar refugio (Domeier y Colin, 1997;

Erisman, et al. 2018). Dentro de este apartado se incluyen especies de pargos y meros para la zona de veda espacial de Corona Caimán y especies de elasmobranquios (tiburones y rayas) que se reproducen en zonas profundas del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique.

- b) Sistema arrecifal: se refiere a colecciones intrincadas de diversas especies que interactúan entre sí y con el entorno físico. El coral es la clase de animal colonial que está relacionado con los hidroides, las medusas y anémonas de mar. El lento crecimiento de los pólipos y la expansión de las estructuras esqueléticas duras construyen la estructura permanente del arrecife de coral (EPA, 2022). Dentro del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique se forman numerosos parches arrecifales aislados divididos por planicies de arena y pastos marinos, no se observa una barrera de arrecifes continua (Mojica, & Arrivillaga, 2014). La zona de veda espacial marina Corona Caimán se caracteriza por formaciones de tipo Valles y Contrafuertes, tiene un 60% de cobertura de coral vivo, lo que significa que tiene una alta cobertura de corales en comparación con el promedio de todo el Arrecife Mesoamericano.
- c) Conectividad ecosistémica: se refiere al grado de conexión entre los diversos entornos naturales presentes en un paisaje, en términos de sus componentes, distribución espacial y funciones ecológicas (Arkilanian et al. 2020). Los arrecifes del RVSPM funcionan como sitios de conectividad y criadero de peces demersales, y de otras especies marinas de importancia ecológica y comercial. Así mismo, los bosques de manglar y praderas de pastos marinos del RVSPM contribuyen a procesos de reproducción, crianza y dispersión de larvas de distintas especies. Desde el año 2012 la administración del área protegida ha participado en el ejercicio de conectividad del SAM. El arrecife Corona Caimán es vital para la conectividad, la resiliencia y la biodiversidad del Caribe de Guatemala y la región del SAM.
- d) Especies amenazadas: se refiere a aquellas especies que presentan problemas de conservación que conducen a un riesgo de extinción en el mediano plazo (al menos 10% de probabilidad de extinción en 100 años) (Ministerio de Medio Ambiente de Chile, 2022). De acuerdo con el Listado de Especies Amenazadas del CONAP, dentro de la zona marino costera del RVSPM y la zona de veda espacial marina Corona Caimán se encuentran distintas especies amenazadas dentro de las cuales se pueden mencionar:

Especies de peces

- En peligro crítico de extinción: Mero de Nassau
- En peligro crítico: Mero Goliat

- En peligro de extinción: Tiburón Martillo *Sphyrna lewini*

Especies de coral

- En peligro crítico de extinción: *Acropora cervicornis*
- En peligro de extinción: *Montastrea annularis*
- Vulnerable: *Agaricia lamarcki*, *Dichocoenia stokesii*, *Mycetophyllia ferox*

Mamíferos marinos

- Vulnerable: Manatí (*Trichechus manatus manatus*)

Tortugas marinas

- En peligro crítico de extinción: Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*)

- e) Especies de importancia comercial: se refiere a aquellas especies que se comercializan, tanto local, regional como internacionalmente, para obtener beneficios económicos. Para el RVSPM y la ZVEM Corona Caimán, las principales especies de importancia comercial son las siguientes: Manjúa (9 especies), langosta espinosa del caribe (*Panulirus argus*), tiburones (11 especies) y rayas (8 especies).

Por otro lado, se encuentran los ***Objetos de conservación de bienestar humano*** siendo los siguientes:

- f) Manejo pesquero: es el conjunto de acciones dirigidas al desarrollo de la actividad pesquera de manera equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, pesqueros, ambientales, socioeconómicos y culturales que se tengan de ella (Instituto Nacional de Pesca, 2019). La actividad pesquera dentro del área protegida es multiespecífica, lo cual quiere decir que no existe una sola especie objeto de captura, sino que los pescadores realizan distintos tipos de pesquería por temporada, para la captura de distintos tipos de especies. Dentro del área protegida se cuenta con 3 ZVEM en Bahía la Graciosa y Laguna Santa Isabel, así como la ZVEM Corona Caimán. En el año 2015 se elaboró un plan de manejo de la pesca donde se generó una ficha de información biológica, ecológica, pesquera de los recursos pesqueros más importantes del RVSPM, e indicadores del estado de conservación; así mismo se elaboró una matriz de evaluación de normativas legal por especies pesqueras de importancia comercial para el RVSPM.
- g) Manejo económico local: es un proceso en el cual la comunidad local es capaz de liderar una transformación de cambio estructural que permite fomentar ventajas comparativas con el fin de fortalecer la economía local y generar empleo (Vásquez Barquero, 2000; OIT, 2022). La actividad

pesquera del RVSPM es de pesca artesanal y pequeña escala. Las comunidades de pesca más importantes son Quetzalito, San Francisco del Mar y Cabo Tres Puntas, estas comunidades representan el 70% de las embarcaciones del área y 61% de la población pesquera. En la actualidad la comercialización de recursos pesqueros dentro del RVSPM se lleva a cabo por medio de intermediarios. Dentro del área se llevan a cabo otras actividades económicas alternas como carpintería, agricultura, ganadería, jornales de trabajos en finca. Así mismo un porcentaje de la población de las comunidades costeras ha migrado a otras zonas en busca de nuevas oportunidades económicas.

- h) Fortalecimiento institucional: se refiere a las acciones sociales (acuerdos, conductas y aprendizajes) que le dan a la organización cierta fortaleza interna, que le permite ser eficiente en su entorno social, político, económico y cultura (Angoita y Márquez, 2012). A partir del año 2020 se ha llevado a cabo un proceso de fortalecimiento de la gobernanza local por medio del establecimiento de la mesa Local Marino Costera liderada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN, establecimiento de la mesa de pesquería de langosta y la mesa de gobernanza Corona Caimán por parte de la DIPESCA. Se han desarrollado herramientas de manejo y ordenamiento territorial oficiales como el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal de Puerto Barrios -POT-, el Plan de Gestión Integral Marino Costera del Caribe -PGIMC-C- y el Plan de Reducción a la Vulnerabilidad al Cambio Climático de la Zona Marino Costera del Caribe.

VII. ANÁLISIS DE AMENAZAS

Los ecosistemas y recursos marino-costeros son clave para los medios de vida de las poblaciones locales y además reducen la exposición ante los efectos del cambio climático al proveer de protección natural. Sin embargo estos ecosistemas se encuentran bajo presión, aumentando así la vulnerabilidad de las comunidades (MARN, PNUD & RA, 2020).

Para el área protegida -RVSPM- se identificaron un total de 7 amenazas principales, identificando el estado de salud arrecifal como la principal amenaza, clasificada como «muy alta». La combinación de la deforestación junto con la presión agrícola acelera la erosión de suelo, esto a su vez aumenta el volumen de sedimento cargado por los arroyos y degrada la calidad del agua en la parte alta de la cuenca hasta llegar a la parte baja. La falta de plantas de tratamiento de agua y adecuados procesos de gestión ambiental en fincas agrícolas y ganaderas provoca que diversos agroquímicos y pesticidas sean descargados al

océano, provocando procesos de eutrofización y contaminación dentro del arrecife, incrementando el volumen de macroalgas carnosas, esto aunado a la falta de ordenamiento pesquero y presencia institucional en la zona ha degradado la biomasa de peces herbívoros y comerciales, generando un estado de salud crítico en los arrecifes del -RVSPM-. En general, de acuerdo con el análisis de amenazas, el nivel de amenaza para la zona marino costera del -RVSPM- es “muy alto” (tabla 12).

En el caso de la amenaza de contaminación, la falta de un ordenamiento territorial en la zona, aunado a la falta de servicios de gestión ambiental tales como vertederos, rellenos sanitarios, así como plantas de tratamiento de aguas residuales, provoca que el área protegida presente un alto nivel de contaminación, tanto en fuentes de agua debido a contaminación de origen doméstico y agroindustrial, así como por desechos sólidos, los cuales provocan contaminación y pérdida de servicios eco sistémicos como la pérdida de sistemas de playas, contaminación de bosque de manglar y praderas de pastos marinos, y contaminación del arrecife de coral, provocando con esto la mortalidad de especies asociadas a estos ecosistemas. Por estos motivos dicha amenaza fue catalogada como “Alta”.

La falta de ordenamiento pesquero y la pesca ilegal fueron identificados como una amenaza para el RVSPM ya que existe una falta de presencia institucional dentro del área, lo cual conlleva a la falta de conocimiento del sector pesquero sobre la normativa y periodos de veda vigentes, así como a la implementación de malas prácticas pesqueras y uso de artes de pesca inadecuados lo cual pone en riesgo la sostenibilidad del recurso. Por estos motivos se consideraron dichas amenazas como “Altas”.

La fragmentación de hábitat, fue considerada como una amenaza “Alta” debido al efecto que tiene esta amenaza en procesos de reducción de la vulnerabilidad y adaptación de las poblaciones costeras al cambio climático. La pérdida de ecosistemas claves como bosques de manglar, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral debido a diversas acciones antropogénicas tales como: Introducción de especies invasoras, la expansión de la frontera agrícola, el cambio de uso de suelo (ver Anexos: Mapa 20), la expansión y creación de nuevas zonas habitacionales. Dichas actividades promueven la pérdida de cobertura de bosque de manglar, incremento de la escorrentía y sedimentación de zonas costeras, alterando la conectividad de los ecosistemas marino costeros.

La ingobernabilidad dentro del RVSPM es calificada como una amenaza “Alta” debido a que la falta de presencia institucional, la alta rotación de personal, la falta de presupuesto, entre otras limitantes generan impactos importantes en la abundancia de especies debido a actividades como cacería, pesca ilegal, así como la comercialización ilegal de especies.

Tabla 12. Análisis de amenazas para el Refugio de Vida Silvestre Punto de Manabique.

