

PORTADA



N

574.5

N583

Nicaragua, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Biodiversidad marino-costera de Nicaragua :
(potencialidades de los ecosistemas) MARENA. --
1ª ed.-- Managua: Embajada de Dinamarca, 2011
167 p. : il

ISBN : 978-99964-831-0-3

1.- ECOSISTEMAS MARINOS - VALORACIONES 2.
REGIONES COSTERAS 3. CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS
4. RESERVAS NATURALES 5. INVESTIGACIONES

Primera edición, 2011 financiada con fondos de la Embajada Real de Dinamarca, en el marco del Programa de Apoyo al Sector Medio Ambiente – Fase 2, ejecutado con el apoyo del Gobierno de la República de Nicaragua a través del Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).

Las designaciones, mapas, contenidos y la presentación de cualquier otro material, al igual que las opiniones aquí expresadas, son exclusivas de los autores y por tanto no son responsabilidad de la Embajada Real de Dinamarca; tampoco expresan necesariamente la posición oficial de la Embajada en aspectos relacionados con la política, la economía, la delimitación territorial y la sociedad.



Biodiversidad Marino-Costera

de Nicaragua
(Potencialidades de los
Ecosistemas)



Créditos

Consejo de Dirección:

Juana Argeñal / Ministro
Roberto Araquistain / Vice-Ministro
Martha Ruiz / Secretaria General

Supervisión:

Francisco Gadea / Director General de Patrimonio Natural
Freddy Rivera / Director Sistema Nacional de Áreas Protegidas
Abigail Calero / Coordinadora de Estudios de Biodiversidad
- MARENA

Coordinador Institucional MARENA

Balbo Muller Foster / Coordinador Técnico Análisis de Vacíos Marino Costeros de Nicaragua

Equipo Consultor Nacional:

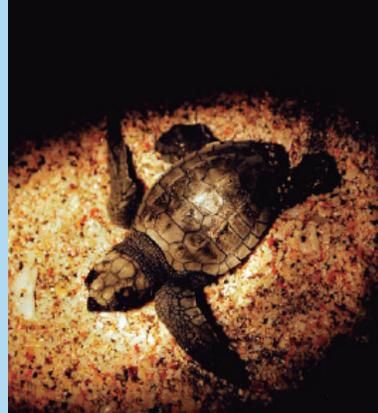
Carlos Poveda Saborío / Especialista en Sistema de Información Geográfica.
Saúl Reyes Buitrago / Especialista en Biología y Ecosistemas Marino costeros.

Comité Consultivo Institucional de Seguimiento MARENA

Carlos Ramiro Mejía	Dirección de Biodiversidad
Edilberto Duarte	Director de Biodiversidad
René Castellón	Autoridad CITES Nicaragua
René Incer	Dirección de Coordinación Territorial
Juliana López	Dirección de Coordinación Territorial
Nubia Aragón	Dirección de Calidad Ambiental
Yelda Ruiz	Dirección de Calidad Ambiental
Elisa Marengo	Dirección de Planificación
Kenia Salazar	Unidad de Asesoría Legal
Wilbert Noguera	Oficina de Presupuesto
Francisco Gadea	Dirección General de Patrimonio Natural
Abigail Calero	Dirección del SINAP
Freddy Rivera	Dirección del SINAP
Germán Cruz	Dirección General de Patrimonio Natural
Liliana Díaz	Dirección del SINAP
Ana Julia Silva	Dirección del SINAP
Mireya Izquierdo	Dirección del SINAP
Indiana Zepeda	Dirección del SINAP
Oscar Espinoza	Dirección de Cambio Climático

Comité Consultivo Institucional de Seguimiento MARENA

Brenda Norori	Dirección General de Ordenamiento Territorial, INETER
Eduardo Pérez M.	Dirección General de Ordenamiento Territorial, INETER
Freddy Urroz	Responsable Unidad de Gestión Ambiental, MAGFOR
Lester Talley Laguna	Responsable Unidad de Gestión Ambiental, INAFOR



Manuel Pérez / Especialista Marino costero
Alejandro Cotto / Especialista en Ecosistemas Marinos

Asesor TNC Nicaragua

Norvin Sepúlveda Ruiz / Director Nacional TNC Nicaragua

Equipo de Revisión Final:

Carlos Mejía	Carlos Cisneros	Elisa Marengo
Fernando Palacios	Germán Cruz	Mireya Izquierdo
Liliana Díaz	Germán García	

Luis Yallico - Asesor Internacional Áreas Protegidas DANIDA
Bayardo Quintero - Oficial de Programas Embajada de Dinamarca.

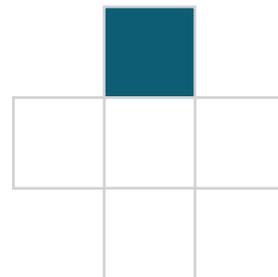
Auspiciadores: Oficina de Servicios para Proyectos de las Naciones Unidas (UNOPS) y TNC

José Luis Galeano	Secretaría de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua
Fernando Palacios	Proyecto de Ordenamiento de la Propiedad
Martha Lucía Sánchez	Sistema Nacional de Información Ambiental
Flavia Valle	Sistema Nacional de Información Ambiental
Petrona Gago	Dirección General de Calidad Ambiental
Xiomara Medrano	Dirección de Recursos Hídricos y Cuentas Hidrográficas
Rigoberto Valdivia	Dirección de Recursos Hídricos y Cuentas Hidrográficas
Ericka Avilés	Asesoría Legal
Judith Núñez	Asesoría Legal
Yadira Meza	Secretaría Técnica de la Reserva de Biosfera Bosawas
Carlos Cisneros	Proyecto de Ordenamiento de la Propiedad - PRODEP
Nora Yescas	Dirección de Cuentas y Recursos Hídricos
Víctor Cedeño Cuevas	Coordinador Proyecto para el Fortalecimiento del SINAP

Fotografías

Foto Portada: Fabio Buitrago (Erizo Carnaval, *Astropyga pulvinata*)
MARENA
Franklin Ruiz M.
Balbo Muller
© Jerry Bauer

Agradecimientos



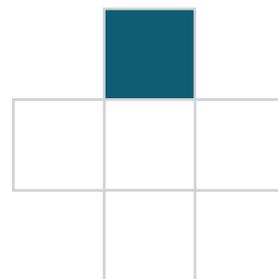
La Dirección General de Patrimonio Natural del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas agradece a todas las personas que participaron a lo largo del proceso por los aportes recibidos durante el mismo, así como a quienes facilitaron información. Al personal de las Unidades Ambientales Municipales, de las Secretarías de Recursos Naturales de los Gobiernos Autónomos, de las Instituciones de Gobierno y Sociedad Civil y no menos importantes a pescadores que colaboraron con sus valiosos aportes. A todos gracias.

De forma especial agradecemos a The Nature Conservancy (TNC) por su valiosa contribución técnica en el proceso de análisis de los Vacíos de Conservación Marino Costeros de Nicaragua.

Pedro Mercado Sanders	INPESCA	Ricardo Rueda	UNAN/León	Secundino Estrada	Alcaldía Rivas
David Quintana	Periodista	Claudia Pacheco	UNAN / León	Yorda Gómez	SERENA/RAAS
Carlos Downs	INPESCA	Mayra E. Vivas	INETER	Francisco Cano	Alcaldía Diriomo
Ronaldo Gutiérrez	INPESCA	Wendy P. Alvarado M	UNAN / León	Daniilo Gudiel	SERENA/RAAS
Rosalía Gutiérrez	MARENA	Judith Pérez Puerto	MARENA	Alfredo Oconnor	Alcaldía Diría
Jacobo Sánchez	CONSULTOR	Abraham Esquivel D	UNAN / León	Joanna Schwartz	MARENA/RAAS
Jazmín Elisa Ruiz H.	INAFOR	Cesar Otero Ortuño	UNAN/Managua	Ronald Miranda Leyva	MARENA/Granada
Rosario Sáenz	FUNDENIC	José Luis Mejía M.	UNAN / León	Jean Paúl Meza A.	URACCAN
Lakia Hodgson Davis	INAFOR	Milton Camacho	C.J.A.	Miriam García.	MARENA/Masaya
Edgar Castañeda	FUNDAR/DED	Kevin Michael Mora	UNAN / León	Eddy López	INAFOR
Leslie Álvarez Watson	PGR	Luis Yallico	SERENA/DANIDA	Xiomara Sánchez U.	Alc Sn Juan Oriente
Liza González	Paso Pacífico	Jorge Alfredo Rivera	UNAN / León	Exinia Vivas	SERENA
Miriam Rojas Blanco	INAFOR	Eduardo Pérez M.	INETER	Eddy Marín	UGA – BELEN
Álvaro Noguera	U. Nac. Agraria	Azalea M. Hernández	ASPYMEGOL	Rodny Sambola	BICU
Bernardo Gutiérrez	INAFOR	Freddy Urroz	MAGFOR	Keyla Rodríguez	MARENA /Rivas
Yudel García Q.	Un Pinar Río	Isabel Siria Castillo	Asoc. GAIA	Mayrelly Vargas R.	MARENA/RAAS
Nadia Padilla Morales	SERENA/RAAN	José Urteaga	FFI	Miguel Campos	MARENA/Carazo
Francisco Reyes F.	U. Nac. Agraria	José Munguía H.	UNAN / León	Antony Rojas Jullis	SERENA/RAAS
Howard Henríquez J.	SERENA/RAAN	Alejandro Cotto	FAO	Humberto Campos	MARENA/Carazo
Paula Marín C.	INPESCA	Hugo Antonio López G.	MARENA /León	Gioconda Aguilar	Alc Bluefields
Edgar Chamorro López	INPESCA	Angie Rutherford	Paso Pacífico	Alma Susana Chávez	Herman.Wisconsin
Víctor Cedeño	MARENA	Víctor Altamirano F	UNAN / León	Orell Nixon	Cap. de Barco
Karen Joseph	INPESCA	Sarah Otterstrom	Paso Pacífico	Christian José S.	UNAN / Carazo
Víctor M Campos	Centro Humbolt	César A Hernández	UNAN / León	Leonardo Chang	Pescador
Geovanela Sandoval	FADCANIC	Lorna Méndez Flores	FUNCOS	David Araújo Carrillo	UNAN / Carazo
Brenda Norori	INETER	Evenor Martínez	UNAN / León	Félix Archibol	MARENA/RAAN
Eduardo Siu E.	BICU	Elizabeth Rasmusen	Emb. Dinamarca	Humberto Bejarano	Fund. Ñocarime
Guillermo Rodríguez	Amigos Tierra	José Antonio G.	UNAN / León	Marcos Williamson	URACCAN
Antonio Mijail Pérez	TNC-GAIA	Roger Montalbán	SERENA/RAAS	Lenin Aburto	Asoc. GAIA
Erika Fricke	Red R.S.P.	Ridder Fco Fino Roque	UNAN / León	Guillermina Tórrez	Org. MASAGNI
Allan Meyrat	CONSULTOR	Miguel Ruiz Galeano	FADCANIC	Donald Zavala M.	AMITLAN
Fernando Palacios	MARENA	Pedrarías Dávila	UNAN / León	Pedro Mercado	Pescador
Miriam Corrales	UNAN / León	Gladis Luna	URACCAN	Edgar Gaitán López	MARENA
Daniilo Saravia	CCAD	Benito Vanegas Rueda	MAGFOR		
Tania Reyes	UNAN / León	Bayardo Quintero	Emb. Dinamarca		



Índice de Contenidos



Presentación	13
<hr/>	
1. Introducción	16
<hr/>	
2. Descripción del Área de Estudio	18
<hr/>	
2.1 Características Biofísicas	19
2.2 Condiciones Demográficas	20
2.3 Información Socioeconómica	22
2.3.1 Turismo	22
2.3.2 Agricultura	24
2.3.3 Pesca	24
2.3.3.1 Potencial Pesquero	26
2.4 Estado de los Ecosistemas Marino Costeros	26
2.4.1 Descripción de los Ecosistemas Marino Costeros	26
2.4.2 Manglares	29
2.4.3 Lagunas Costeras, Estuarios y Bahías	30
2.4.4 Playas	30
2.4.5 Arrecifes de Coral y Praderas Marinas	31
2.4.6 Los Cayos e Islas	32
2.4.7 Pantanos	32
2.5 Contexto Biológico	32
2.6 De Las Áreas Marino Costeras Protegidas	35
<hr/>	
3. Marco Metodológico y Conceptual	38
3.1. Sobre el Análisis de Vacíos	39
3.2. ¿Por qué el Análisis GAP?	39
<hr/>	
4. Metodología	42
<hr/>	
5. Ecorregiones, Provincias y Estratos del Área de Estudio	48