Amenazas	Manejo Pesquero	Especies amenazadas	Fortalecimiento institucional	Conectividad ecosistémica	Especies de importancia comercial	Sistema Arrecifal	Manejo Económico Local	Sitios de Agregación de Pargos, Meros y Elasmobranquios	Clasificación de amenazas
Falta de Educación Ambiental	Bajo	Bajo		Bajo	Bajo	Bajo		Bajo	Bajo
Contaminación		Alto		Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto
Falta de Ordenamiento Pesquero	Medio	Alto		Medio	Alto	Alto	Medio		Alto
Estado de salud de arrecifes coralinos	Alto	Medio		Muy Alto	Medio	Muy Alto		Alto	Muy Alto
Pesca Ilegal	Medio	Alto			Alto			Muy Alto	Alto
Fragmentación de Hábitat		Medio		Alto	Alto				Alto
Ingobernabilidad	Alto		Alto		Medio		Bajo	Alto	Alto
Resumen de Clasificación de Amenazas	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto	Clasificación general: Muy alto

Debido a la conectividad ecológica existente entre el área protegida -RVSPM- y la ZVEM Corona Caimán, se realizó un análisis de amenazas para esta ZVEM. Se identificaron un total de 7 amenazas principales para la -ZVEM- Corona Caimán; de acuerdo con el análisis de las mismas sobre los objetos de conservación, se determinó que el nivel de amenaza para el área es “alto”, siendo las amenazas más representativas la falta de ordenamiento pesquero, fragmentación de hábitat, pesca ilegal e ingobernabilidad (tabla 13).

La falta de ordenamiento pesquero se considera una amenaza “Alta” para la ZVEMCC considerando el uso de artes de pesca y prácticas de pesca no sostenibles como la pesca de langosta con trasmallo, el cual genera pesca un alto % de pesca incidental que no es aprovechable por el pescadores, además que los artes de pesca pueden perderse por efecto de las corrientes provocando pesca fantasma y destrucción del arrecife.

La fragmentación de hábitat es considerada una amenaza “Alta” para la ZVEMCC. La contaminación el incremento de nutrientes en el medio, así como los cambios de temperatura, provocan un incremento en enfermedades y mortalidad de arrecifes, teniendo como consecuencia la perdida de conectividad entre el hábitat y su subsecuente fragmentación.

La pesca ilegal integra todas aquellas prácticas que no se encuentran reguladas o reglamentadas dentro de la ley y reglamento de pesca o dentro de los acuerdos ministeriales de vedas. La actividad pesquera dentro de la ZVEMCC se considera ilegal debido a que dentro del acuerdo ministerial 85-2020 se prohíben todas las actividades pesqueras dentro del polígono de la zona de veda. En este sentido todas las actividades como pesca con trasmallo langostero y pesca de tiburón con palangre son consideradas como pesca ilegal. Debido al área tan extensa, la falta de presencia institucional, así como a la falta de conocimiento e involucramiento del sector pesquero, se catalogó esta como una amenaza como “Alta”.

La ingobernabilidad dentro de la ZVEMCC es considerada una amenaza “Alta” debido a la falta de presencia institucional dentro de la zona, la alta rotación de personal, la falta de presupuesto y vínculos de trabajo interinstitucional con otras organizaciones, lo cual provoca una falta de control y vigilancia de la zona, permitiendo el desarrollo de actividades de pesca ilegal.

Tabla 13. Análisis de amenazas para la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán.

Amenazas	Sitios de Agregación de Pargos, Meros y Elasmobranchios	Sistema Arrecifal	Conectividad ecosistémica	Especies Amenazadas	Especies de importancia comercial	Manejo Pesquero	Manejo Económico Local	Fortalecimiento Institucional	Clasificación de amenazas
Falta de Ordenamiento Pesquero	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio		Alto
Falta de Educación Ambiental	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			Bajo
Contaminación	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio		Bajo		Medio
Estado de salud de arrecifes coralinos	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Medio				Medio
Fragmentación de Hábitat			Alto	Muy Alto	Alto				Alto
Pesca Ilegal	Alto	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto
Ingobernabilidad	Medio				Alto	Alto	Medio	Muy Alto	Alto
Resumen de Clasificación de Amenazas	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Clasificación general: ALTO

VIII. PROPUESTA DE ESTRATEGIAS

En esta sección se presenta una serie de estrategias orientadas a mantener o mejorar el estado de salud tanto de los objetos de conservación como del bienestar humano y reducir o mitigar las amenazas y presiones a través del mantenimiento de los bienes y servicios ecosistémicos del área protegida Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán. Es importante mencionar que estos ejes estratégicos propuestos respaldan el Plan de Gestión Integral Marino Costera –PGIMC Caribe- y el Plan para la Reducción de la Vulnerabilidad e Impactos del Cambio Climático –PVCC-, ambos documentos fueron desarrollados participativamente en el año 2022.

i. Eje Estratégico 1: Conservar y restaurar ecosistemas prioritarios del –RVSPM- y ZVEM Corona Caimán

Uno de los aspectos clave para conservar, restaurar y mantener la conectividad ecológica es mantener ecosistemas saludables que permitan incrementar la resiliencia principalmente ante los efectos del cambio climático. Para poder cumplir este eje estratégico se requieren estrategias que permitan conservar la cobertura natural existente en la zona marino-costera, reducir la deforestación y mejorar la efectividad de manejo en estas dos áreas.

1) Estrategias

- E1.1: Conservar la biodiversidad de la zona marino costera del –RVSPM- y –ZVEM Corona Caimán-, principalmente aquellos sitios clave para la conservación y reproducción de especies marino costeras.
- E1.2: Mantener la cobertura y estado de salud de los arrecifes del –RVSPM- y –ZVEM Corona Caimán.
- E1.3: Identificar y mapear áreas vulnerables para recuperar la biomasa en las dos áreas.
- E1.4: Fortalecer la implementación de una batimetría sistemática de los arrecifes presentes no solo el área protegida –RVSPM- y -ZVEMCC-, sino en toda la Bahía de Amatique para establecer corredores biológicos de conectividad ecosistémica.
- E1.5: Identificar y restaurar zonas prioritarias para mejorar e incrementar la conectividad entre ecosistemas terrestres y marinos con cobertura natural.
- E1.6: Coordinar e implementar proyectos de restauración de arrecifes en zonas de conectividad tomando como clave especies susceptibles a enfermedades (EPTCD).

- E1.7: Diseñar e implementar herramientas de manejo (ZRP's, arrecifes artificiales, entre otros) con base a las características del área protegida y zona de veda espacial marina y sus restricciones.
- E1.8: Establecer indicadores y un sistema de monitoreo que permita evaluar la efectividad de las acciones de manejo implementadas en las dos áreas.

ii. Eje Estratégico 2: Generación y manejo de información científica del –RVSPM- y ZVEM Corona Caimán

La información científica permite tener una base concreta para la toma de decisiones de manejo y conservación; además fortalece distintos instrumentos y herramientas que actualmente se implementan en la zona marino costera como el calendario de vedas, libreta del estado de salud de los arrecifes, entre otras. Para cumplir con este eje es necesario que la información se encuentra accesible y disponible para los usuarios.

2) Estrategias

- E2.1: Establecer un mecanismo de coordinación con instituciones académicas y de investigación para generar una conexión de información para el área protegida del RVSPM y ZVEM Corona Caimán.
- E2.2: Las investigaciones realizadas en estas dos áreas están alineadas con las prioridades nacionales en particular con aquellas herramientas de conservación y manejo vinculadas a la ZMC: 1. Política del Manejo Integral de la ZMC, 2. Plan de Gestión Integral de la Zona Marino Costera –PGIMC Caribe-, 3. Plan de Vulnerabilidad de Cambio Climático y 4. Plan de Acción de las ZRP del Caribe, entre otras.
- E2.3: La información generada para estas dos áreas deben ser vinculadas con otros sistemas de información de importancia a nivel nacional como el Sistema Nacional de Información del Cambio Climático (SNICC), los Sistemas del MARN (SIA), el MER-ZMC, entre otros.
- E2.4: Se deben establecer e implementar convenios y planes de trabajo en conjunto con actores clave para la obtención de mejores resultados y mayor impacto, evitando la repetición de actividades y acciones.
- E2.5: Incrementar los esfuerzos regionales de investigación científica para concretar acciones de manejo, conservación y conectividad a nivel del Sistema Arrecifal Mesoamericano –SAM-.

- E2.6: Socializar y divulgar toda información científica obtenida, no solo con actores locales que implementan acciones de manejo y conservación en el área, sino también con las comunidades locales las cuales tienen un vínculo directo con los ecosistemas y recursos.

iii. Eje Estratégico 3: Implementar un manejo y ordenamiento pesquero en el – RVSPM- y ZVEM Corona Caimán

El ordenamiento y manejo pesquero disminuye las malas prácticas pesqueras y asegura el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros, contribuye a evitar la sobreexplotación, además genera beneficios y económicos. Además se busca proteger los servicios ecosistémicos a través de la implementación de buenas prácticas pesqueras y alternativas económicas vinculadas a una planificación basada en ecosistemas y climáticamente inteligentes.

3) Estrategias

- E3.1: Asegurar la conservación de sitios de agregaciones reproductivas de especie de importancia comercial como meros y pargos con la finalidad de asegurar la sostenibilidad de las pesquerías a nivel local y regional.
- E3.2: Mantener las pesquerías de subsistencia y de tipo comercial más importantes y productivas que mantienen estabilidad, estructura, función y salud de diversos ecosistemas marino-costeros.
- E3.3: Aplicar normativas vigentes que desarrollen acciones de manejo que protejan a largo plazo especies representativas de importancia ecológica y comercial.

iv. Eje Estratégico 4: Gestión integral de la zona marino costera del -RVSPM- y ZVEM Corona Caimán

La importancia de las zonas marino-costeras no solo se enfoca en los beneficios económicos que la actividad pesquera genera, sino también implica la generación de oportunidades para la cohesión social, el sustento de las comunidades. Adicionalmente los hábitats costeros y marinos brindan servicios ambientales que benefician las economías locales. El fortalecimiento institucional principalmente de autoridades nacionales y locales, así como un trabajo interinstitucional con actores clave que comparten un objetivo común se logran mejores resultados y se tiene un mayor impacto en el tema de conservación y manejo para estas dos áreas.