6. Resultados	50
6.1 Ecosistemas Bénticos de Nicaragua	51
6.2 Las Unidades Ecológicas Marinas o Estratos	53
6.2.1 Descripción de los estratos para el Océano Pacífico	58
6.2.2 Descripción de los estratos para el Mar Caribe	61
6.3 Objetos de Conservación	66
6.3.1 Los objetos de conservación de filtro grueso (Pacífico)	67
6.3.2 Los objetos de conservación de filtro grueso (Caribe)	68
6.3.3 Identificación y selección de objetos de conservación de filtro fino	69
6.3.3.1 Los OdC de filtro fino para el Pacífico	70
6.3.3.2 Los OdC de filtro fino para el Caribe	71
6.4 Metas de Conservación	72
6.4.1 Qué es una meta de conservación	72
6.4.2 Metodología	72
6.4.3 Resultados	75
6.5 Presiones	81
6.5.1 Metodología	90
6.5.2 Resultados	91
6.6 Los Vacíos de Conservación	95
6.6.1 Concepto	95
6.6.2 Metodología	95
6.6.3 Resultados	95
6.7 Portafolio de Sitios para el Llenado de los Vacíos de Conservación	96
6.7.1 Sitios para el Pacífico Nicaragüense	96
1. Ampliación de la Reserva Natural Volcán Cosigüina	97
2. Puerto Sandino	97
3. La Anciana	97
4. El Hostional	97
6.7.2. Sitios para el Caribe Nicaragüense	97
1. Cayos Perlas	97
2. Desembocadura Laguna de Bluefields	97
3. Zona de Monkey Point	98
4. El Cocal	98
5. Islas El Maíz	98
7. Consultas	100
7.1 Consultas con Actores Locales	101
7.2 Consultas con Líderes Comunitarios y Pescadores	101
7.3 Resultados de los Talleres de la RAAN y RAAS	101
7.4 Participación Comunitaria	102
8. Conclusión	104

9. Recomendación	106
<hr/>	
10. Estrategia para el llenado de vacíos	108
Línea Estratégica 1: Conservación de la Biodiversidad	101
Línea Estratégica 2: Sostenibilidad Económica	110
Línea Estratégica 3: Gestión Institucional	111
<hr/>	
11. Bibliografía	112
<hr/>	
12. Anexo de Cuadros	116
Cuadro 1. Descripción de los Estratos o Unidades Ecológicas Marinas y Costeras del Pacífico de Nicaragua	117
Cuadro 2. Descripción de los Estratos o Unidades Ecológicas Marinas y Costeras del Caribe de Nicaragua	118
Cuadro 3. Objetos de conservación de filtro grueso seleccionados para el Pacífico con sus respectivas metas de conservación	119
Cuadro 4. Objetos de conservación de filtro grueso seleccionados para el Caribe con sus respectivas metas de conservación	120
Cuadro 5. Objetos de conservación de filtro fino seleccionados para el Pacífico con sus respectivas metas de conservación	122
Cuadro 6. Objetos de conservación de filtro fino seleccionados para el Caribe con sus respectivas metas de conservación.	125
Cuadro 7. Resultados del análisis de vacíos de conservación (GAP) por ecosistemas (filtro grueso) para el Pacífico y el Caribe de Nicaragua	127
Cuadro 8 Estrategia y Plan de Acción para el llenado de vacíos	130
Línea Estratégica 1: Conservación de la Biodiversidad	130
Línea Estratégica 2: Sostenibilidad Económica	133
Línea Estratégica 3: Gestión Institucional	134
<hr/>	
13. Glosario	136
<hr/>	
14. Anexo. Fichas Técnicas para las Áreas Protegidas Propuestas	140
14.1 Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marina “La Anciana” - Resumen	141
14.2. Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marina – Costera Ampliación Reserva Natural Volcán Cosigüina - Resumen	144
14.3. Ficha Técnica Área Protegida Marina Costera “Puerto Sandino” - Resumen	147
14.4. Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marina “Sistema de los Cayos Perlas” como Refugio de Vida Silvestre - Resumen	151

14.5.	Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marina – Costera “Desembocadura Laguna de Bluefields” - Resumen	154
14.6.	Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marina – Costera “Monkey Point” - Resumen	157
14.7.	Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marina – Costera “Corn Island” - Resumen	162

Lista de Acrónimos y Abreviaciones

AP	Área Protegida
CPC	Consejos del Poder Ciudadano
ENAP	Empresa Nacional de Puertos
FFI	Flora y Fauna Internacional
FUNDAR	Fundación Amigos del Río San Juan
GAP	Análisis de vacíos de conservación
GRUN	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INPESCA	Instituto Nicaragüense de la Pesca y la Acuicultura
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MARXAN	MARine y SPEXAN (SPatially EXplicit ANnealing)
MINREX	Ministerio de Relaciones Exteriores
MINSA	Ministerio de Salud
OdC	Objetos de Conservación
PROBIOMA	Asociación de Profesionales en Biodiversidad y Medio Ambiente
RAAN	Región Autónoma del Atlántico Norte
RAAS	Región Autónoma del Atlántico Sur
SERENA	Secretaría de Recursos Naturales
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
TNC	The Nature Conservancy
UEM	Unidades Ecológicas Marinas
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Listado de figuras

Figura 1	Mapa con la ubicación de Nicaragua y sus límites	19
Figura 2	Mapa de densidad poblacional en las zonas costeras de Nicaragua	21
Figura 3	Mapa de ubicación de avistamiento de ballenas y tortugas en el Océano Pacífico de Nicaragua	23
Figura 4	Mapa de potencialidades de recursos pesqueros. Océano Pacífico de Nicaragua	25
Figura 5	Mapa de ecosistemas costeros del Caribe y Pacífico de Nicaragua	27

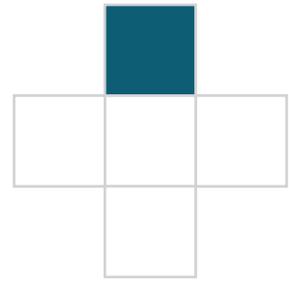
Figura 6	Mapa de ubicación de arrecifes coralinos y rocosos del Pacífico sur de Nicaragua	34
Figura 7	Mapa de distribución y ubicación de las Áreas Protegidas Marino Costeras de Nicaragua	37
Figura 8	Mapa de Ecosistemas Bénticos de Nicaragua	52
Figura 9	Mapa de los Estratos para el Pacífico Nicaragüense	56
Figura 10	Mapa de los Estratos para el Caribe Nicaragüense	57
Figura 11	Mapa de incidencia de fertilizantes inorgánicos en la zona marino costera	82
Figura 12	Mapa de incidencia de fertilizantes orgánicos en la zona marino costera	83
Figura 13	Mapa de incidencia de desechos de nutrientes en la zona marino costera	84
Figura 14	Mapa de áreas de presiones sobre los recursos pesqueros en Nicaragua	85
Figura 15	Mapa de concesiones mineras (metálicas y no metálicas)	86
Figura 16	Mapa de desarrollo de la red vial de Nicaragua	87
Figura 17	Mapa de amenazas por concentración de actividades antropogénicas	88
Figura 18	Mapa de áreas y niveles potenciales de hidrocarburos en Nicaragua	89
Figura 19	Mapa de sitios propuestos para ser declarados Áreas Protegidas Marinas y Marino Costeras	99

Listado de Tablas

Tabla 1	Diversidad de Fauna Marino – Costera en Nicaragua	35
Tabla 2	Distribución de las Áreas Protegidas marino costeras de Nicaragua	35
Tabla 3	Niveles de criterios para la definición de las Unidades Ecológicas Marinas	54
Tabla 4	Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, de acuerdo con la calificación de su estado actual	73
Tabla 5	Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, de acuerdo con la calificación de su vulnerabilidad	73
Tabla 6	Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, según el grado de arreglo espacial en el área de evaluación	74
Tabla 7	Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, según la abundancia o grado de representación de los objetos caracterizados cartográficamente mediante polígonos	74
Tabla 8	Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, según la abundancia o grado de representación de los objetos caracterizados cartográficamente mediante líneas o puntos	74
Tabla 9	Objetos de conservación de filtro grueso seleccionados para el Pacífico con los resultados de metas de conservación	75
Tabla 10	Objetos de conservación de filtro fino para el Pacífico	76
Tabla 11	Objetos de conservación de filtro grueso para el Caribe con sus respectivas metas de conservación	77
Tabla 12	Objetos de conservación de filtro fino seleccionados para el Caribe con sus respectivas metas de conservación	79
Tabla 13	Valoración de las presiones generales en el Pacífico de Nicaragua	91
Tabla 14	Valoración de las presiones generales en el Caribe de Nicaragua	93
Tabla 15	Resultados del análisis de vacíos de conservación (GAP) por unidades ecológicas marinas o estratos en base a un 30% como meta de conservación para el Pacífico y el Caribe de Nicaragua	95
Tabla 16	Sitios propuestos prioritarios de conservación marina en Nicaragua	98



Presentación



Nicaragua, es un país de lagos y volcanes, corazón verde de Centroamérica, también conocido por su diversidad cultural multiétnica y multilingüe.

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, impulsa el “Desarrollo Sostenible desde la defensa, protección y restauración del ambiente” siendo uno de los principios del Plan Nacional de Desarrollo Humano. En coherencia con dicho principio el objetivo general de la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático es contribuir al desarrollo humano del país rescatando nuestros valores culturales ancestrales de respeto a los recursos naturales y restauración del hábitat perdido a través de los medios y disposiciones formativas y educativas que nos fortalezcan en valores de responsabilidad, solidaridad y equidad para el resguardo de nuestro patrimonio natural.

En este contexto, el manejo, defensa de los recursos naturales y servicios de las áreas protegidas, los espacios continentales y los espacios marino costeros, que también poseen gran riqueza y diversidad es parte de la nueva política ambiental del país.

El litoral costero de Nicaragua conformado por 463 Km de línea de costa en el Caribe y 372 Km en el Pacífico, constituye el 13% de las costas litorales de Centroamérica; en este espacio se desarrollan múltiples actividades de importancia socio ambiental, turística y económica.

Ambos litorales son una fuente de oportunidades para el desarrollo humano integral de las comunidades y pueblos originarios que viven en estas zonas y dependen directamente de sus bienes y servicios ambientales naturales.

Las zonas costeras y marinas proporcionan bienes y servicios ambientales naturales como alimentos, agua, materias primas y regulan los procesos ecológicos como el clima, la retención de sedimentos y la purificación del agua, que contribuyen a tener un ambiente saludable, constituyendo un recurso importante para la economía del país.

Complementando la Estrategia Nacional de Áreas Protegidas, este documento representa el primer esfuerzo de definición sistemática, consensuada y científicamente sustentada de prioridades de protección y manejo de áreas marino-costeras en Nicaragua. Con este proceso el país inicia uno de los ejercicios más completos para el manejo integrado del Sistema Nacional de las Áreas Protegidas de Nicaragua - SINAP-, el cual se llevó a cabo con el apoyo de muchos sectores e instituciones, en el marco del cumplimiento de los compromisos del país ante la Convención de Diversidad Biológica.

El Análisis de la Biodiversidad Marino-Costera de Nicaragua se ha desarrollado tomando en consideración otras políticas y estrategias de desarrollo como son la Política de Biodiversidad, la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático, El Informe de Desarrollo Humano de Nicaragua, el Informe de País sobre Biodiversidad, el Informe de Estado del Ambiente de Nicaragua, entre otros.

Nicaragua es el primer país en firmar la Declaración Universal del Bien Común de la Madre Tierra y de la Humanidad, con lo que se reafirma una vez más el compromiso del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional para cumplir los acuerdos adquiridos a nivel internacional y los esfuerzos de conservación a nivel nacional que hacen énfasis en la conservación de los bienes y servicios marino-costeros.

Este estudio aporta valiosa información que puede ser utilizada para tomar mejores decisiones técnicas y políticas en materia ambiental, y para continuar investigando en este importante tema que enlaza el valor intrínseco de la naturaleza con el conocimiento y con el crecimiento económico de las generaciones presentes y futuras y sirva de estímulo para el desarrollo de nuestro país, en todos los aspectos, sobre todo en el uso y manejo de los bienes y servicios generados por los recursos marinos y costeros.

Introducción

1



El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional a través del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) con el apoyo de The Nature Conservancy TNC, y cumpliendo con los acuerdos asumidos en la Convención de Diversidad Biológica (CDB) sobre áreas protegidas ratificados en la 7ª Conferencia de las partes, presenta el documento Biodiversidad Marino Costera de Nicaragua. Para este trabajo se realizó un análisis de la biodiversidad presente en los ecosistemas marino-costeros de la Costa Caribe y Pacífico, implementando la metodología de análisis de vacíos ecológicos con el fin de contribuir a mejorar la representatividad ecológica y consolidación del Sistema de Áreas Protegidas de Nicaragua.

Con este análisis se indica dónde y cómo el diseño ecológico de una red de áreas protegidas puede fortalecerse, ya que en muchas ocasiones los países definen áreas protegidas bajo criterios que no cumplen con los propósitos para los cuales fueron creadas.

Este estudio muestra que los ambientes marinos y costeros son una oportunidad excelente para la intervención con proyectos de investigación y conservación dado que Nicaragua como país está dotada de un patrimonio marino costero muy valioso. Posee estuarios altamente productivos como son los que se encuentran en la zona de Laguna de Perlas en el Caribe y el Golfo de Fonseca en el Pacífico. El sistema de arrecifes coralinos en el Caribe es el hábitat de mayor importancia para la especie de langosta espinosa (*Panulirus argus*), seguido de la mayor extensión de pastos marinos del Caribe donde vienen a alimentarse las tortugas verdes (*Chelonia mydas*) del mundo.

Muchas de estas riquezas han sido poco conocidas en el pasado. Sin embargo, cada vez más se reconoce su aporte a la economía del país, reconociéndose hoy con el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional la importancia de su conservación y uso sostenible.

Estos recursos representan un gran potencial para el desarrollo económico y social del país. El 54.03% de la población se concentra en la zona del Pacífico y el 12.07% en las regiones autónomas del Caribe. Existe una diversidad de ecosistemas, encontrando diferencias significativas entre los de la costa Pacífica y la costa Atlántica. En el Pacífico los ecosistemas son menos diversos en relación a los del Atlántico, encontrándose bosques latifoliados, manglares, arrecifes de rocas y coralinos, estuarios y playas.

En el Caribe los ecosistemas son un verdadero mosaico, cada uno de ellos representa los sistemas naturales costeros de los trópicos. En una zona terrestre encontramos un extenso llano costero con pantanos, bosque tropical húmedo, manglares y lagunas costeras y en la zona marina, arrecifes coralinos, praderas marinas, cayos e islas.

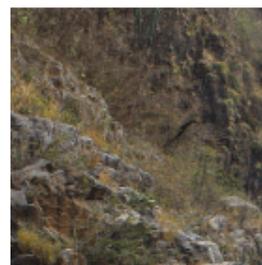
En la Costa Caribe existen especies de fauna que merecen especial atención por la explotación a que están siendo sometidas. Especies de peces como el róbalo y tiburones, invertebrados pertenecientes a la familia *Litopenidae* (camarones), langostas entre otros tienen un alto valor económico y ecológico en la zona.

En la Costa Pacífica los manglares y estuarios son catalogados ecosistemas frágiles. Aquí encontramos playas de anidación masiva para las especies de tortugas Paslama y Tora

Para la descripción de ecosistemas, el documento aborda en su primera parte los aspectos descriptivos con las potencialidades de la zona de estudio y los procesos metodológicos utilizados. La segunda parte del documento aborda los aspectos vinculados a resultados de biodiversidad, entre los que se destacan los ecosistemas béticos de Nicaragua; los estratos o Unidades Ecológicas Marinas requeridas para la definición de los Objetos y Metas de Conservación; acompañado del análisis de las presiones que los afectan; se presenta el portafolio de sitios propuestos para áreas protegidas marinas para el llenado de los vacíos y el análisis de los vacíos por estrato, los aspectos más relevantes extraídos de las consultas en los territorios y finalmente una Estrategia y Plan de Acción para su implementación en el llenado de los vacíos.

Descripción

del Área de Estudio



2.1. Características Biofísicas

Nicaragua se ubica en medio de los países del istmo centroamericano entre los 11°-15° latitud norte aproximadamente, limitando con el Mar Caribe al este y el Océano Pacífico al oeste.

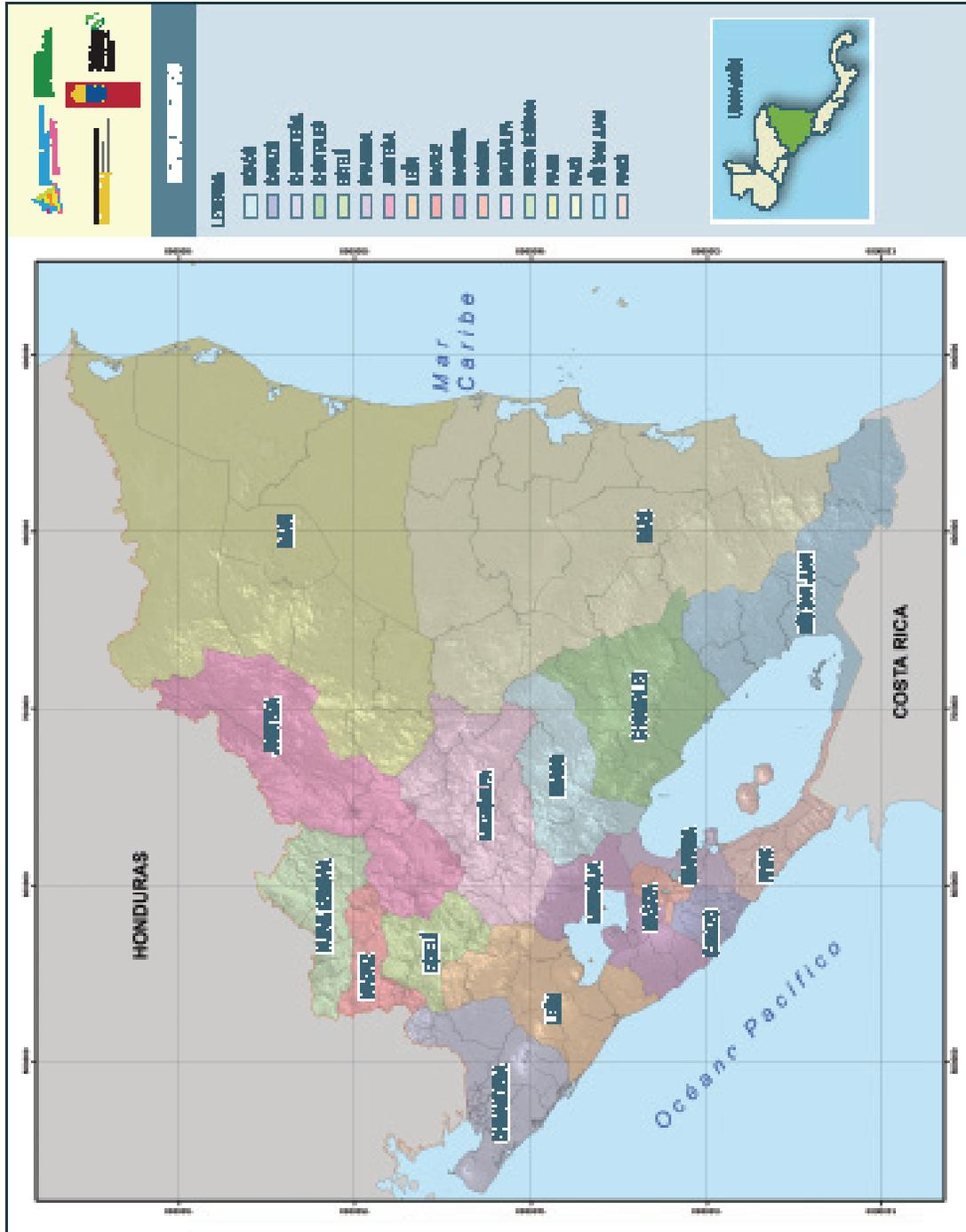


Figura 1. Mapa con la ubicación de Nicaragua y sus límites

La Zona Marino Costera tiene una extensión de 11,954,5 Km² en la parte terrestre que equivale al 9% del territorio nacional y 100,456,5 Km² de plataforma continental. Posee 835 Km² de litoral, constituyendo el 13% de las costas litorales de Centroamérica, tiene una extensión de manglares de 749,8 Km², 1,400 Km² de lagunas costeras y estuarios y más de 250 cayos e islas.

También están representados los ecosistemas marinos tropicales con extensas áreas de pastos marinos y 454 Km de arrecifes de Coral, siendo considerados estos los mejores conservados de Centroamérica (MARENA, 2001).

Sus costas, abundantes en accidentes geográficos, se extienden por 923 Km de largo y la Zona Económica Exclusiva (ZEE) se extiende por 159,800 Km². Las costas del Caribe tienen una extensión aproximada de 550 Km y se caracterizan por grandes lagunas costeras, abundantes humedales, arrecifes de coral, islas y manglares. La plataforma continental tiene una extensión de 72,700 Km² (la mayor del área centroamericana) con profundidades medias a las 30 brazas.



Playa del Pacífico sur, Balbo Muller.

La costa Pacífica de Nicaragua tiene 373 Km de longitud, de los cuales el 30% está dominado por humedales. Los ecosistemas predominantes en el Pacífico son los manglares (unas 70 mil ha), las playas (p. ej. Jiquilillo, La Boquita, Pochomil y San Juan del Sur), los arrecifes rocosos (como en península Cosigüina) y las planicies litorales (desde 10 Km hasta 15 Km de ancho). Esta costa es más seca que la del Caribe y en su parte norte se encuentra el Golfo de Fonseca, que comparte con Honduras y El Salvador. En su sector nicaragüense, el golfo se caracteriza por la presencia de manglares, sobresaliendo el Estero Real con 23 mil ha (MARENA, 2001).

En el Caribe se encuentran grandes extensiones de humedales y bosques costeros, que incluyen desde pinos tropicales hasta bosques latifoliados en buen estado de conservación. Esto se debe principalmente a la poca infraestructura de acceso, lo que ha mantenido limitadas las actividades agrícolas y de extracción de madera. En comparación, la vegetación costera del Pacífico ha sido casi totalmente eliminada a causa de las actividades agropecuarias que aprovechan la buena calidad general de los suelos y la topografía que permite la mecanización agrícola.

En Nicaragua existen 72 áreas protegidas equivalentes a 2, 153,855 ha, o al 18.2% del territorio nacional. Se estima que un 47% de las tierras incluidas en las áreas silvestres protegidas protegen, directa o indirectamente los recursos costeros, en 15 áreas silvestres protegidas, de las cuales 11 están en el Caribe. En el Pacífico, la representación es apenas parcial pues las áreas silvestres protegidas costeras sólo incluyen parte del Estero Padre Ramos, Delta del Estero Real, Río Escalante-Chococente y la Isla Juan Venado.

2.2. Condiciones Demográficas

En la zona marino-costera de Nicaragua se encuentran 5 departamentos en el Pacífico, 2 Regiones Autónomas en el Caribe más 1 Departamento. En dichos departamentos se ubican 22 municipios costeros donde habita el aproximadamente el 25% de la población de los departamentos costeros (INIDE, 2005).

Los principales centros de población costeros son León (172 mil hab), Chinandega (102 mil hab) y Corinto (24 mil hab) en el Pacífico y Puerto Cabezas (32 mil hab), Bluefields (52 mil hab) y Río San Juan (45 mil hab) en el Caribe. Se estima que más del 24% de la población vive en la zona costera. **(Ver figura 2.- Mapa de densidad poblacional en las zonas costeras de Nicaragua).**