4) Estrategias

- E4.1: Implementar acciones de incidencia política para continuar posicionando el tema marino costero en la agenda política ambiental nacional.
- E4.2: Fortalecer las capacidades técnicas y de gobernanza utilizando plataformas existentes para lograr un mejor manejo de la zona marino costera del –RVSPM- y –ZVEM Corona Caimán-.
- E4.3: Promover la coordinación institucional a nivel nacional, regional y local para la implementación de planes estratégicos, herramientas de manejo y conservación, así como para agilizar procesos y fortalecer las distintas plataformas de gobernanza.
- E4.4: Gestionar una estrategia de coordinación e implementación y/o una estructura de gobernanza para el seguimiento técnico de la implementación de herramientas de ordenamiento y gestión ambiental marino-costeras desarrolladas.
- E4.5: Fomentar las alianzas inter-institucionales para fortalecer: 1. Plataformas de gobernanza, 2. Investigación científica, 3. Herramientas de manejo y conservación, 4. Toma de decisiones a nivel nacional y local sobre conservación y manejo de ecosistemas y recursos marino-costeros.
- E4.6: Reducir la duplicidad de esfuerzos de conservación e implementación de acciones de manejo de distintos proyectos que se llevan a cabo en ambas áreas.
- E4.7: Fortalecer las capacidades financieras de las instituciones que tienen a cargo el manejo de los ecosistemas y recursos marino-costeros del área protegida –RVSPM- y –ZVEM Corona Caimán-.
- E4.8: Mapear las comunidades vulnerables y desarrollar un análisis socioeconómico para plantear posibles alternativas económicas.
- E4.9: Diversificar de Implementar actividades económicas en la zona marino costera del –RVSPM- y –ZVEM Corona Caimán- mediante acuerdos de conservación.
- E4.10: Establecer una estrategia de mercado que permita la comercialización de especies durante la veda en la cadena de valor.
- E4.11: Fortalecer la cooperación inter-institucional nacional y regional para el manejo de la cuenca baja del Río Motagua.
- E4.12: Fortalecer las capacidades del sector comunitario en el manejo y gestión de desechos sólidos en la parte baja de la cuenca del Río Motagua.

IX. ANÁLISIS DE ACTORES

El análisis de actores es una herramienta técnica y estratégica que permite la identificación de personas y organizaciones clave para la planeación, diseño e implementación de proyectos. Con esta herramienta es posible analizar acciones estratégicas en cuanto a potenciales aliados y detractores en la región, integrando un análisis del concreto social, económico y político del lugar; además permite evaluar cómo las acciones estratégicas planteadas para la ZVEM Corona Caimán pueden afectar los intereses de los involucrados. Al comprender las relaciones entre los actores, su interés y cuotas de poder se puede prevenir conflictos en el proceso, potencializar sinergias que aumenten sus impactos y no duplicar esfuerzos en el ámbito de manejo y conservación.

Los resultados de este análisis de actores buscan contribuir con el proceso participativo donde los actores clave tengan un papel activo en las actividades implementadas y en sus aportes a la toma de decisión como parte de los distintos análisis. El análisis integra diferentes actividades o procesos que se desarrollan en Corona Caimán y zonas adyacentes, y resalta de qué forma influyen los distintos actores tanto a nivel comunitario, municipal, departamental, gobierno central, ONG's, academia, comunidad internacional e iniciativa privada. Para desarrollar el mapeo de actores clave se tomó lo que se estableció en la Política para el manejo integral de las Zonas Marino Costeras de Guatemala (Acuerdo Gubernativo 328-2009), principalmente en el tema relacionado al uso de los recursos marinos y costeros. Además se realizó una investigación bibliográfica de procesos de mapeos de actores elaborados con anterioridad, los cuales están enfocados a distintas temáticas como desarrollo comunitario, manejo de áreas protegidas, cambio climático, manejo de cuenca, entre otros. Como parte complementaria al mapeo de actores se utilizó el software MIRADI para el diseño de diagramas de flujo que permiten visualizar el rol de los diversos actores de la región.

i. Principios del Análisis de Actores

Los principios se basan principalmente en lo planteado por las salvaguardas Estándar sobre la Participación de las Partes Interesadas (-WWF-, 2018) de WWF para los proyectos del Fondo Verde para el Clima (Green Climate Fund, GCF) y Fondo Mundial para el Medio Ambiente (Global Environment Facility, GEF), la cual fue definida para garantizar una participación significativa, efectiva e informada.

- 1) Promoción de la participación de las partes interesadas: son personas o grupos que, directa o indirectamente, son afectados por un proyecto, así como aquellos que puedan tener un interés en un proyecto o la capacidad de influencia sus resultados ya sea de manera positiva o negativa. Las partes interesadas pueden incluir comunidades o personas locales afectadas y sus representantes formales o informales, autoridades gubernamentales locales o nacionales, políticos, líderes religiosos, organizaciones de sociedades o grupos civiles con intereses especiales, comunidad académica y empresas. La participación de las partes interesadas es un proceso inclusivo que se realiza durante todo el ciclo de vida del proyecto; se mantiene una comunicación continua con las personas afectadas por las decisiones y actividades de las acciones del proyecto y otras personas que tengan un interés en su implementación y los resultados de las decisiones.
- 2) Impulso a la participación significativa y efectiva: es la posibilidad de que los actores puedan ser parte influyente en la toma de decisiones generales del proceso del cual se busca ser parte, que se les permita ejercer un nivel importante de influencia en los elementos clave del proceso. Contribuye significativamente a un diseño e implementación exitosa del proyecto, mejorando la sostenibilidad social y ambiental de los proyectos, aumentando la aceptación del mismo.
- 3) Participación informada: para poder medir la participación efectiva y significativa de actores es necesario que el proceso de socialización se diseñe considerando informar adecuadamente a los participantes y se promuevan espacios de discusión, implementando herramientas de comunicación adecuadas.

ii. Actores y Roles en el Proceso Participativo

Los objetivos de participación definen criterios para caracterizar el tipo de proceso en el que se busca involucrar a los distintos actores:

- 1) Proceso social-participativo: incluye a todos los actores identificados que representan intereses de sectores o territorios que conforman la sociedad del área de trabajo. Es un grupo complejo, ya que conlleva a un número amplio de actores por la falta en algunos casos de organización y representación.

- 2) Proceso técnico: son aquellos actores que pueden jugar un rol de asistencia técnica, asesoría y/o acompañamiento técnico en distintos procesos, en algunos casos estos roles están establecidos por funciones institucionales.
- 3) Proceso político: son los actores con roles de toma de decisión, son aquellos que inciden directamente en apoyar estrategias y acciones de protección y manejo.

iii. Análisis de Actores para la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán

Dentro de los resultados generados por medio de la investigación bibliográfica se obtuvo un listado de 60 actores, los cuales poseen cierto nivel de intervención en la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán, estos se presentan a continuación, clasificados de la siguiente manera: 1. Grupos locales organizados, 2. Actores públicos, 3. Actores privados nacionales y 4. Plataformas interinstitucionales existentes.

Como parte del análisis, se realizó una descripción de los actores clasificados para la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán (fig 15):

→ Las organizaciones comunitarias indican tener un gran interés respecto a su vinculación con la protección, manejo y uso de la ZVEM Corona Caimán, debido a que los distintos incentivos relacionados a la conservación y manejo de ecosistemas y recursos marinos y costeros se perciben como una forma aplicable y potencial de motivar el cuidado y reducción de amenazas, además se incluye la generación de ingresos alternos.

→ El enfoque de interés del gobierno central radica principalmente en que la protección y manejo de la ZVEM Corona Caimán responda a las líneas estratégicas para el cumplimiento Políticas, Leyes, Reglamentos, Estrategias y algunas otras herramientas para mantener la gestión integral Marino Costera del Caribe de Guatemala.

→ Los gobiernos locales se han fortalecido a lo largo de los años en materia ambiental, prueba de eso se pueden mencionar las distintas iniciativas que existen. El apoyo y la vinculación con la protección y manejo de la ZVEM Corona Caimán puede representar una ventaja financiera de ingresos para varias familias, lo que puede representar una posible mejora en la calidad de vida.

→ Las ONG's identificadas tienen una amplia relación con temas socio-ambientales y socio-económicos. Esto los ubica como un potencial apoyo para la protección y manejo de ZVEM Corona Caimán,

principalmente en las zonas en las que han trabajado previamente, compartiendo información de las dinámicas de las distintas zonas y ecosistemas; pueden facilitar información en cuanto a la temática y propiciar espacios de diálogo y consulta.

→ La Academia es el espacio potencial en el que se pueden generar investigaciones y estudios pertinentes a la conservación, protección y manejo de ecosistemas y recursos marinos y costeros. En los últimos años se ha generado mucha información que es de gran utilidad para enfatizar la conectividad del sistema arrecifal Corona Caimán con otros ecosistemas, así como la importancia biológica y socio-económica de este sitio. La Academia puede ser considerada como un espacio para facilitar información a instituciones gubernamentales, asociaciones y organizaciones que pueden darle uso como evidencia bibliográfica, o para acercar el tema a los locales. A pesar de que esta información es generada, muchas veces los resultados son compartidos únicamente en publicaciones científicas o investigadores académicos, dejando así de lado, la importancia de incidir con estos resultados en programas e incluso en políticas públicas. Es importante que la información generada en la Academia sea utilizada como una plataforma vinculada a distintos aspectos socioambientales

→ Dentro de la responsabilidad de la iniciativa privada gira en torno a la temática ambiental, principalmente en la conservación y protección no solo de ecosistemas, sino de recursos. Los desafíos que enfrenta el sector privado es la falta de comunicación directa con otros sectores, la diversidad de intereses que se generan y la falta de participación en temas de socialización y talleres vinculados al tema socio-ambiental.