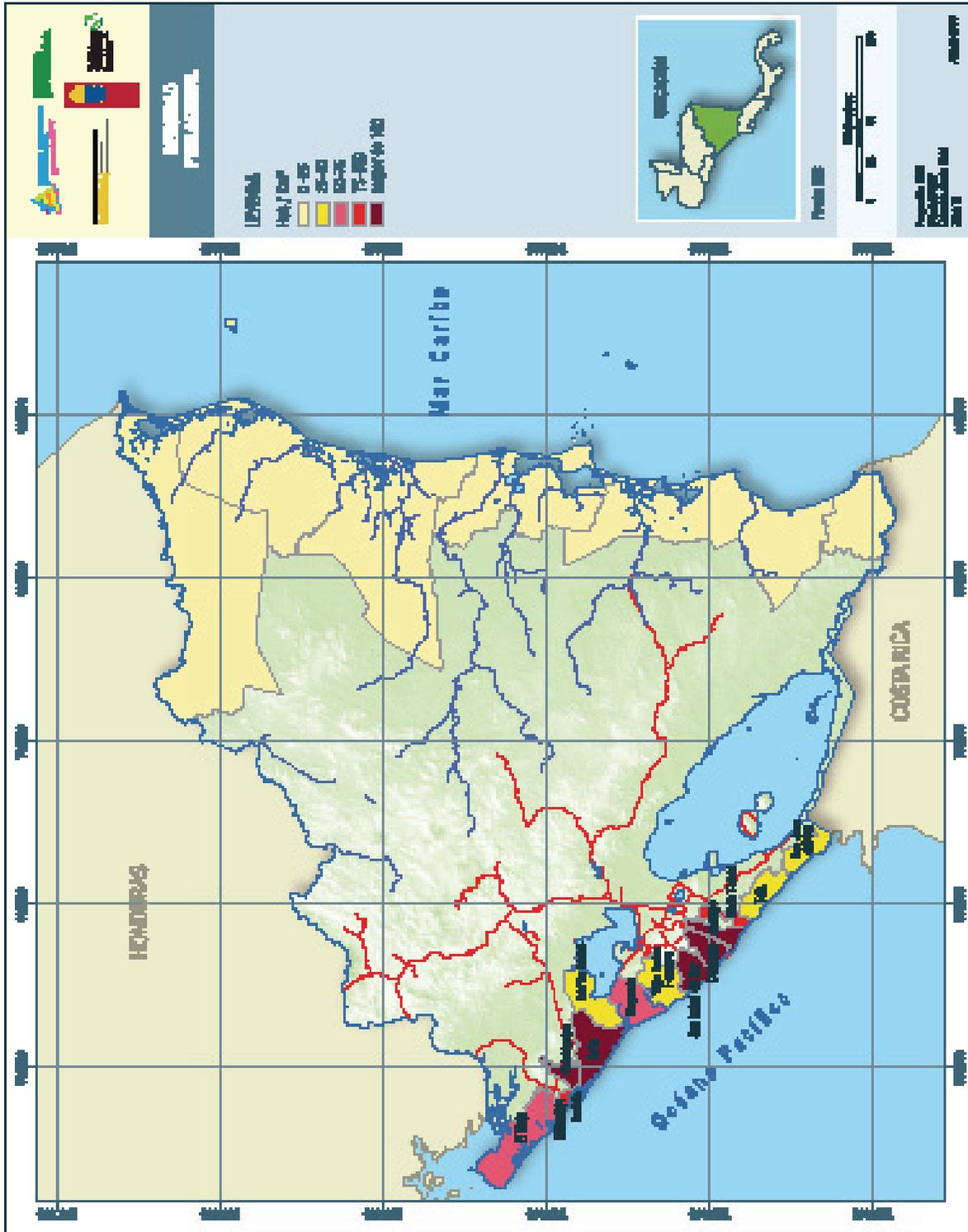


Figura 2. Mapa de densidad poblacional en las zonas costeras de Nicaragua

La infraestructura costera más importante está localizada en el Pacífico, especialmente las carreteras, los muelles pesqueros, los puertos y las zonas urbanas. En el Caribe la situación es completamente diferente pues la norma es la falta de infraestructura, lo que ha causado la concentración de más del 70% de la población de la costa en tres ciudades y ha favorecido la conservación de algunos ecosistemas costeros como los bosques inundados latifoliados (MARENA, 2001).

2.3. Información Socioeconómica

2.3.1. Turismo

Es actualmente uno de los sectores más dinámicos del país. Más del 50% de esta industria está localizada en la costa, especialmente en el Pacífico (en Montelimar, Pochomil, Gran Pacifica, San Juan del Sur, entre otros). Las actividades turísticas se basan en el uso de los recursos naturales marino costeros (playas, buceo, pesca deportiva, cruceros y ecoturismo en general).

La Costa Caribe Nicaragüense presenta atractivos muy importantes sobresaliendo las islas de Corn Island y Cayos Perlas.

El sector turístico ha tenido un desarrollo sostenido en los últimos años. Al compararse con el resto de países centroamericanos que cuentan con una oferta turística bastante similar, Nicaragua ha experimentado un crecimiento global en la llegada de turistas de un 326.4%, seguido por El Salvador, en un 210.7%, Panamá con 142.5%, Costa Rica en un 137.9%, Guatemala con 62.3% y Honduras con 5% (MARENA, 2007). **(Ver figura 3. Mapa de ubicación de avistamiento de ballenas y tortugas).**

2.3.2. Agricultura

Nicaragua es un país que depende económicamente de las potencialidades agropecuarias y forestales, por lo tanto del uso sostenible de sus bases ecológicas que sustentan los recursos naturales claves para mantener la diversificación y productividad agropecuaria en términos del desarrollo de la economía agro exportadora y consumo nacional.

El nuevo enfoque del sector agropecuario bajo el PRORURAL que integra al MAGFOR, INTA, IDR, INAFOR y DGPSA responde a un conjunto de políticas, denominadas componentes, con el propósito de lograr un incremento de la producción de bienes y servicios del sector rural productivo con mayor productividad, más competitiva y ambientalmente sostenible; que promueva mayor participación en mercados internos y externos; que genere mayores ingresos para más gente y contribuir a mejorar una posición competitiva ante la apertura comercial y la globalización; y apoye la reducción de la pobreza y la inseguridad alimentaria del país (MARENA, 2007).

2.3.3. Pesca

Se ha estimado que Nicaragua ha aprovechado menos del 5% del potencial pesquero disponible (CIPA, 2007).

De acuerdo al VIII Censo de Población y VI de Vivienda, Censo 2005/INIDE, la población de Nicaragua en el año 2005 fue de 5,142,098 habitantes. El 54.03% de la población se concentraba en la zona del Pacífico, el 33.90% en la zona Central y norte y el 12.07% en las regiones autónomas del Caribe.

La costa del Pacífico es una planicie que ocupa la cuarta parte del país, en ella se encuentran los departamentos de Chinandega, León, Managua, Masaya, Granada, Carazo y Rivas y se concentra el 54.03% de la población del país y tiene una densidad de 151.66 habitantes por Km².

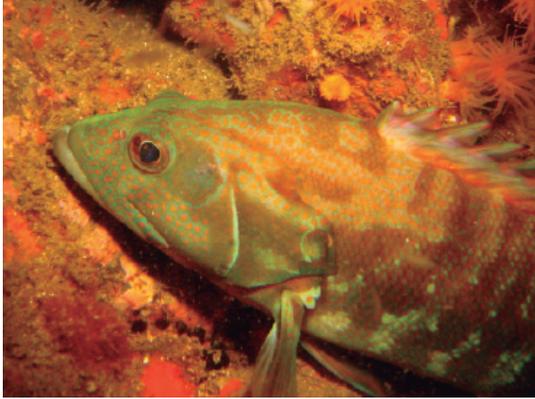
En las regiones autónomas RAAN y RAAS se concentran el 6.11% y 5.96% respectivamente de la población del país y tienen una densidad poblacional en el mismo orden de 9.57 y 11.13 habitantes por Km².

El Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura INPESCA, menciona que el consumo per cápita de productos pesqueros en Nicaragua ha pasado de 2.3 kg/persona/año en el 2008 al 3.87 kg/persona/año en el año 2009. Esta cifra es un indicador que se lee como mejoramiento de la dieta alimenticia de los Nicaragüenses como también un aumento en la producción. **(Ver figura 4. Potencialidades del recurso pesquero).**

Figura 4. Mapa de Potencialidades del recurso pesquero. Océano Pacífico de Nicaragua



2.3.3.1. Potencial Pesquero



Cabrilla, *Epinephelus panamensis*, Fabio Buitrago.

Existe en el Pacífico un potencial importante de especies no explotadas como el langostino de la familia *galatheidae*, con un potencial anual de hasta 65,000 toneladas métricas (TM), el atún, familia *scombridae*, con 5,000 TM; el camarón cabezón, familia *pandalidae*, 4,500 TM y los peces pelágicos, entre los que se destacan la sardina de hebra, familia *clupeidae*; las anchoas, familia *engraulidae*; los jureles familia *carangidae* y sin dejar de mencionar las palometas, barracudas y sierras; también existe un significativo potencial de peces de arrecife como los pargos y meros, y de peces de profundidad.

En el Caribe, los pargos de la familia *lutjanidae* y los pelágicos menores como la sardina de hebra, casabe, familia *carangidae*; jureles, familia *carangidae*; roncós, familia *haemulidae* y palometas familia *gerridae*; representan un potencial importante (MARENA, 2007).

2.4. Estado de los Ecosistemas Marino Costeros

2.4.1. Descripción de los Ecosistemas Marino Costeros

Nicaragua posee costas en el Océano Pacífico con 372 Km de litoral y en el Mar Caribe con 463 Km de litoral. Hacia ellos drenan aproximadamente 14,000 m³ y 140,000 m³ de agua respectivamente a través de 21 cuencas definidas para el país. Hacia el Caribe drenan 13 de las 21 cuencas hidrográficas del país, lo que asociado al tipo de clima predominante hace que se formen los ríos más largos y caudalosos de Nicaragua, los que descargan el 90% del volumen total de agua dulce del país.

De las 21 cuencas hidrográficas, 8 drenan hacia el Océano Pacífico, con un área estimada de 12,183 Km², correspondiendo aproximadamente al 10% del territorio nacional (MARENA, 2001). **Ver figura 5. Mapa de ecosistemas costeros**

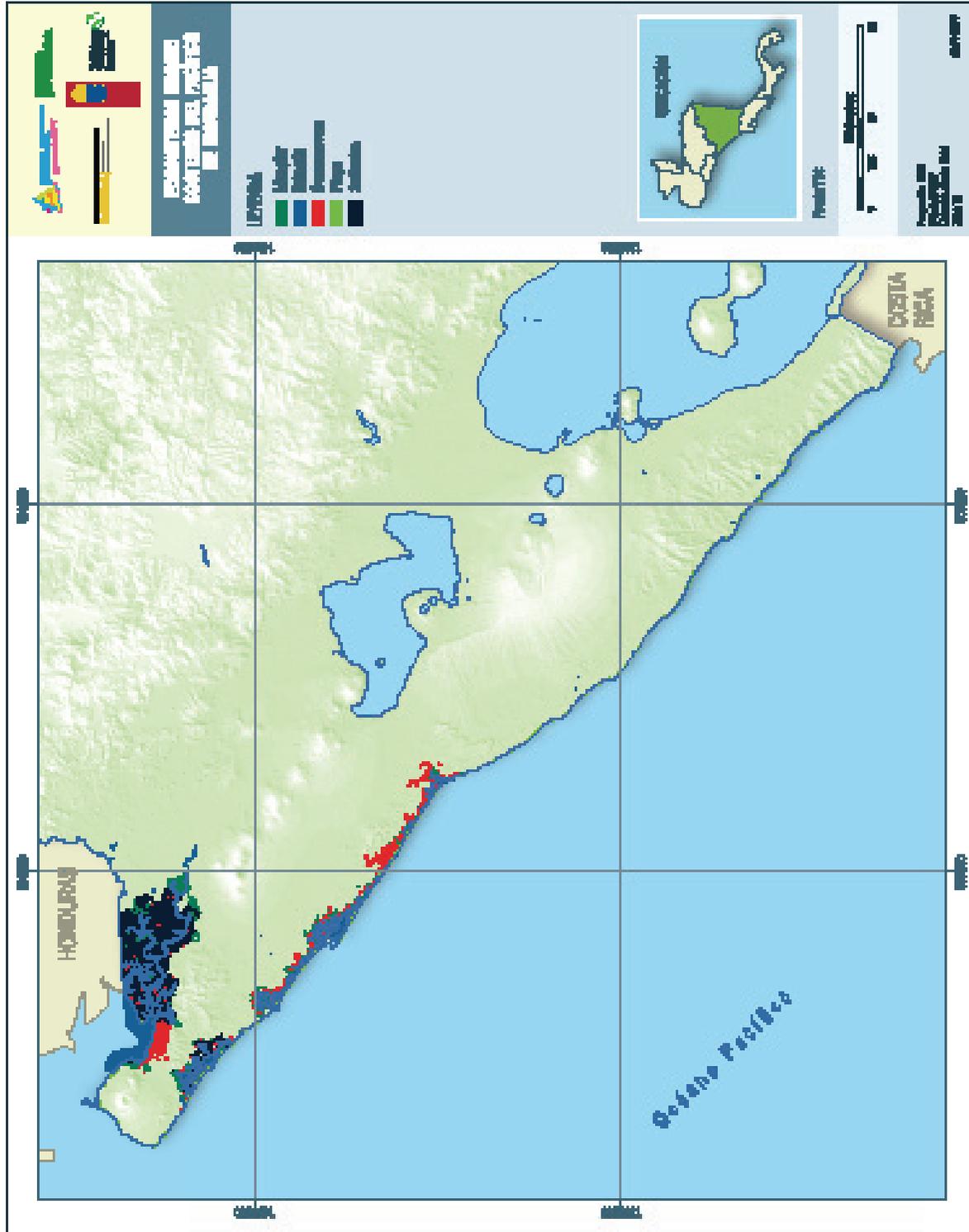
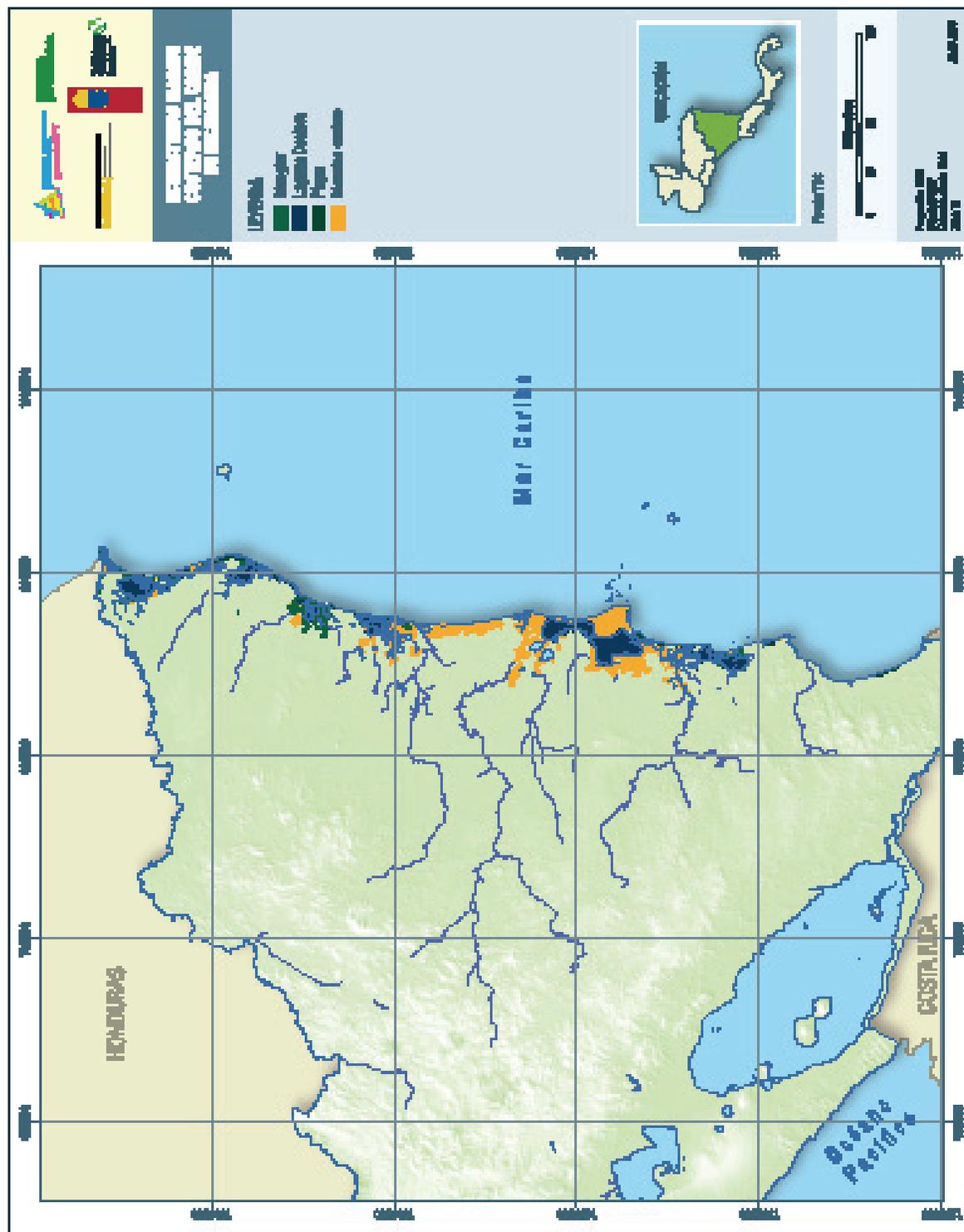


Figura 5.1. Mapa de ecosistemas costeros del Caribe y Pacífico de Nicaragua

Figura 5.2. Mapa de ecosistemas costeros del Caribe de Nicaragua



La plataforma continental del Pacífico posee un área de 5,350 millas náuticas cuadradas (13, 856,5 Km²), tiene entre 30 a 40 millas de ancho y está dividida en dos regiones, la faja costera y la llanura exterior. La faja costera es una franja de fondos mezclados de roca y lodo, con un ancho promedio de 7 millas y con una superficie de 900 millas cuadradas, donde 340 millas son de fondos rocosos, 480 de fondos lodosos y 80 de fondos arenosos. La plataforma continental del Caribe hasta los 200 metros de profundidad se extiende unas 90 millas al noreste de Cabo Gracias a Dios, 45 millas en la parte central, cercana a Cayos Perlas y luego va estrechándose hasta alcanzar 15 millas al Sur de San Juan del Norte, suma una superficie aproximada de 33,436 millas náuticas cuadradas (86,600 Km²), las que engloban tres importantes grupos de cayos: Punta Mico (Monkey Point) al sur, Cayos Perlas al centro y Cayos Miskitos al norte, además las islas Grande y Pequeña del Maíz. Las formaciones de arrecife se encuentran en la faja costera cerca de la costa, cubren un área aproximada de 175 millas náuticas (454 Km), siendo considerados éstos los mejores conservados de Centroamérica. La principal formación de ellos se encuentra en los Cayos Miskitos y otras en Cayo Edimburg, Cayos Perlas y frente a la desembocadura del río Grande de Matagalpa. También en este contexto están representados ecosistemas de extensas áreas de pastizales marinos (González, L. 1997).

Los principales ecosistemas representados en la Zona Costera son: manglares, lagunas costeras y esteros, playas, arrecifes de coral, praderas marinas, cayos e islas, pantanos y bosques (B. tropical húmedo, B. tropical seco, B. de galería y yolillales).

2.4.2. Manglares

Según datos del Mapa de Ecosistemas existen 749,8 Km² de manglares, de los cuales 435,6 Km² se encuentran en la zona costera del Pacífico y 314,2 Km² en el Caribe Nicaragüense (MARENA, 2001).

En ambas costas se distinguen cinco especies de mangle: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle de gamba (*Peliciera rhizophorae*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*). De éstas la de mayor predominancia es el mangle rojo.



Manglares del Pacífico, Balbo Muller.

Este ecosistema cumple un rol ecológico significativo constituyendo una fuente importante de alimento, albergue y hábitat para al menos 32 especies de peces e invertebrados; sus sistemas radiculares son una importante área de viveros y la materia orgánica que generan conforman la base de la cadena alimenticia de las lagunas costeras y estuarios.

El uso del manglar en la Costa Pacífica es significativo, siendo los más importantes el uso para construcción de viviendas y mantenimiento de las mismas, para leña como demanda energética y anteriormente se usaba la corteza del mangle para la extracción de taninos y como varules para bananeras.

Las presiones del ecosistema de manglar se centran en la deforestación de los mismos tanto para los usos antes descritos como por la utilización de los espacios para la instalación de granjas camaroneras. Se estima que en la Costa Pacífica se deforestan 4 Km² anualmente; no hay datos para la Costa Caribe del país (MARENA, 2001).

2.4.3. Lagunas Costeras, Estuarios y Bahías



Laguna costera, Balbo Muller.

Los ecosistemas lagunares costeros se encuentran localizados a lo largo de la franja costera del Caribe en las Regiones Autónomas del Atlántico y presentan una superficie de 1300 Km², siendo las más extensas la Laguna de Perlas (570 Km²) y la Laguna de Bluefields (170 Km²). Estas lagunas son turbias durante la mayor parte del año y tienen un rango de salinidad entre 0% (Julio y Noviembre) y 22% (Febrero a Abril), con temperaturas que oscilan entre 25° C como mínimo y 32° C como máximo. Estas lagunas poseen una gran biodiversidad encontrándose en ellas especies de alto valor comercial como el róbalo (*Centropomus* spp.), sábalo real (*Megalops atlanticus*), pargo de manglar (*Lutjanus griseus*), camarón (*Litopenaeus* spp. y *trachypenaeus* spp.), el cangrejo azul (*Callinectes sapidus*), así como, especies

amenazadas o en peligro de extinción como el manatí (*Trichechus manatus*), el delfín lagunero (*Sotalia fluviatilis*) y otros (MARENA, 2007).

El precitado documento continúa mencionando que también en la franja costera del Pacífico encontramos estuarios y bahías, destacándose el Golfo de Fonseca en el Pacífico compartido con Honduras y El Salvador, con una superficie de espejo de agua de 2,015 Km², de los cuales 1,200 Km² corresponden al cuerpo central y los restantes están distribuidos en 4 bahías y otros esteros. Tiene aproximadamente 261 Km de línea costera de los cuales 77 Km corresponden a Nicaragua.

Las bahías del Pacífico más importantes son la Bahía de Corinto, donde se localiza el ouerto más importante del país, la Bahía de Salinas que se comparte con Costa Rica y la Bahía de San Juan del Sur. En la Costa Caribe destaca la Bahía de Monkey Point punto propuesto como puerto del megaproyecto “Canal Seco”, el cual pretende a través de líneas de ferrocarril unir el Mar Caribe con el Océano Pacífico.

Los usos tradicionales de estos ecosistemas son la pesca, exclusivamente artesanal, vías de transporte y recreación. Entre los principales problemas que los afectan están la contaminación por desechos sólidos y líquidos, por el mal manejo de los mismos; contaminación por plaguicidas, la cual está relacionada a las descargas de la agricultura y la sedimentación, causada por erosión de las partes altas y medias de las cuencas y el uso de artes y métodos de pesca no adecuados.

2.4.4. Playas



Cayos Perlas, Balbo Muller.

La mayor parte de la línea costera está constituida por este ecosistema. El sustrato arenoso o rocoso, fluctuación de temperatura, humedad, salinidad y disponibilidad de nutrientes son quizás los factores limitantes que los caracterizan, así como los efectos de los patrones de corrientes y ciclos de marea. En el litoral del Caribe las playas se caracterizan por ser angostas y la vegetación predominante son los árboles de coco (*Cocos nucifera*), icaco (*Chrysobalanus icaco*), uva de playa (*Coccoloba uvifera*) y manglares. En el Pacífico Norte y Central, las playas en su mayoría son amplias y arenosas (50 - 200 m de ancho) y en el Pacífico sur son angostas, rocosas y los acantilados son comunes.

Aunque las playas parezcan estériles existe un gran número de animales y plantas que dependen de sus procesos dinámicos; la principal fauna que se encuentra en ellas son las diatomeas, algas, moluscos y organismos planctónicos que sirven de base alimenticia a especies que en ella frecuentan. Los recursos que en ellas se encuentran juegan un rol importante en la economía de las poblaciones locales.

Tanto en las playas del Caribe como en el Pacífico ocurren fenómenos de anidación de tortugas marinas, siendo las playas La Flor, Chacocente y la Isla Juan Venado en el litoral Pacífico las más importantes en la anidación masiva de la tortuga Paslama (*Lepidochelys olivacea*) y en menor proporción de la tortuga Tora (*Dermochelys coriacea*), con 57,000 y 100,500 nidos reportados, con excepción del período 98-99 que se reportaron solamente 21,431 nidos. En el Caribe de Nicaragua se reporta las playas El Cocal, al sur de Bluefields y los Cayos Perlas como las más importantes para la anidación de la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) con 227 nidos reportados en el año 2000 y 73 nidos de la tortuga Tora.

La anidación de las tortugas Paslama y Tora está protegida al ser declaradas estas playas como refugios de vida silvestre, sin embargo, la anidación de la tortuga Carey en el Caribe se encuentra seriamente amenazado por la reciente venta de 7 de los principales cayos (50% de la anidación concentrados en ellos) a dueños privados, los cuales no han seguido los procedimientos legales para la instalación de infraestructura en el área, generando serios daños al ecosistema y por tanto, repercusiones en la anidación de esta población de tortugas.

En general las principales presiones y amenazas a las que está sometido el ecosistema de playa es la falta de ordenamiento territorial, desarrollo de urbanizaciones residenciales y turísticas y la falta de seguimiento y control de las normativas para el manejo sustentable de los mismos.

2.4.5. Arrecifes de Coral y Praderas Marinas



Islotes de Mokey Point, Balbo Muller.

Los arrecifes de coral están representados en Nicaragua, en el Caribe con 58 especies de coral en 454 Km y en el Pacífico con 12 especies recién descubiertas. Estos arrecifes no han sido objeto de investigaciones extensivas y minuciosas, presentándose únicamente evaluaciones rápidas y esporádicas alrededor de los Cayos Miskitos, Cayos Perlas y en mayor intensidad las Islas del Maíz. Estos ecosistemas representan hábitat específicos para la anidación de muchas especies como el pargo rojo y cola amarilla (*Lutjanidae*), jureles (*Carangidae*), tiburones, tortugas marinas, langostas (*Panuliridae*), peces de arrecifes, etc. En el Pacífico no hay reportes de arrecifes de coral y donde están presentes, estos se encuentran representados por colonias aisladas.

En la plataforma del caribe nicaragüense se encuentran extensas áreas de pastos marinos con 7 especies reportadas entre las que sobresalen los pastos de tortugas (*Thalassia testudinum*) y de manatí (*Syringodium filiforme*). Estos proveen de alimentación y hábitat a especies como la tortuga Verde, langosta espinosa, cambute o caracol gigante (*Strombus gigas*), etc.

Los arrecifes y las áreas de pastos marinos son utilizados por los pescadores como áreas de pesca de langostas, tortugas, cambute o caracol gigante y coral negro. Las principales presiones de estos ecosistemas son: la pesca por buceo, la sedimentación y los cambios climáticos (el aumento de la temperatura del mar), entre otros.