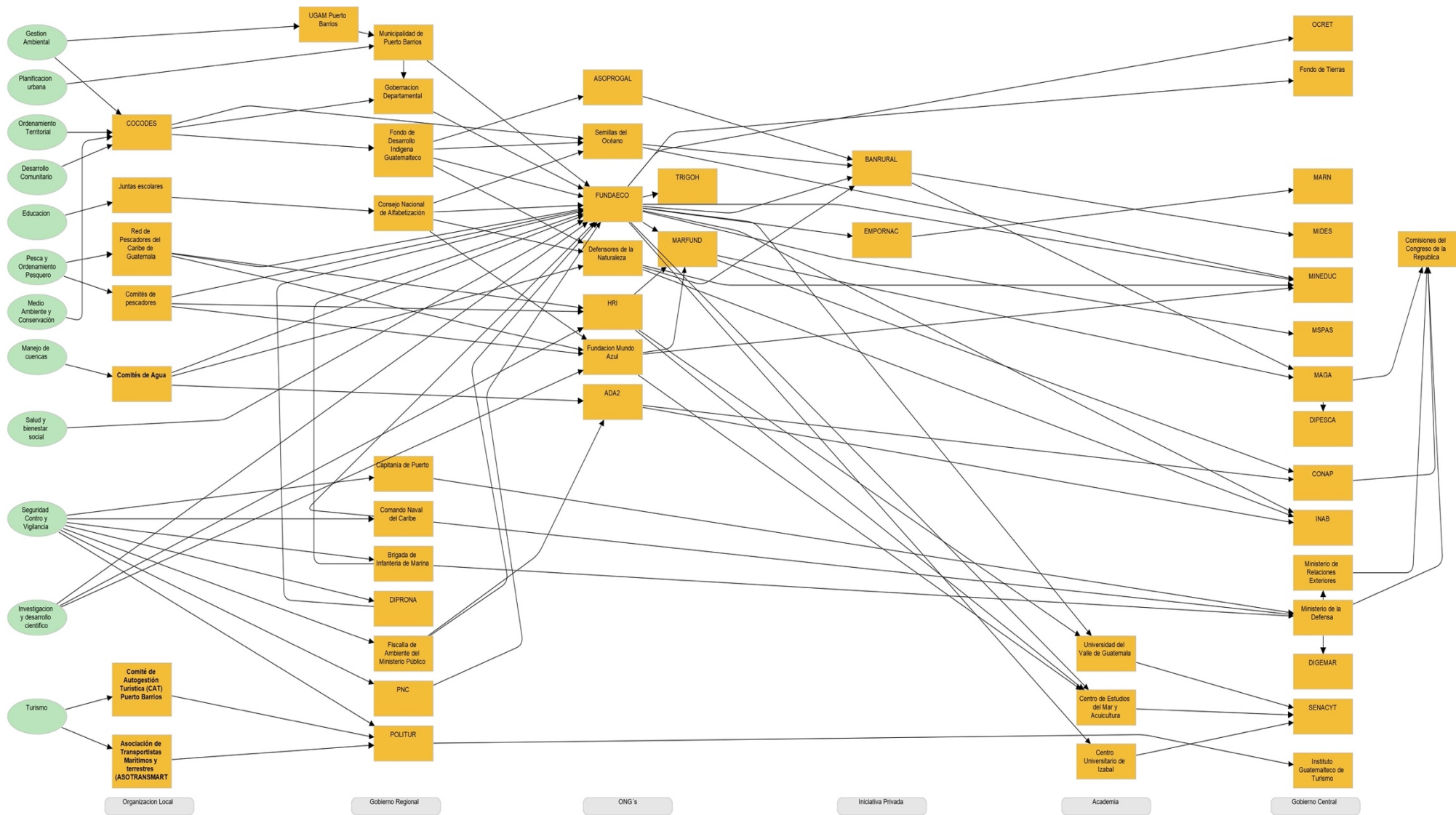


Figura 15. Análisis de actores y sus interrelaciones en la Zona de Veda Espacial Corona Caimán

Como parte del análisis a continuación se muestra la interacción entre diversas instituciones, siendo estas las siguientes:

→ El actor clave como parte de los procesos de gestión ambiental es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) quien es el encargado supervisar y aprobar políticas, planes, estrategias, entre otras vinculadas a la conservación y manejo de ecosistemas y recursos marino costeros.

→ El componente de desarrollo social integra a todos aquellos actores que trabajan directamente en procesos de desarrollo comunitario, así como actores que trabajan elementos de bienestar social como lo son salud y educación. Este es uno de los componentes con mayor presencia de actores, con la presencia de ONG's y autoridades locales y nacionales.

→ El componente de manejo y conservación de ecosistemas y recursos naturales integra diversos procesos como manejo de cuencas (ver Anexos: Mapa 20), medio ambiente y conservación, así como ordenamiento y planeación marino costera. Este componente es el único que contiene actores de todos los sectores, integrando al sector comunitario, gobierno local, gobierno central, iniciativa privada, academia y ONG's.

→ El componente de seguridad y control-vigilancia se encuentra compuesto por plataformas de gobernanza como COCODES, comités y asociaciones comunitarias, mesas de gobernanza que contribuyen con los procesos de denuncia. Además en algunas ocasiones se involucran a ONG's que proporcionan financiamiento para el desarrollo de operativos de control y vigilancia; dentro del gobierno local se presenta delegaciones y comandancias de instituciones de gobierno central como la PNC, Ministerio de la Defensa, DIPESCA, CONAP, Ministerio Público.

→ La investigación y desarrollo científico está conformado principalmente por instituciones de la Academia, encargados de proyectos de investigación, ONG's que implementan programas de investigación y monitoreo en la región por más de 5 años, así como instituciones como la Secretaría Nacional de Ciencias y Tecnología -SENACYT- quien es la encargada del financiamiento de proyectos de investigación e instituciones como MARN, CONAP, DIPESCA e INAB quienes proporcionan avales y apoyo en campo para el desarrollo de proyectos de investigación.

→ En el turismo su principal actor es el Instituto Guatemalteco de Turismo INGUAT, siendo este el rector y promotor de la actividad turística en Guatemala. Este es uno de los componentes que presenta

mayor cantidad de actores provenientes de la iniciativa privada, entre los que se encuentran propietarios privados de sitios ecoturísticos, marinas, hoteles y restaurantes de la región.

X. PRINCIPALES HALLAZGOS ANÁLISIS SITUACIONAL

i. Aspectos biológicos y ambientales

→ Es importante reconocer que debido a su ubicación y características de las corrientes en la zona el arrecife Corona Caimán, se ha logrado mantener libre de contaminación proveniente en gran medida de la pluma sedimentaria del río Motagua, sin embargo es importante considerar la gestión de cuenca, y establecer un manejo con visión de la cuenca al arrecife, como un elemento clave para la sostenibilidad del estado de salud del arrecife, así como su conectividad con otros ecosistemas adyacentes, con el fin de mantener la integridad ecológica de la zona y los procesos biológicos de las diversas especies asociadas.

→ En base a McField et al. (2020), tanto México, Belice, Guatemala como Honduras concuerdan en aumentar, crear y vigilar más zonas de recuperación pesquera y que se cumplan las regulaciones que éstas conllevan. Actualmente, Honduras se unió a Belice en el 2019 para firmar y ratificar el Protocolo de Fuentes Terrestres de Contaminación Marina de la Convención de Cartagena, en contraste, con Guatemala y México quienes han firmado el protocolo más no lo han ratificado, conllevando a escasos monitoreos y aplicaciones de ley. El Protocolo de Fuentes Terrestres de Contaminación Marina de la Convención de Cartagena, tiene por objeto la protección y el desarrollo del medio marino de la Región del Gran Caribe, a fin de adoptar medidas adecuadas contra la contaminación procedente de fuentes y actividades terrestres. Las Partes que formen parte de este acuerdo deberán cooperar bilateralmente, o cuando proceda, a nivel subregional, regional o mundial a través de organizaciones competentes, en la prevención, reducción y control de la contaminación de la zona de aplicación del Convenio. No obstante, varias tecnologías innovadoras han sido probadas a pequeña escala, pero un esfuerzo multisectorial es fundamental para tratar con las diversas fuentes de desechos que amenazan a los arrecifes y ponen en riesgo la salud alimentaria de los locales cercanos a dichas áreas (McField et al. 2020).

→ Las acciones para la protección de algún recurso natural en el país se caracterizan muchas veces por el tiempo prolongado que conlleva estipular y aprobar normativas que regularicen la conservación de cualquier área de interés. Sin embargo, no es el único factor limitante para agilizar este proceso, los vacíos de información debido a la falta de un monitoreo constante dificulta determinar los niveles de degradación de un área y por tanto, ubicar hábitats críticos para el reclutamiento de especies (Gudiel, 2016; CONAP y MARN, 2009); McField y Kramer (2007) reportaron que en Guatemala no se había registrado ningún sitio

de agregación en comparación con México y Honduras, impidiendo, en ese momento, detectar zonas para recuperación pesquera. Asimismo, reportaron la alta dependencia de comunidades costeras de Guatemala hacia la pesquería y procesamiento de pescado, situación que no ha cambiado a lo largo del tiempo según lo reportado por Fabián (2021).

→ Aunque el arrecife presenta una alta cobertura de coral vivo, el Índice de Salud Arrecifal -ISA- continúa mostrando un estado de salud bajo, esto se debe en gran medida debido a la baja biomasa de especies de importancia comercial y peces herbívoros. El esfuerzo pesquero en la zona para pesquerías de escama, tiburón y langosta es significativo, la ubicación del arrecife y la extensión de la ZVEM, crean un reto importante para el manejo de esta, por lo que será importante el fortalecimiento de capacidades, adopción de nuevas tecnologías y equipamiento de las instituciones encargadas del manejo de esta área para asegurar una sostenibilidad del recurso a largo plazo y un subsecuente incremento en el ISA.

ii. Aspectos socioeconómicos

→ Se debe reconocer que la ZVEM Corona Caimán es importante como proveedora de recursos para la zona marino costera del Caribe guatemalteco, logrando un impacto importante en el Sistema Arrecifal Mesoamericano -SAM-. Esta zona podría tener un potencial turístico que podría ser un motor importante para el desarrollo del país, sin embargo se debe realizar un análisis del costo de inversión, realizar una valoración económica del ecosistema, analizar si es adaptable o no para este tipo de actividades.

→ A pesar que la Zona Marino Costera del Caribe guatemalteco presenta una riqueza y diversidad de ecosistemas y recursos, las comunidades locales sufren de pobreza por la falta de una adecuada atención de las autoridades.

→ La actividad pesquera en la ZVEM Corona Caimán y zonas adyacentes sigue siendo el principal medio de subsistencia y alimentación de un grupo grande de población. Como fuente de generación de ingresos no es una alternativa real para poder mejorar las condiciones económicas para las comunidades.

→ Es necesario diseñar e implementar una estrategia de proyectos alternos a la pesca para impulsar una diversificación económica que genere mayor y mejores fuentes de empleo e ingresos mejorando los bienes y servicios de las comunidades para satisfacer sus necesidades.

iii. Aspectos sociales

→ Actualmente existe un conflicto social y ambiental con las comunidades locales que tienen una incidencia directa con la ZVEM Corona Caimán, debido a que han manifestado su molestia por no haber participado en el diseño de la Zona de Veda establecida en el Acuerdo Ministerial 85-2020 y que no fue socializado el Acuerdo debidamente. Estas comunidades desde el año 2021 se han cerrado al diálogo y han solicitado a la DIPESCA que se diseñe participativamente nuevamente la Zona de Veda.

→ La calidad de vida de las comunidades locales que tienen incidencia en la ZVEM Corona Caimán es baja, ya que la mayoría vive en territorios insalubres, vulnerables al clima y a altas temperaturas, dependiendo de los ecosistemas y recursos naturales disponibles localmente.

→ El impacto de los eventos climáticos eleva la vulnerabilidad de las comunidades locales, así como sus recursos, medios e infraestructura. La disposición de alimentos básicos como maíz y frijol son vulnerables a los aspectos climáticos, por tal razón son necesarias acciones estratégicas enfocadas en alternativas económicas a largo plazo.