2.4.6. Los Cayos e Islas

Existen en la plataforma y lagunas más de 250 cayos e islas. En el Caribe sobresalen las Islas del Maíz de origen volcánico, con 10 Km² la isla Grande y 2,9 Km² la Isla pequeña.

Aproximadamente 8,000 personas viven en ellas y su principal actividad es la pesca. En la Laguna de Bluefields se encuentran los Cayos Rama, ocupando el Cayo Rama una etnia indígena del mismo nombre con aproximadamente 800 personas. Los Cayos están ubicados en la plataforma a distancias variables del litoral y dentro de las lagunas costeras, sobresalen los Cayos Miskitos (80-100 cayos), los Cayos Perlas (18 cayos) y los Cayos Monkey Point al sur de Bluefields.

En el Pacífico están las islas El Cardón frente a Corinto, la isla de Corinto, la isla Juan Venado, la isla de Aposentillo y la Isla Mangle Alto (en el Golfo de Fonseca), así mismo, existen más de 23 cayos al sur del litoral del Pacífico no mayores de 1 ha cada uno y en el Pacífico Norte los islotes Farallones. Las principales especies de fauna que habitan estos ambientes son aves, reptiles y anfibios.

Los cayos en el Caribe son utilizados por pescadores artesanales como refugio y lugares de descanso en sus faenas de pesca. Además de este uso en el Pacífico son utilizadas para recreación. Las principales presiones son ejercidas por el turismo desordenado y la falta de aplicación, control y seguimiento de las leyes y normativas.

2.4.7. Pantanos

Los pantanos son praderas de inundación estacional o llanos inundados, presentan mayor diversidad de especies a medida que se retiran de los ambientes estuarinos hacia zonas de mayor influencia ribericina. Las especies predominantes están entre las familias *Cyperaceae* y *Araceae*. Se estima que en la Zona Costera del Caribe Nicaragüense hay 4,800 Km² de este ecosistema. En la Zona Costera del Pacífico este se presenta en pequeños parches principalmente en el Golfo de Fonseca. En la Costa Caribe es utilizado por las comunidades indígenas para cacería de subsistencia, pastoreo de ganado vacuno y para la obtención de leña. Las principales presiones son las quemadas en época seca.

Para el caso de los pantanos en Corn Island, estos tienen una importancia especial para la población, visto que estos sistemas funcionan como reservorios de agua que los almacenan durante la época de lluvia y los infiltran al subsuelo lentamente durante el verano, alimentando el manto acuífero de la isla. Sirve también como purificador de las fuentes de agua para el consumo humano.

2.5. Contexto Biológico

En el mundo se han identificado 34 regiones de alta diversidad de especies. Mesoamérica es una de ellas y resalta por varias condiciones: i) su gran cantidad de especies endémicas, ii) el rol que juega como corredor terrestre para las especies entre las dos masas continentales de Norte y Suramérica, y iii) por ser el tercero en tamaño entre los centros de alta biodiversidad (*hotspots*) (CI, 2007 citado por SINAC, 2009).

Según MITTERMEIER *et al.* (2000), América Central y, por consiguiente Nicaragua está considerada como uno de los 25 “hot spots” citados en el nivel mundial. Los hotspots se establecen simultaneando criterios de amenaza y endemismo. Teniendo en cuenta lo anterior, toda Nicaragua y especialmente sus áreas protegidas son prioridad de cara a la conservación. Nicaragua posee una alta riqueza de especies lo que podría estar asociado a su posición geográfica y características

topográficas, la ocurrencia de dos costas y numerosos cuerpos de agua continentales y la extensión de sus plataformas continentales.

Según MARENA 2007, la taxa más estudiada son las aves; en el informe ambiental del 2003 se reportan 650 especies y un estudio en el año 2006 reporta 703 especies de aves clasificadas según su presencia o permanencia en el territorio nacional.

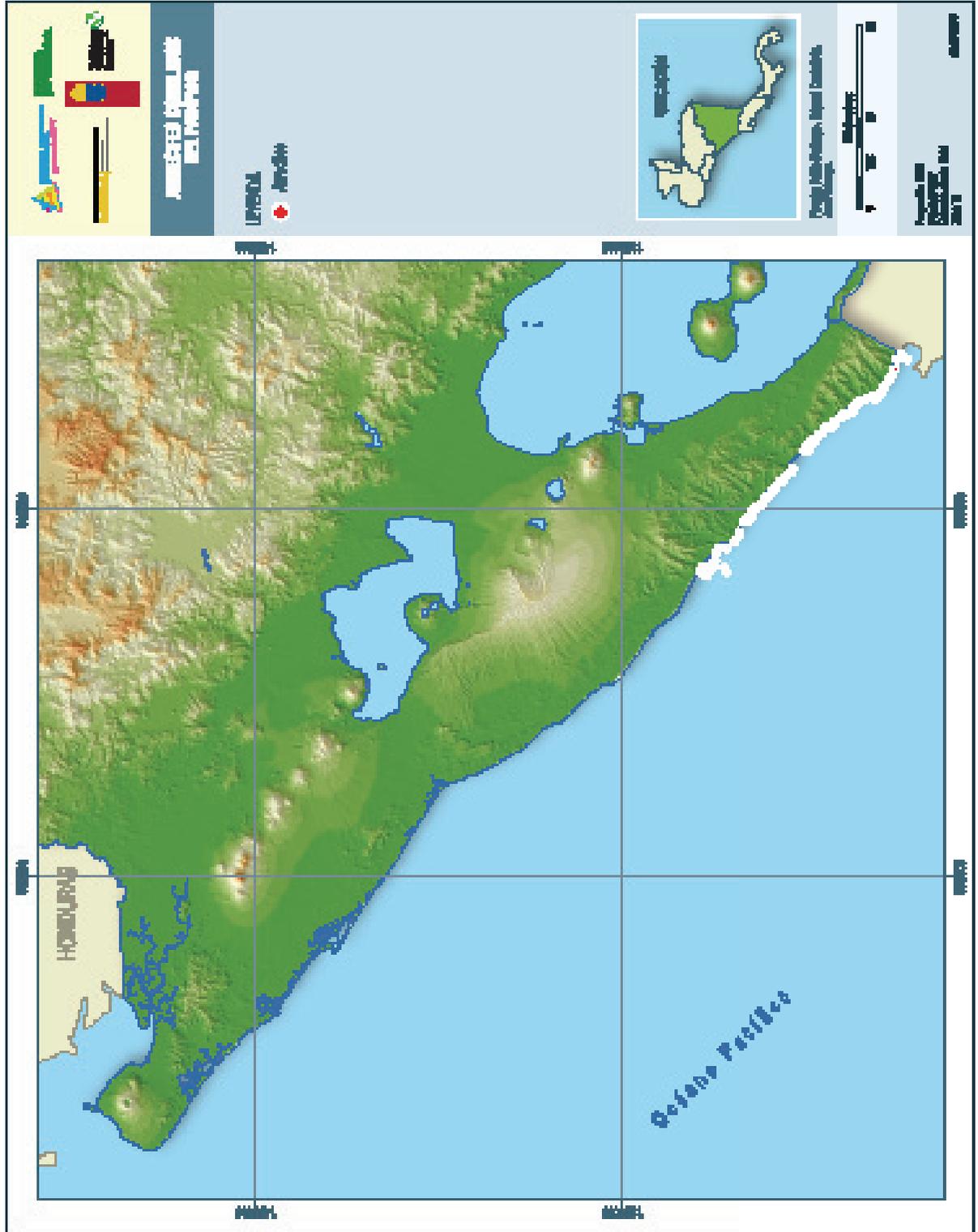
Los moluscos son el segundo grupo más diverso después de los artrópodos con unas 90,000 especies descritas, 65,000 vivientes y 25,000 fósiles. Para el caso de Nicaragua 15 de estas especies son endémicas. En el rango de amenazadas se encuentran 32 especies del hábitat continental y 15 especies de los hábitats marinos y litorales; entre las más conocidas tenemos: las conchas negras, casco de burro, las ostras y el caracol.

En los ambientes marinos de Nicaragua se registran aproximadamente 584 especies de peces marinos, agrupados en 109 familias y 261 géneros, moluscos (incluyendo los terrestres) aproximadamente unas 3,716 especies y crustáceos de interés comercial se podrían considerar aproximadamente 30 especies, siendo las más importantes las especies de camarones, langostas y cangrejos.

En los ambientes marinos los hábitats productivos más estudiados son los corales; los pastos marinos han sido objetos de estudio únicamente desde el punto de vista de las especies que la conforman. El fondo bentónico es hasta hoy una zona aún no explorada desde el punto de vista de estudio.

Es muy importante resaltar, que se ha encontrado y documentado la existencia de 12 especies de corales para el Pacífico Nicaragüense que no estaban reportadas. (**Figura 6.- Mapa de arrecifes coralinos y rocosos del Pacífico Sur de Nicaragua**).

Figura 6. Mapa de ubicación de arrecifes coralinos y rocosos del Pacífico Sur de Nicaragua



Esta riqueza biológica del país hace que sea prioritario el conservarlo, siendo las áreas protegidas herramientas fundamentales de las estrategias de conservación de la diversidad biológica. Por su propia naturaleza, las mismas proporcionan a los países muchos beneficios como los bienes y servicios ecológicos, preservación del patrimonio, oportunidades de empleo y desarrollo, así como la posibilidad de desarrollar iniciativas de investigación, capacitación, educación ambiental, recreación y turismo, entre otras. Debido a lo anterior, Nicaragua ha desarrollado su Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), conformando una red que abarca a la fecha 72 áreas protegidas.

De los diferentes documentos de planes de manejo de las áreas protegidas marino costeras, se revisaron y enlistaron todas las especies en ellas descritas. Los números de las especies que se repetían, se sumaron, esto permitió obtener como resultado los datos de números de especies en la zona marino costera.

Tabla 1. Diversidad de Fauna Marino – Costera en Nicaragua

Taxa	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Peces	Corales	Moluscos	Crustaceos
Pacífico	62	117	33	6	297	12*	1251	14
Caribe	17	33	52	14	288	58	400	7

Tomado de los diferentes planes de manejo de áreas protegidas costeras de Nicaragua.

*Especies encontradas en el tramo comprendido entre Punta Brito y Playa Gigante en el Municipio de Tola, departamento de Rivas durante trabajo de campo en junio del 2009.

2.6. De las Áreas Marino Costeros Protegidas

De las 72 áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), 8 de ellas tienen zonas marino-costeras; éstas representan el 48.87% del total de extensión del sistema de áreas protegidas a nivel nacional. La Reserva de los Cayos Miskitos en el Caribe Nicaragüense es la más grande y representa el 28.3%, seguido de Río San Juan y La Flor con 2.1% y 2.0% respectivamente, cada una de las restantes áreas protegidas con componentes marinos sus áreas representan menos del 1%.

Tabla 2. Distribución de las Áreas Protegidas Marino Costeras de Nicaragua

Categoría de manejo	Costa Pacífica	Costa Caribe	Extensión (ha)		Total (ha) AP Marino costera
			Terrestre	Marina	
Reserva Biológica		Cayos Miskitos 886,872.9	389,027.2 (43.86%)	497,845.7 (56.14%)	886,872.9
Reserva Natural	Estero Padre Ramos 22,126.0		11,099.8 (50.16%)	11,026.2 (49.84%)	22,126.0
Reserva Natural	Delta del Estero Real 62,024.6		62,024.6 (100%)	0.0	62,024.6
Reserva Natural	Isla Juan Venado 13,119.3		2,933.7 (22.4%)	10,185.6 (77.6%)	13,119.3
Reserva Natural	Volcán Cosigüina 12,461.6		12,461.6 (100%)	0.0	12,461.6

Categoría de manejo	Costa Pacífica	Costa Caribe	Extensión (ha)		Total (ha) AP Marino costera
			Terrestre	Marina	
Refugio de Vida Silvestre	Río Escalante - Chacocente 10,600.2		4,742.0 (44.74%)	5,858.2 (55.26%)	10,600.2
Refugio de Vida Silvestre	La Flor 7,246.6		531.0 (7.33%)	6,715.7 (92.67%)	7,246.6
Refugio de Vida Silvestre		Río San Juan 64,233.3	44,517.1 (69.30%)	19,716.2 (30.70%)	64,233.3
Total	127,578.3 (11.83%)	951,106.2 (88.17%)	527,337.0 (48.88%)	551,347.5 (51.12%)	1,078,684.5

La Estrategia Nacional de Áreas Protegidas establece que la extensión total de las áreas protegidas a nivel nacional cubren una superficie de 2,207,299.03 ha, de las cuales 1,078,684.5 ha corresponden a las áreas protegidas marino costeras lo que equivale al 48.87%.

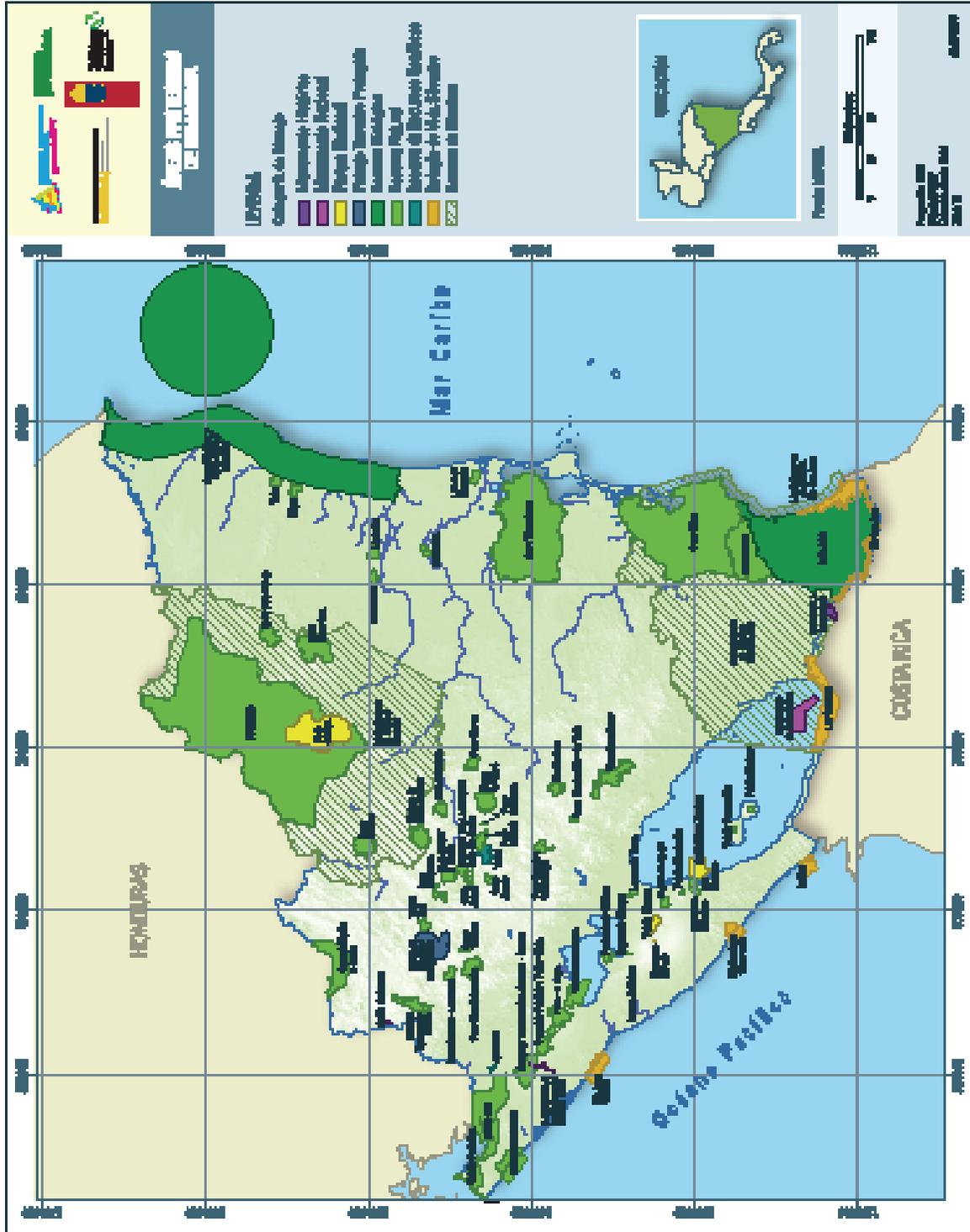
El número de áreas protegidas marino costeras en Nicaragua suman un total de 8. De éstas, 2 se encuentran en el Caribe Nicaragüense correspondiendo al 88.17% de las áreas destinadas a conservación. No obstante por su ubicación, la reserva de los Cayos Miskitos se ubica en el extremo norte del Caribe Nicaragüense, mientras que el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan se ubica en el extremo sur del país. Este último protege mayoritariamente la costa y en menor proporción la zona marina. Legalmente, la Reserva Biológica de los Cayos Miskitos y Franja costera Inmediata, es la única reserva marina del país. **(Figura 7. Distribución y ubicación de las Áreas Protegidas Marino Costeras de Nicaragua).**

En el Pacífico se ubican 6 áreas protegidas, que pese a ser en número una mayor cantidad de áreas protegidas, en extensión territorial apenas son el 12% del total de las áreas protegidas marino costeras.

Del cuadro se desprende que las Reservas Naturales Delta del Estero Real y Volcán Cosigüina ubicadas en el extremo norte del litoral Pacífico, fronterizo con el Golfo de Fonseca adolecen de una zona marina, lo que las caracteriza como áreas protegidas meramente costeras.

Contrario a las precitadas áreas protegidas, la Reserva Natural Padre Ramos presenta una distribución de casi un 50% entre sus áreas marinas y costeras, las restantes áreas protegidas costeras del Pacífico presentan distribución diferenciada.

Figura 7. Mapa de distribución y ubicación de las Áreas Protegidas Marino Costeras de Nicaragua



Marco

Metodológico
y Conceptual



3.1. Sobre el Análisis de vacíos

El Análisis de vacíos, es un programa desarrollado por “Biological Resource Division” de los Estados Unidos, con el propósito de identificar lagunas de representación de biodiversidad en áreas para la conservación.

El Análisis de vacíos, es un método de evaluación para identificar áreas protegidas con deficiencias de protección o “huecos” de información (Dudley & Parrish, 2005).

El Análisis de Vacíos, es un método para identificar la biodiversidad que no está siendo conservada adecuadamente dentro de una red de áreas protegidas existente (Courrau, J., Com. Pers.).

3.2. ¿Por qué el Análisis GAP?

Porque el análisis de vacíos, identifica los vacíos de conservación dentro de cada área protegida y facilita la generación de metas estratégicas para corregir esos vacíos, aprovechando la redefinición física del SINAP y su correspondiente propuesta de categorías de manejo que será técnicamente sólida, con fundamentos válidos y oportunos, para una eficiente administración.

A modo de resumen, a continuación se presentan los pasos a seguir para un análisis de vacíos (PROBIOMA, 2009):

Paso 1. Establecer criterios de análisis:

Identificar claramente al inicio, los objetivos que se desean satisfacer en términos de categorías de áreas protegidas. Por ejemplo, si se busca satisfacer objetivos de conservación restringida de biodiversidad, de sostenibilidad de pesquerías o de reducción de la vulnerabilidad costera dentro del marco del cambio climático.

En esta fase fue necesario definir claramente la unidad de planificación:

- Límites de la zona económica exclusiva (ZEE).
- Delimitación de la costa.
- Acuerdo convencional para el uso del marco espacial de planificación (Costa-ZEE).
- Identificación de fuentes de información de acuerdo a los requerimientos identificados.

Paso 2. Identificar la biodiversidad focal (OdC) y sus metas:

Este paso implicó la selección de un grupo de objetos de conservación (OdC) a niveles complementarios y la identificación de las metas que se desearon establecer para conservar dichos OdC, los cuales pueden estar definidos con base en:

- Características biológicas: ecosistemas, hábitat y agregaciones de especies representativas.
- Características físicas: batimetría, sedimentos y geomorfología. Estos elementos se agruparon posteriormente como de filtro grueso o fino, para lo cual fue necesario recurrir a la colecta de datos de diversas fuentes. La metodología es el análisis geoespacial por medio de herramientas diversas:
 - Imágenes satelitales.
 - Ortofotos.
 - Datos de afloramientos.
 - Modelos batimétricos.

Paso 3. Evaluar y mapear las ocurrencias y el estado de la biodiversidad crítica:

Recopilar y analizar la información sobre biodiversidad de ecosistemas y especies disponible en mapas, partiendo de la información generada para el país. En esta fase del proceso se buscó desarrollar análisis de la viabilidad de los objetos de conservación seleccionados y establecer metas de conservación para los mismos.

En general, el análisis de vacíos depende de información sobre:

- a) Grupos de especies bien conocidas;
- b) Grupos de especies importantes (únicas), representativas de hábitat particulares;
- c) Ecosistemas.

Por esta razón, el mapeo se realiza con enfoques complementarios de “filtro grueso” y “filtro fino”. Los criterios de selección de estos elementos incluyen:

- a) Extinción inminente (especies en peligro de extinción inminente);
- b) Vulnerabilidad (especies amenazadas a nivel global);
- c) Irremplazabilidad (especies endémicas); y
- d) Jurisdicción (especies consideradas en peligro a nivel nacional).

Este paso implicó la consolidación de diversos conjuntos de datos y la estandarización de sistemas de clasificación ecológica de hábitat (sistemas submareales e intermareales, entre otros), así como un sistema de estratificación para el análisis de la línea de costa y/o capa batimétrica.

En cuanto a especies, se recomienda identificarlas desde la óptica de las agregaciones y no de las especies individuales (Ej. sitios de agregación de mamíferos, agregación de tiburones, agregación para desove y agregación para alimentación).

La convergencia de cuerpos de agua, las zonas de afloramiento y las características únicas del fondo del mar, como las montañas submarinas, se utilizan como características de filtro fino.

Paso 4. Analizar y mapear las ocurrencias y el estado de las áreas protegidas:

Debe analizarse la información disponible sobre el SINAP, los sistemas de administración de las áreas y la efectividad de manejo en el país.

En este paso se requiere contar con una buena base de datos cartográfica que establezca:

- a) La extensión y la distribución actual de los espacios del SINAP que son o que incluyen áreas marino-costeras;
- b) El estado de protección (categoría de manejo nacional y su equivalencia con las categorías internacionales de la UICN), y
- c) El estado de efectividad de manejo administrativo.

Uno de los aspectos fundamentales en este paso fue analizar el nivel de protección que las categorías nacionales ofrecen (“estado de conservación”), evaluando la cantidad de cada hábitat o ecosistema protegido en cada categoría de manejo.

Paso 5. Usar la información para identificar los vacíos:

Se generaron tres niveles de información para ser empleados como insumo bajo el programa MARXAN:

- Estratos o unidades ecológicas marinas (UEM): son un conjunto de sistemas marino costeros distinguibles espacialmente, que tienen patrones característicos en algunas variables ambientales.

- Objetos de conservación: mapas de rasgos naturales excepcionales en la región de planificación de acuerdo a los objetos de filtro grueso y fino, a los cuales también se les establecen metas de conservación.
- Presiones: identificación, mapeo y análisis de las principales presiones, tanto de manera individual como en su conjunto, lo cual se convierte posteriormente en la capa de costos para la ejecución de MARXAN.
- La integración de dicha información da como resultado las áreas o portafolio de áreas que llenan los vacíos de representatividad dentro del SINAP, lo que se constituye en la referencia para el proceso de **contraste y evaluación**. La optimización espacial realizada por medio de MARXAN selecciona las ocurrencias mejor conservadas que permiten llenar las metas de conservación establecidas para cada OdC a un menor costo, es decir, aquellos espacios geográficos en donde las presiones son menores.

Paso 6. Priorizar los vacíos a ser llenados:

El objetivo final del análisis es reforzar el sistema nacional de áreas protegidas, por lo cual en esta parte se desarrolla un análisis más profundo de amenazas, oportunidades y capacidades para identificar una serie de prioridades para la actuación.

Estas prioridades deben ser acordes a las necesidades de los diferentes actores involucrados y a los intereses de la sociedad. La priorización viene dada por los criterios de irremplazabilidad y vulnerabilidad y provienen de interpretar las salidas de MARXAN.

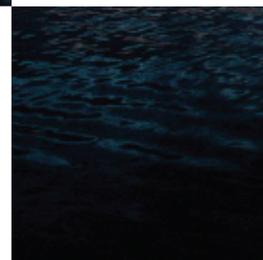
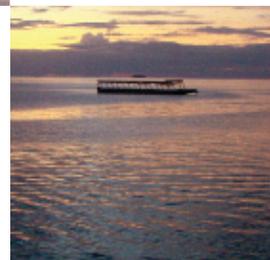
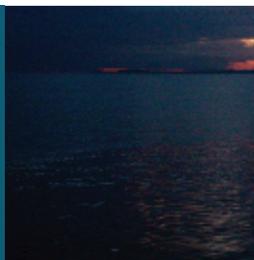
Paso 7. Acordar una estrategia:

Con la participación de los actores relevantes en el contexto marino costero, se realizó la definición de objetivos y acciones estratégicas para llenar los vacíos identificados. Para ello, se realizaron tres talleres de trabajo en donde se validaron las propuestas.

Los objetivos y estrategias están desarrollados dentro del contexto de la Estrategia Nacional del Sistema de Áreas Protegidas Marino Costeras de Nicaragua.