→ La contaminación y el deterioro ambiental tiene un efecto directo en la vulnerabilidad de las comunidades locales.

iv. Aspectos políticos e institucionales

→ La presencia de las autoridades nacionales y locales es débil, incidiendo en la ingobernabilidad de la zona. Las instituciones que tienen una incidencia directa en la ZVEM Corona Caimán están poco articuladas para atender de manera integral y sistemática las acciones de conservación y manejo, los programas sociales y económicos no se han adaptado a las condiciones de vida de las comunidades locales. La ZVEM Corona Caimán y la población local es vulnerable en un entorno inseguro y con actividades ilícitas. La atención adecuada y oportuna de las comunidades locales puede incidir en prevenir la conflictividad para lograr un desarrollo.

→ La coordinación interinstitucional en la ZVEM Corona Caimán es muy poco efectiva, no existen mecanismos de un trabajo coordinado e implementado de manera conjunta, sino que cada institución trabaja de manera individual, principalmente aquellas enfocadas en investigación y monitoreo biológico. Las distintas Mesas de Gobernanza establecida como la Mesa Técnica Local para la Gestión Integrada

Marino Costera y la Mesa de Corona Caimán permitirán mejorar la coordinación a nivel local y evitar conflictos socioambientales.

→ El fortalecimiento de la Gobernanza es prioridad, no solo para la ZVEM Corona Caimán, sino para toda la región marino costera del Caribe como una de las estrategias para garantizar la sostenibilidad de instrumentos de manejo y conservación desarrollados para la región.

→ El papel de la Dirección de Normatividad de Pesca y Acuicultura -DIPESCA- y Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- en la ZVEM Corona Caimán es fundamental no solo por el estado de salud del ecosistema y su diversidad, sino en también en términos de planificación estratégica vinculada a conservación, manejo y conectividad con otras zonas.

→ Se deben fortalecer las autoridades locales en términos presupuestarios y de personal técnico para lograr un manejo sostenible de la ZVEM Corona Caimán, hasta la fecha estos dos temas han sido muy limitados, evidenciándose una falta de presencia institucional gubernamental en el área.

→ A nivel político y estratégico local existe interés en mejorar la situación del deterioro de los ecosistemas y recursos marino costeros, por consecuencia mejorar la calidad de vida de las comunidades locales.

→ La ZVEM Corona Caimán tiene una serie de actores clave directos organizados, conocedores de la zona, involucrados en la gestión de ecosistemas y su conectividad y con capacidad de incidencia en decisiones políticas y técnicas; estos actores deberán ser clave en la toma de decisiones y en los procesos efectivos de conservación y manejo en Corona Caimán.

XI. PROPUESTAS DE ZONIFICACIÓN

El arrecife Corona Caimán, como bien se ha mencionado anteriormente, es un sistema de gran importancia para mantener la conectividad en el Golfo de Honduras y con la eco-región del SAM. Asimismo, es catalogado como uno de los arrecifes que presenta la mayor cobertura de coral vivo (60%), lo que permite mantener niveles constantes de biomasa de peces, desplazamiento de especies, exportación de larvas, una mayor diversidad genética dentro de las poblaciones asociadas al ecosistema arrecifal, entre otros. Esto a su vez, permite que comunidades que tienen una incidencia directa sobre el ecosistema se puedan beneficiar económicamente de este a través de la pesquería de especies acuáticas con alto valor comercial (*e.g.* tiburón, langosta, meros, pargos, etc.). Sin embargo, el polígono definido que se implementó para la veda sobre los recursos hidrobiológicos y para todos los pescadores sin distinción mediante el Acuerdo Ministerial No. 85-2020, causó gran conmoción entre las comunidades aledañas al arrecife, especialmente las que generan ingresos directos por la pesca en el área. Lo cual condujo a distintas entidades de gobierno y FUNDAECO, a crear espacios de diálogo con los comunitarios (*e.g.* mesas de gobernanza) cuyo objetivo se basó en proponer soluciones que conduzcan a implementar estrategias de conservación viables para un adecuado manejo de la biodiversidad que alberga el sistema arrecifal Corona Caimán.

A través de la intervención de DIPESCA, MAGA, CONAP y FUNDAECO con las 8 comunidades que tienen incidencia directa en el arrecife, se lograron desarrollar cuatro propuestas de zonificación, a la definida en el Acuerdo Ministerial 85-2020, para mejorar el control y vigilancia de la zona por parte de autoridades locales, promoviendo la soberanía del mar territorial guatemalteco, al mismo tiempo de impulsar un manejo sostenible por los comunitarios recuperando sitios de pesca históricos y promover la investigación científica en la zona.

i. Criterios de análisis

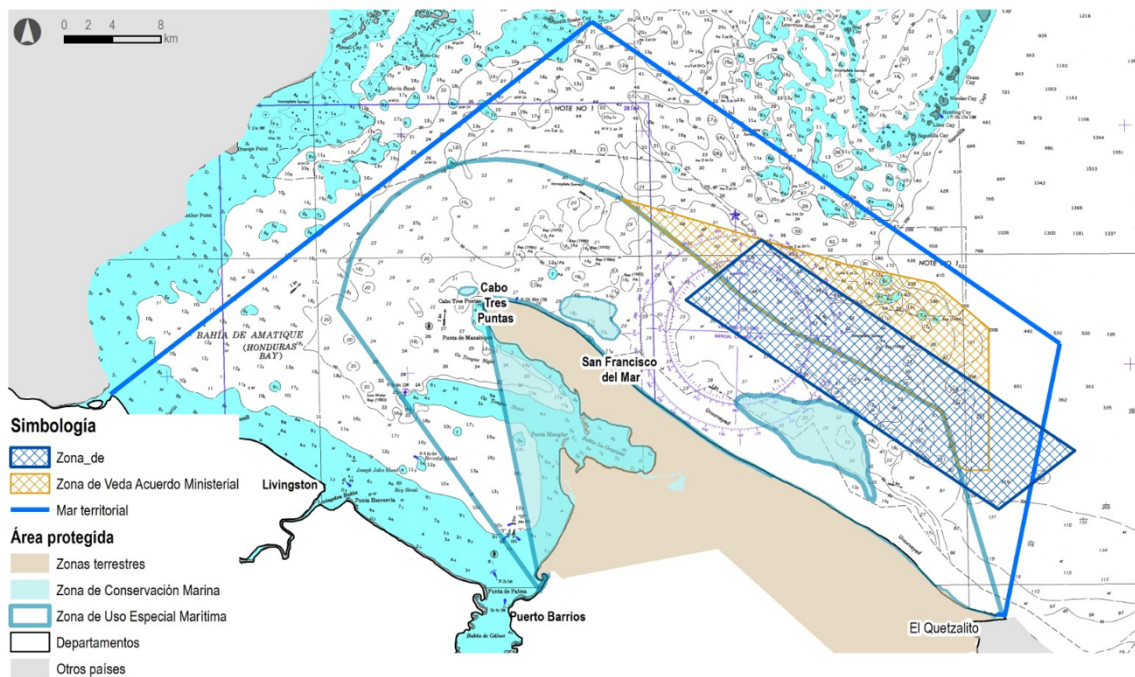
Como parte del proceso de zonificación de la zona de veda espacial marina Corona Caimán se realizó una evaluación de distintos criterios tales como:

- 1) Respetar zonas de pesca históricas de langosta y tiburón.
- 2) Asegurar la protección de los principales arrecifes fortaleciendo la conectividad ecosistémica de la zona.
- 3) Fortalecer la soberanía del territorio nacional integrando nuevos sistemas arrecifales a procesos de manejo y conservación.
- 4) Mayor eficiencia y capacidad de control y vigilancia.

ii. Características de los criterios identificados

1) Respetar Zonas de pesca históricas de langosta y Tiburón

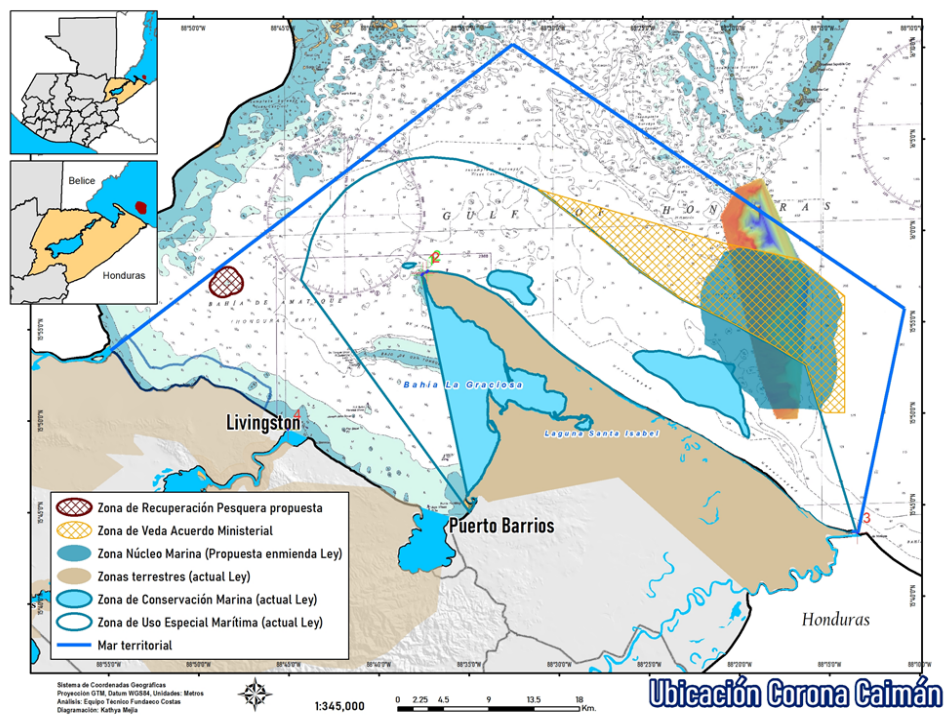
En la siguiente imagen se puede observar el polígono de la ZVME Corona Caimán, el cual presenta un traslape con las zonas de pesca de tiburón y langosta identificadas por el sector pesquero. Dicho traslape ha provocado un impacto económico significativo dentro de las comunidades pesqueras del RVSPM, siendo este uno de los principales factores contribuyentes de la renuencia del sector pesquero por aceptar dicha zona de veda (Mapa 13).



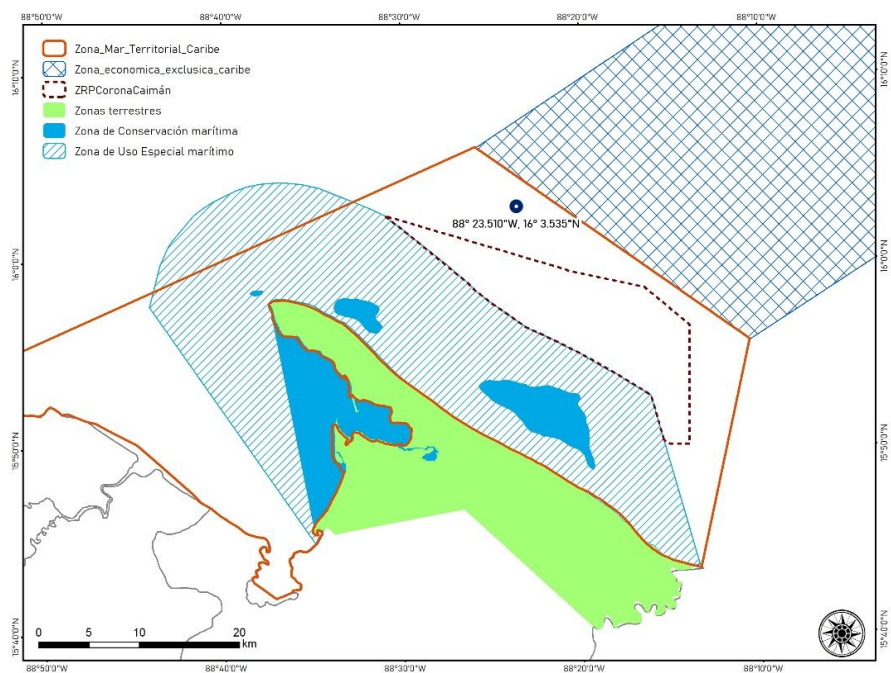
Mapa 13. Traslape zonas de pesca históricas de langosta y tiburón con zona de veda espacial marina Corona Caimán. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

2) Asegurar la protección de los principales arrecifes fortaleciendo la conectividad ecosistémica de la zona / Fortalecer la soberanía del territorio nacional integrando nuevos sistemas arrecifales a procesos de manejo y conservación

Como segundo y tercer criterio de evaluación se consideró el asegurar la protección de distintas zonas arrecifales, localizadas dentro de las 12 millas náuticas del mar territorial, fortaleciendo así la conectividad tanto dentro de la zona de veda como con otros ecosistemas marino costeros del RVSPM y la Bahía de Amatique. Asimismo, el integrar nuevas zonas arrecifales en procesos de protección y manejo contribuye a fortalecer los ejercicios de soberanía del territorio nacional dentro del proceso de diferendo territorial con Belice (Mapa 14 y 15).



Mapa 14. Porción del sistema arrecifal Corona Caimán incluido dentro de la Zona de Veda Espacial Marina.



Mapa 15. Nueva zona arrecifal adyacente a la Zona de Veda Espacial Marina Corona Caimán descubierta en 2021.

3) Mayor eficiencia y capacidad de control y vigilancia

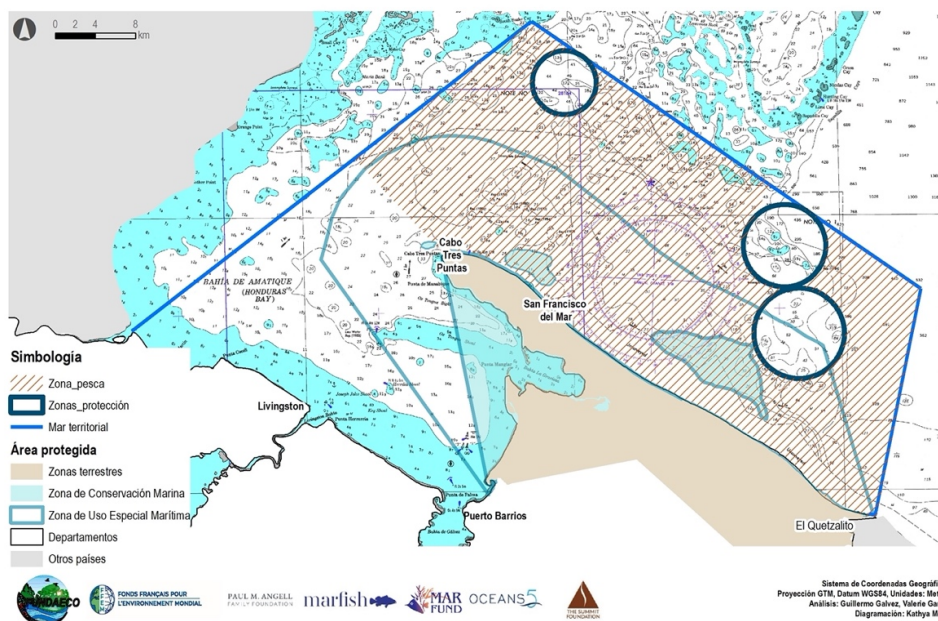
En la actualidad la zona de veda espacial marina Corona Caimán posee un área aproximada de 20mil hectáreas, lo cual representa un reto para los procesos de control y vigilancia de la misma. Aunque se ha desarrollado un plan de control y vigilancia, convenios interinstitucionales, cronogramas de patrullajes, y se han definido estrategias que permitan una mayor capacidad de presencia en la zona, un área tan grande representa fuertes complicaciones para su manejo tanto desde el punto de vista operativo como financiero.

iii. Tipos de propuestas para nueva zonificación en el Sistema Arrecifal Corona Caimán

Considerando los criterios anteriormente descritos se definieron las siguientes propuestas de zonificación que permitan un manejo más eficiente y sostenible en el tiempo del sistema arrecifal Corona Caimán y sitios adyacentes.

1) Propuesta de Zonificación 1: Creación de una zona de manejo pesquero con áreas de pesca definidas para langosta y tiburón y zonas de conservación.

Esta propuesta considera el crear un ordenamiento pesquero en toda la zona expuesta del RVSPM, estableciendo zonas definidas para pesca de langosta y tiburón, definiendo nuevamente 3 zonas núcleo de conservación dentro de las cuales no se permitirá ningún tipo de aprovechamiento pesquero. Esta propuesta busca al igual que la anterior que el sector pesquero pueda recuperar sus zonas de pesca históricas, fortaleciendo el manejo de dichas pesquerías estableciendo espacios específicos para distintas especies objetivo, asegurar la conservación de las principales zonas arrecifales del caribe guatemalteco fortaleciendo la conectividad entre estas, y asegurar un manejo más eficiente y sostenible en el tiempo (Mapa 16).

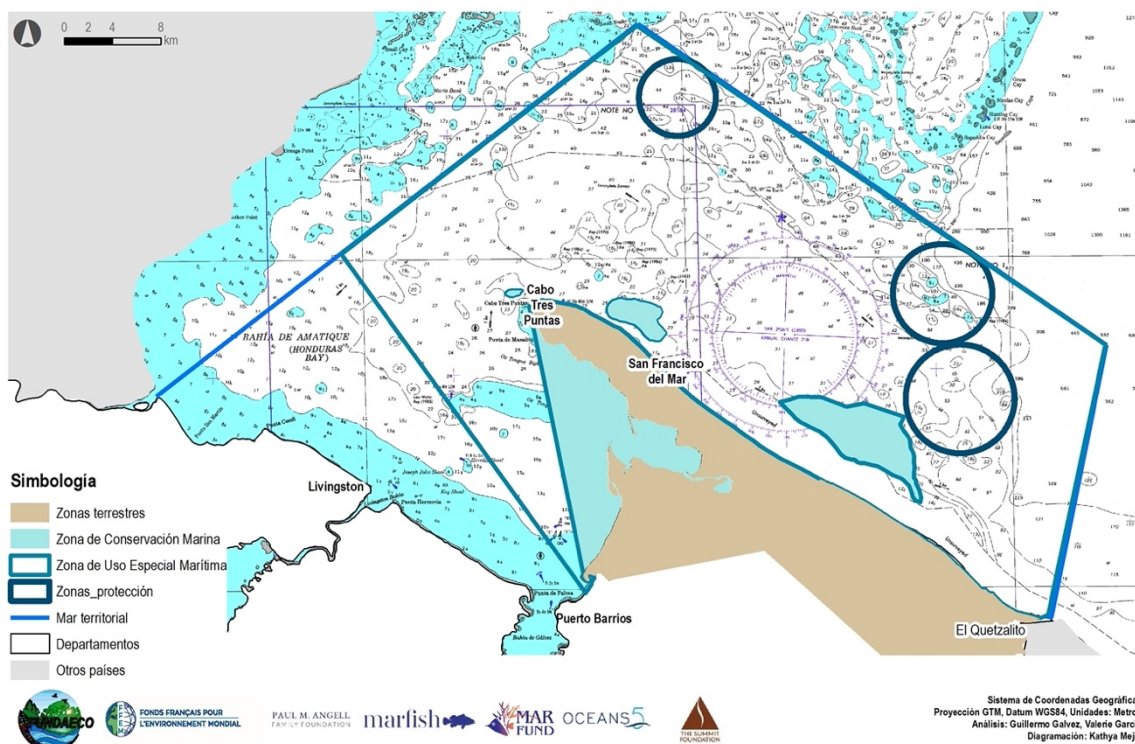


Mapa 16. Propuesta #1: Creación de una zona de manejo pesquero con áreas de pesca definidas para langosta y tiburón y zonas de conservación. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

2) Propuesta de Zonificación #2: Ampliación Zona de Conservación Marina RVSPM y establecimiento de 3 zonas núcleo de conservación

Dentro de esta se propone el expandir la zona de conservación marina del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique al límite de las 12 millas náuticas del mar territorial. Estableciendo 3 zonas núcleo marinas en los puntos conocidos como: La joya, El Bajón y Coronita.

A través de esta propuesta se permite al sector pesquero recuperar sus zonas de pesca históricas, se asegura la conservación de las principales zonas arrecifales del caribe guatemalteco fortaleciendo la conectividad entre estas. Así mismo al tener zonas núcleo más reducidas esto permitirá asegurar un manejo más eficiente y sostenible en el tiempo (Mapa 17).

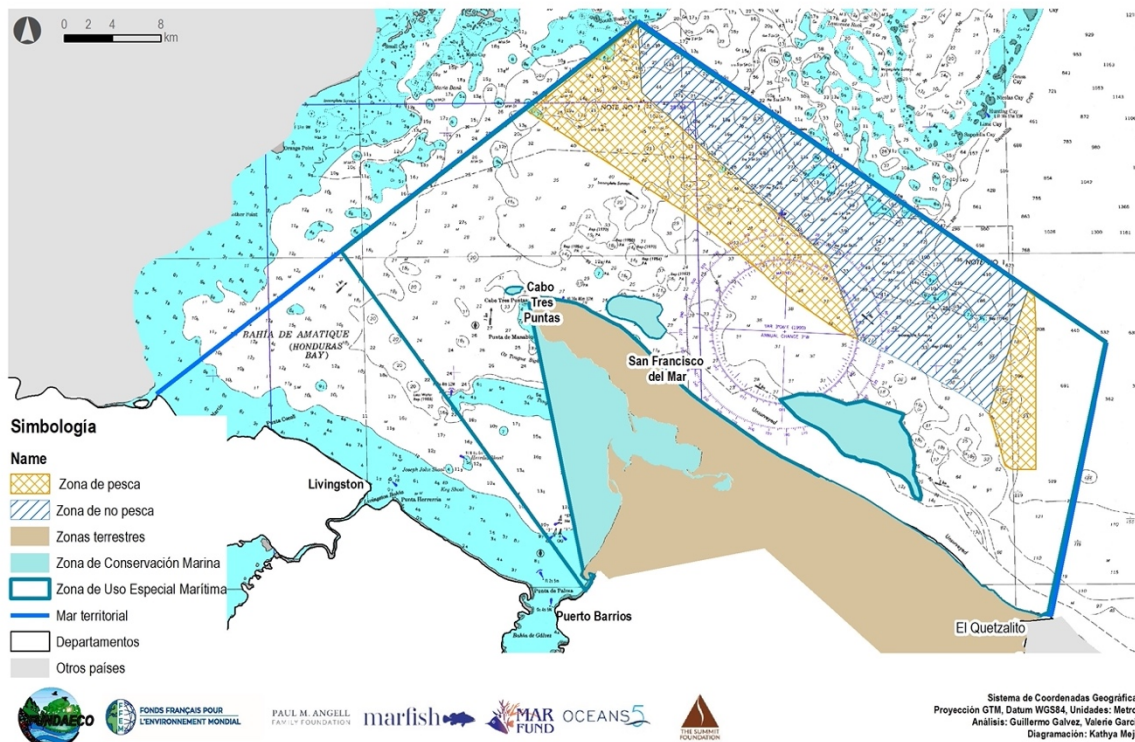


Mapa 17. Propuesta #2. Ampliación Zona de Conservación Marina RVSPM y establecimiento de 3 zonas núcleo de conservación. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

3) Propuesta de Zonificación #3: Modificación del polígono de la zona de veda abarcando los principales arrecifes, zonificar la pesquería de langosta y tiburón dentro del polígono

Esta propuesta se enfoca en incrementar el tamaño de la zona de veda Corona Caimán al límite de las 12 millas náuticas, estableciendo el corredor de cero pesca, dentro del cual se asegura la protección de los principales sistemas arrecifales. Las zonas del polígono adyacentes a las zonas de no pesca serán zonificadas de acuerdo a sus características como zonas de pesca de langosta o tiburón (Mapa 18).

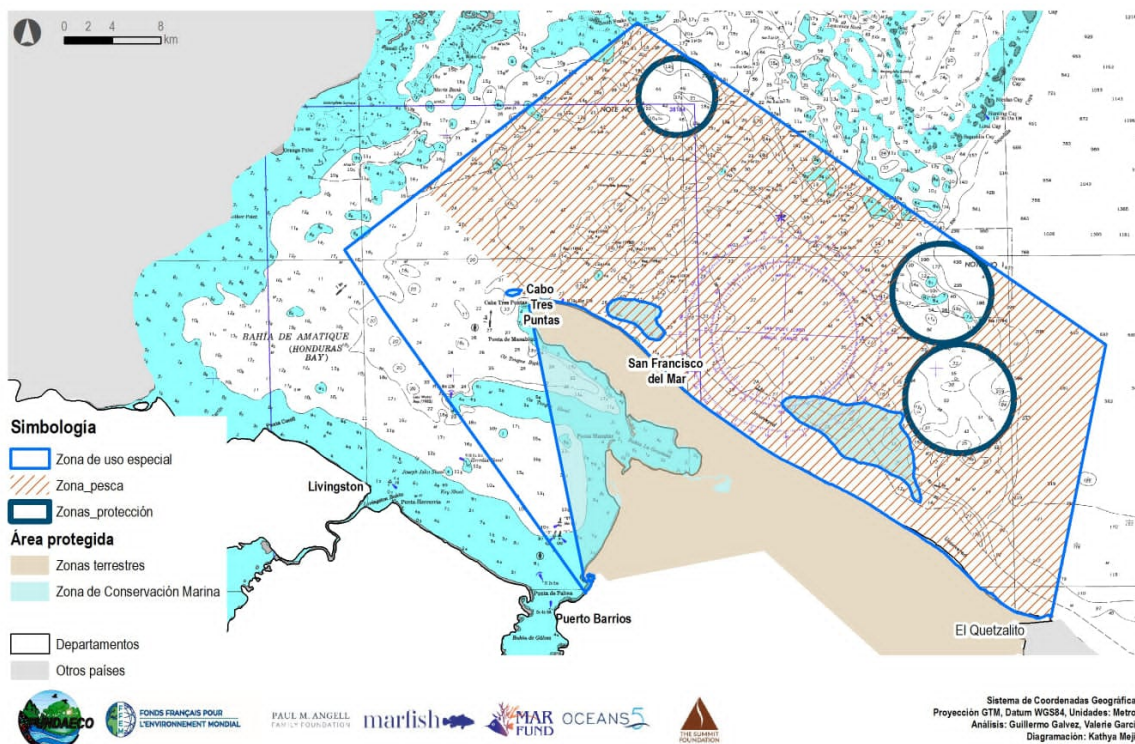
Dicha zonificación, adicionalmente, busca asegurar una protección total de las zonas de arrecifes buscando el establecimiento de un corredor biológico entre los mismo, así mismo busca fortalecer el ordenamiento de las pesquerías de langosta y tiburón definiendo zonas exclusivas de pesca para cada una de estas pesquerías. Esta propuesta presenta como desventaja el manejo, control y vigilancia de la misma siendo esta una zona demasiado extensa.



Mapa 18. Propuesta #3 Ampliación del polígono de zona de veda Corona Caimán y ordenamiento de pesquerías de langosta y tiburón. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

4) Propuesta de Zonificación #4: Expansión de la zona de conservación marina del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y establecimiento de zonas núcleo

Esta propuesta es una combinación de la propuesta de zonificación 1 y 2, cuyo objetivo es expandir la zona de conservación marina y establecer 3 zonas núcleo adicionando 1 zona de manejo pesquero enfocado a la pesca de langosta y tiburón (Mapa 19).



Mapa 19. Propuesta #4: Expansión de la zona de conservación marina del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y establecimiento de zonas núcleo. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.

iv. Conclusión

Una vez discutidas las 4 propuestas de zonificación con personal de DIPESCA, se consideró la opción #4 (Expansión de la zona de conservación marina del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique y establecimiento de zonas núcleo) como la propuesta más viable, ya que, las zonas núcleo y la zona de manejo pesquero asegurarán un mejor control y vigilancia de la zona; asimismo, el sector pesquero podrá mantener sus sitios de pesca históricos y permitirá trabajar con estos el ordenamiento de las pesquerías de langosta y tiburón en la zona, fortaleciendo los procesos de gobernanza y gobernabilidad en la misma, conduciendo a la sostenibilidad de los recursos a largo plazo.

XII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Angoitia, R y M. Márquez. (2012). Construyendo madurez institucional em la OSC: El modelo Fortaleza de Fundación Merced. Disponible en:
http://fundacionmerced.org.mx/Publicaciones/indesol_fortaleza_final.pdf
- Arkilanian, A, Larocque, G. Lucet, V, Schrock, D. Denépoux, C. and A. Gonzalez. (2020). A review of ecological connectivity analysis in the Region of Resolution 40-3. Report presented to the Ministère de la faune, de la forêt et des parcs du Québec for the New England Governors and Eastern Canadian Premiers working group on ecological connectivity. 79p.
- ASOPROGAL. (2016). Estrategia de Desarrollo Comunitario, Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. (U.-C. Asoprogal, ED.) Guatemala: Proyecto de Conservación de Recursos Marinos en Centroamerica, Fase I, Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique.
- CATHALAC y SIA-MARN. (2012). Cobertura Actual del Mangle en Guatemala a Través de Técnicas de Percepción Remota.
- Centro de Estudios Conservacionistas [CECON]. (1992). Estudio Técnico para la declaratoria del área protegida Punta de Manabique. Universidad de San Carlos de Guatemala, 91 p.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). (2011). Plan Estratégico Institucional 2011-2015. Guatemala. Documento Técnico No. 96 (01-2011).
- DIGEMAR. FUNDAECO. (2020). Informe Final Levantamiento Hidrográfico Corona Caimán. Guatemala. 24p.
- Domeier, M.L y P.L Colin- 1997. Tropical reef fish spawning aggregations: defined and reviewed. Bull. Mar. Sci. 60, 698.
- Erisman, B., W.D. Heyman, S. Fulton, and T.Rowell 2018. Las agregaciones reproductivas de peces: un punto focal del manejo de pesquerías y la conservación marina en México. Gulf of California Marine Program, La Jolla, CA. 26 p.
- Fabián N., B.G.A. (2021). Informe Diagnóstico Pesquero Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. FUNDAECO. Guatemala. 12 pp.
- FAO Fisheries Report/FAO Report of the second workshop on the Management of Caribbean Spiny Lobster Fisheries in the WECAFC Area Informe de Pesca No. 715. Rome, Roma, FAO, 2003. 273 pp.
- FAO. (2010). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 242p.
- Fundación para el Eco Desarrollo y la Conservación -FUNDAECO-. (2016). Proceso de Actualización del Plan Maestro del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique -RVSPM-, departamento de Izabal, Guatemala. Componente Diagnóstico. Guatemala. 121 p.

- Fundación para el Eco Desarrollo y la Conservación -FUNDAECO-. 2020. Informes técnicos de campo Monitoreo de Blanqueamiento en la Bahía de Amatique. Guatemala.
- Fundación para el Eco Desarrollo y la Conservación -FUNDAECO-. (2021). Informes técnicos de campo Monitoreo sitios de exploración Corona Caimán. Guatemala.
- Fundación Mario Dary Rivera (2005). Plan de uso público: Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Guatemala: PROARCA. 55p.
- Fundación Mario Dary Rivera, Consejo Nacional de Áreas Protegidas y The Nature Conservancy. (2006). Plan maestro 2007-2011, Refugio De Vida Silvestre Punta De Manabique. Programa Regional Ambiental para Centro América.
- Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala (FCG) (2012). Diagnóstico Preliminar de Situación de la Cuenca del Río Motagua. 77pp.
- Giró A. 2019. Información Biológica, Económica, Social y Justificación Técnica Para La Protección Del Arrecife Corona Caimán. Iniciativa de Arrecifes Saludables. Guatemala. 13p.
- Giró, A., and A. Mojica. 2020. Cayman Crown reef characterization document. Mesoamerican Reef Fund, Healthy Reefs Initiative, Pixan'Ja. 24 pp.
- Guevara, R. 2009. Anexo 3.6 Nicaragua: Estado del recurso "langosta espinosa" (*Panulirus argus*). Informe del Consultor en Evaluación de Recursos Pesqueros. Informe Final. Proyecto GCP/RLA/150/SER-FINNPESCA. 18 pp.
- Heyman, W.D. and B. Kjerfve. (2000). Gulf of Honduras. In Coastal Ecosystems of America. 78p.
- Instituto Nacional de Pesca. 2019. ¿Conoces los Planes de Manejo Pesquero? Gobierno de México. En web:<https://www.gob.mx/inapesca/es/articulos/conoces-los-planes-de-manejo-pesquero?idiom=es>. Consultado el 24 de octubre del 2022.
- Jolon-Morales, M.R. (2005). Estudio sobre los recursos pesqueros (de escama) en el litoral Pacífico y mar Caribe de Guatemala. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura y Agencia Española de Cooperación Internacional
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Ganadería (MARN). (2013). Informe técnico: Estudio de la cobertura de mangle en la República de Guatemala. Guatemala: MARN. vi + 54 p.
- MacDonald, B. (2011). Análisis de la Diversidad de las Praderas de Pastos Marinos en la Laguna Marino-Costera de la Bahía La Graciosa, Izabal. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 98p.
- McField, M., Patricia Kramer, Ana Giró Petersen, Melina Soto, Ian Drysdale, Nicole Craig and Marisol Rueda Flores. (2020). Mesoamerican Reef Report Card.

- Ministerio de Ambiente de Chile. 2022. Inventario nacional de especies. En web: <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/pagina.aspx?id=87&PagID=85>. Consultado el 24 de octubre del 2022.
- Mojica, A. M., y Arrivillaga, A. (2014). Evaluación Rápida de la Efectividad de Manejo en las cuatro Áreas Protegidas del Proyecto - FASE I. Proyecto Conservación de Recursos Marinos en Centroamérica. Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano. 241 p.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2022. Desarrollo Económico Local (DEL) (Enterprises). En web: <https://www.ilo.org/empent/areas/local-economic-development-led/lang-es/index.htm>. Consultado el 24 de Octubre del 2022.
- Ortiz, J. Corona, M. Machuca, O. Giro, A. 2022. Cetacean sightings in the Caribbean Sea of Guatemala. Latin American Journal of Aquatic Mammals. Guatemala. 8p.
- OSPESCA. 2009-2011. Encuesta Estructural de la Pesca Artesanal y la Acuicultura en Centroamérica 2009-2011. 76 pp.
- Pérez M., C.E. (2020). Caracterización del uso de los recursos del arrecife Corona Caimán mediante información basada en comunidades usuarias del golfo de Honduras. Fundación Mundo Azul (FUNMZ). Guatemala. 28 pp.
- PRADEPESCA, UNIPESCA-MAGA, FENAPESCA/MDN. 1998-1999. Censo de embarcaciones pesqueras artesanales y de pequeña escala. Informe Nacional-Guatemala. 53 pp. Recursos naturales, Mérida (Venezuela).
- Sánchez, G. (1992). Diagnóstico General de la aldea Cabo Tres Puntas, Puerto Barrios, Izabal. EPS. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Spalding, M., Kainuma & Collins. (2010). Atlas mundial de manglares. Routledge. Sathirathai S, Barbier EB (2001) Valuing mangrove conservation in Southern Thailand. Contemp Econ Pol 19:109-12.
- Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología [SENACYT], Rainforest Alliance (RA), & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2018). Estrategia Nacional de Investigación Marino-Costera para Guatemala. Guatemala.
- Toledo Institute for Development and Environment -TIDE-. 2020-2021. Informes técnicos monitoreos de agregaciones reproductivas Corona Caimán. Belice.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). 2022. Basic Information about Coral Reefs. En web: <https://www.epa.gov/coral-reefs/basic-information-about-coral-reefs>. Consultado el 24 de Octubre de 2022.
- USAID (2012) Propuesta de plan de adaptación al cambio climático para el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Guatemala. 39 p.

Vásquez Barquero, A. 2000. Desarrollo Económico Local y Descentralización: Aproximación a un Marco Conceptual. CEPAL. Santiago, Chile. 39 p.

XIII. ANEXOS

Anexo 1. Taller con la mesa técnica operativa (CONAP-FUNDAECO-DIPESCA) para presentar los avances del Diagnóstico de la ZVEM Corona Caimán.



Anexo 2. Taller con expertos locales para presentar los avances del Diagnóstico de la ZVEM Corona Caimán.



Anexo 3. Taller participativo con la comunidad de San Francisco del Mar.

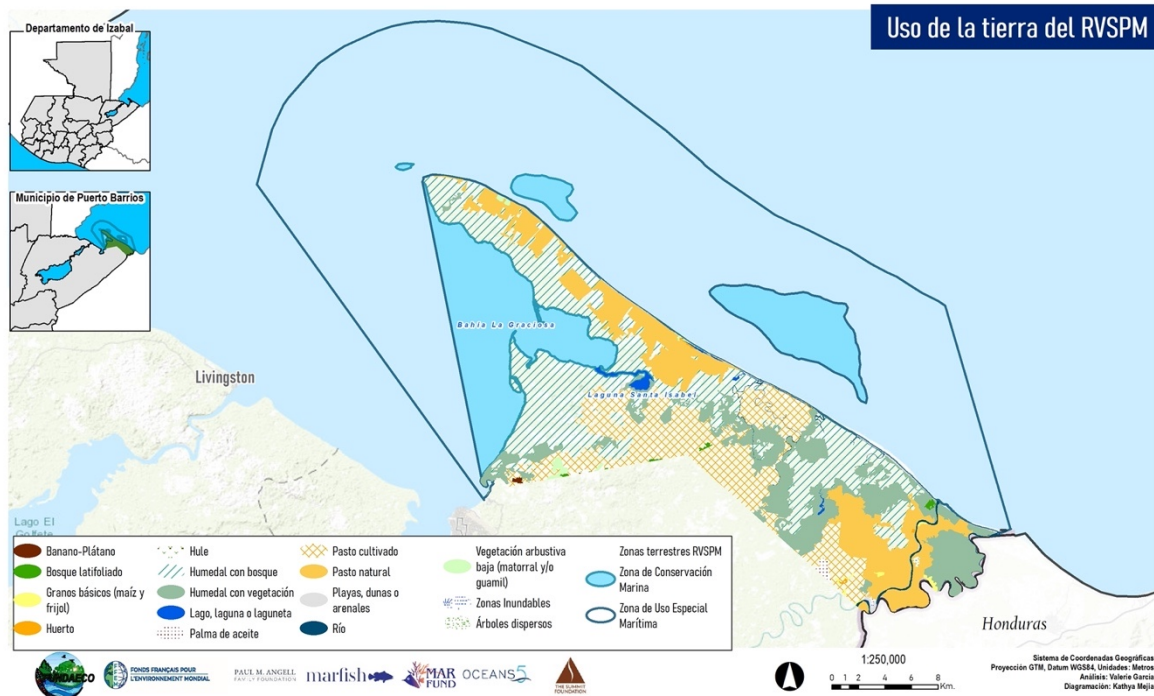


Anexo 4. Taller participativo con la comunidad de Punta de Manabique y Cabo Tres Puntas.

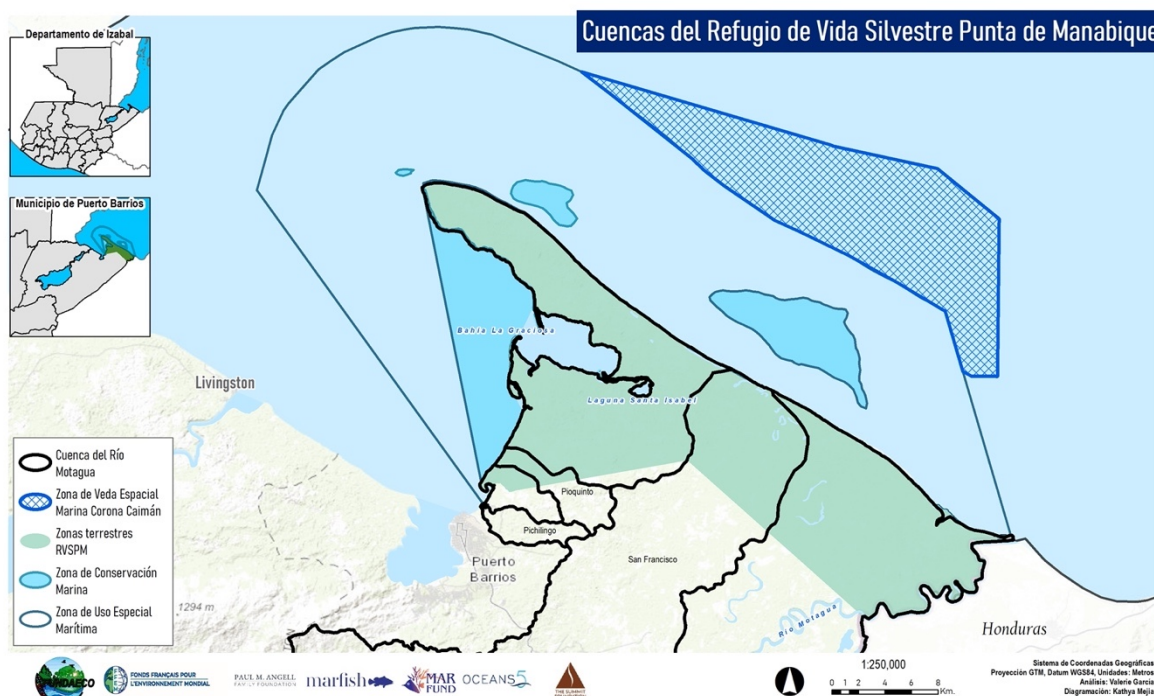


Anexo 5. Taller participativo con la comunidad de Quetzalito.





Mapa 20. Cambio de uso de suelo del RVSPM. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.



Mapa 21. Cuencas hidrográficas del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Elaborado por: FUNDAECO, 2023.