Metodología

4



El análisis de los vacíos de información marino costera de Nicaragua comenzó desde septiembre del 2008, proceso que inicialmente ha involucrado la recopilación de información de línea de base, la cual se utilizó nacionalmente para preparar una primera propuesta de estratificación. El primer taller de validación se hizo en octubre del 2008, cuando un grupo de expertos locales revisó una primera propuesta de proceso metodológico, información requerida, propuestas de objetos de conservación de la zona marino-costera de Nicaragua. En este taller y el segundo los asistentes realizaron correcciones a los objetos de conservación e indicaron fuentes de información adicional requerida.

El siguiente paso en todo el proceso de identificación de vacíos de conservación, ha sido la identificación de objetos de conservación mejor trabajada con base en la información recopilada. En este paso el objetivo fue seleccionar los objetos de conservación (especies, comunidades y sistemas ecológicos) en escala geográfica nacional y niveles de organización biológica. Esta selección de poblaciones y localizaciones de objetos de conservación sirven como puntos angulares para el diseño del portafolio de sitios prioritarios para la conservación. También se hizo un análisis preliminar de amenazas buscando la identificación de las presiones y de las fuentes de presión a los elementos de conservación.

Para la calificación de las amenazas se utilizó como criterio base los elementos de conservación. Para cada uno se trató de identificar las presiones y las fuentes de presión. Todos los mapas se refirieron tanto a la zona del Caribe como del Pacífico de Nicaragua.

Se elaboró una primera lista preliminar de los elementos de conservación y se combinaron en los siguientes grupos, de los cuales se presentaron mapas para revisión de los expertos:

- Mapa Cobertura de Ecosistemas costeros
- Mapa Tipos de Playa
- Mapa Sistemas de Arrecifes
- Mapa Arrecifes, Cayos, Islas e Islotes del Caribe
- Mapa Playa de Anidación de Tortugas
- Mapa Hábitat Bénticos del Caribe y Pacífico de Nicaragua

En cuanto a las amenazas, se revisaron mapas con la información siguiente:

- Mapa de Densidad Poblacional.
- Mapa de Concesiones Mineras.
- Mapa de Contaminación Orgánica/Inorgánica
- Mapa de Pperaciones Portuarias.
- Mapa de Actividad Pesquera.
- Mapa de Inundaciones.
- Mapa de Exploración Petrolera.

Proceso Metodológico

El proceso desarrollado se basó en la recopilación de información sobre diversidad biológica costera y marina, centrándose en los datos geoespaciales o datos que conducen a la construcción de la información geoespacial. La información recogida se centra principalmente en dos temas principales: la diversidad biológica (agregaciones de desove de especies de distribución de datos, la morfología de la costa) y las amenazas (las actividades humanas que afectan a los ecosistemas costeros o marinos). Así mismo, toda la información procesada ha sido validada a nivel nacional en una serie de 7 talleres de trabajo locales y 2 talleres de expertos nacionales y los datos producidos regionalmente han sido utilizados como insumos para el estudio nacional del Análisis de Vacíos Marino Costeros de Nicaragua.



Reunión en Puerto Cabezas, Balbo Muller.

Los resultados de estos trabajos han sido presentados en los talleres locales con expertos nacionales.

Durante la primera semana de octubre del 2008, el equipo técnico en Nicaragua sostuvo una reunión técnica con los principales representantes de organismos y profesionales independientes y se hizo la propuesta de estratificación de las líneas costeras de Nicaragua; la estratificación se considera un paso clave en la preparación de los datos necesarios para llevar a cabo un ejercicio de diseño de una cartera de prioridades de conservación para los sitios costeros y marinos en el país, que es el primer producto intermedio para el análisis de las deficiencias.

Para el desarrollo del proceso del GAP análisis de Nicaragua se conformó un comité consultivo integrado por los principales organismos gubernamentales tales como MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales), INPESCA (Instituto Nicaragüense de Pesca y Acuicultura), INTUR (Instituto Nicaragüense de Turismo) y el INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales) quienes han revisado los productos técnicos del proceso. Este comité además de la participación institucional se extiende también a sectores no gubernamentales.

Las reuniones técnicas se han llevado a cabo para validar y aprobar los objetos y metas de conservación (filtro grueso y filtro fino) y la estratificación de las costas del Pacífico y del Caribe de Nicaragua con la participación de funcionarios de instituciones clave del Gobierno, así como profesionales independientes. En estos talleres se consultó la información acerca de la conservación de objetos y metas para los diferentes hábitat mediante la utilización de mapas y cuadros.

Para el Caribe de Nicaragua que se divide en dos regiones autónomas, se llevaron a cabo 3 reuniones en Puerto Cabezas, RAAN (Región Autónoma del Atlántico Norte) y 3 en Bluefields, RAAS (Región Autónoma del Atlántico Sur). Además, se realizaron 4 talleres en el Pacífico, el primero en febrero y los tres últimos en los meses de Junio y Julio con el fin de validar la recolección de datos y el proceso de asignación, validar y enriquecer la selección de los objetivos y de las metas de conservación, y priorizar sitios que pueden ser potenciales para proponerse como áreas protegidas a ser declaradas en el futuro. La lista de participantes fue muy variada, incluyendo expertos, pescadores, cazadores, líderes comunales, docentes universitarios entre otros. Las informaciones e insumos técnicos y las opiniones recogidas durante los talleres fueron cruciales para el fortalecimiento del proceso de análisis de vacíos.

El progreso en el trabajo y la recopilación de datos

Como parte del trabajo se desprenden dos conceptos, uno para informar a los participantes y explicar los conceptos científicos, la metodología y otro que describe los sistemas de clasificación de los entornos marinos utilizados en el estudio. La idea general es que este documento conceptual se convierta en el informe final del estudio, enriquecido por la información y los resultados generados por el proceso. Se adjunta a este informe copias de dos documentos conceptuales, uno para cada costa de Nicaragua, que en última instancia se convertirán en un único documento. Los datos recogidos incluyen:

1. Amenazas, tales como la minería, hidrocarburos, instalaciones turísticas, puertos
2. Digitalizados y definidos los estratos para el Caribe y el Pacífico

3. A los mapas con toda una serie de información sobre pesca y especies
4. Objetos de conservación, tales como islas, cayos, corales, manglares, lagunas, ríos, praderas marinas
5. Especies clave para la conservación
6. Mapa de los ecosistemas costeros
7. Mapa de representaciones de especies (filtro fino), tortugas, aves, manatíes, tiburones, ballenas, cocodrilos
8. Mapa de pastos marinos sólo con los datos del norte de la costa Caribe
9. Ecosistemas (infractores) y la revisión de los arrecifes de coral, manglares, praderas de hierba de mar
10. Mapa de tipos de hábitat marinos y los sistemas ecológicos

Mucho se ha dedicado para buscar y recoger la información geoespacial, con énfasis en la conservación de objetos y amenazas. Varios mapas y datos que se obtuvieron fueron enviados al equipo regional de la ciencia de TNC para su debido análisis y procesos, entre estos se puede mencionar mapas sobre el fondo marino, las fronteras legales internacionales, mapa de costas, etc.

Las actividades para el análisis de vacíos marino costeros es una labor que se llevó a cabo a nivel nacional (MARENA y TNC – oficina Nicaragua) con la asesoría de la oficina regional de TNC

En cuanto a nueva información sobre datos de la distribución de las especies, hemos encontrado un estudio realizado por una empresa de consultoría en Nicaragua que elaboró un informe para el Ministerio de Energía y Minas. El estudio sobre el potencial del petróleo en Nicaragua también generó mapas de distribución de las principales especies de peces económicamente importantes.

En cuanto a la información sobre los límites oficiales marítimos, ésta no se pudo obtener por tanto se optó por trabajar con la línea batimétrica de los 200 metros de profundidad.

Mucha información sobre la diversidad biológica se encuentra contenida en la denominada literatura gris, dificultando su recopilación, otras informaciones se mencionaron desaparecidas, incluidos los lugares históricos y actuales de agregaciones de desove de peces, la dispersión y el reclutamiento de larvas, la información sobre las especies de cetáceos, mero y pez loro, y comunidades de aguas profundas. Con las limitaciones de tiempo y recursos humanos, se han compilado los datos nacionales auxiliándose de atlas de costa, mapa de uso de suelo y forestales, imágenes de satélite, mapas topográficos, literaturas de investigación de campo e informes, revisión de diferentes literaturas y las observaciones obtenidas en los talleres de validación con los expertos locales.

Objetos de conservación y fuentes de datos

Después de la definición de la ecorregión, el primer paso fue seleccionar los objetos de conservación. Estos objetivos son los elementos de la diversidad biológica, como las especies y los ecosistemas - que son el foco de la evaluación y el futuro de la conservación y gestión de los esfuerzos. Es importante mencionar que es imposible planificar conservación para todos los elementos de la diversidad biológica de un subconjunto de objetivos seleccionados para representar mejor la diversidad de la ecorregión marina, dado que los objetivos se definieron sobre la base de características biológicas (por ejemplo, especies, ecosistemas) y las características físicas (por ejemplo, batimetría, sedimentos).

Definición de objetos y metas de conservación

Este proceso consistió en la determinación del número y la distribución de ejemplos viables para cada estrato. El principio fundamental de establecer los objetivos de protección es garantizar la persistencia a largo plazo por la captura de una representación adecuada y la repetición de funciones y la diversidad biológica, incluyendo ejemplos suficientemente viables para asegurar y mantener la capacidad del potencial evolutivo. Identificar los objetivos, es decir, para representar una gama completa de la biodiversidad de la región para la conservación; seleccionar objetivos para representar esta diversidad biológica y ser el centro de los esfuerzos de conservación.

Objeto de conservación de Filtro grueso

- Manglares
- Arrecifes de coral
- Pastos marinos
- Cayos e islas
- Playas
- Sistemas de lagunas
- Estuarios

Objeto de conservación de Filtro fino (especies)

- Bancos de Anadara
- Áreas de anidación de tortugas
- Áreas de anidación de aves
- Áreas de congregación de caimanes y cocodrilos
- Áreas de congregación de especies de camarones y asociados
- Áreas de congregación de tiburones y dorados
- Áreas de congregación de manatíes

Con la estratificación se logra identificar cuántos de los ecosistemas contenidos dentro del sistema nacional de áreas protegidas se encuentran legalmente protegidos y cuántos se encuentran fuera de protección. De este resultado se obtienen los primeros insumos para definir los sitios a proponer para áreas protegidas marinas.

Cada uno de los sitios son visitados por los técnicos, levantando la información de campo existente relacionada a información ecológica y económica que se incorpora a una ficha técnica.

Esta información con el mapa elaborado es presentada a los actores locales para conocer su aceptación o rechazo en talleres de consulta en cada uno de los sitios.

Ecorregiones

Provincias y Estratos del
área de estudio



5

La conservación de la biodiversidad marina en Nicaragua se da en dos grandes masas de agua: el Océano Pacífico y el Mar Caribe. De acuerdo con Spalding *et al.* (2007), se han definido dos provincias biogeográficas: la provincia del Pacífico Tropical Oriental con 543.842 Km² y la del Atlántico Tropical Noroccidental con 24.212 Km². Las provincias biogeográficas son áreas grandes determinadas por la presencia de biotas distintivas con elementos evolutivos particulares, resultado de un aislamiento histórico. Este aislamiento puede ser el resultado de propiedades diferenciadas geomorfológicas, hidrográficas o geoquímicas. Debido a su extensión, las provincias contienen niveles significativos de heterogeneidad biogeográfica interna (Spalding *et al.* 2007). Por ello se vuelve de gran importancia desagregar esa heterogeneidad en ecorregiones.

Dentro de estas dos provincias se han identificado una ecorregion en el Océano Pacífico (Chiapas-Nicaragua) y una en el Mar Caribe Nicaragüense (Caribe Suroccidental). Ecológicamente, estas ecorregiones contienen sistemas relativamente homogéneos en la composición de especies.

De acuerdo con Spalding *et al.* (2007), las ecorregiones son las unidades de clasificación marina más pequeñas que representan “*unidades fuertemente cohesivas y suficientemente grandes para contener los procesos ecológicos e historias de vida de la mayoría de sus especies sedentarias*”. Sin embargo, en los esfuerzos nacionales dirigidos a la conservación de la biodiversidad se consideró necesario tomar en cuenta la biodiversidad resultante de la heterogeneidad ambiental generada por los gradientes en temperatura, profundidad, aportes de agua dulce y nutrientes continentales y morfología costera; tales gradientes, en conjunto, provocan patrones diferentes en la composición de las comunidades marinas.

Para el Pacífico de Nicaragua, el área de estudio se encuentra en la Provincia Pacífico Tropical Oriental, la cual se define por la influencia de las aguas tropicales que fluyen en la corriente ecuatorial del norte, la contracorriente ecuatorial y la corriente ecuatorial del sur. A través de la provincia entera, la plataforma continental es muy estrecha; el área económica exclusiva está sobre el 95% del agua profunda, con profundidades que sobrepasan los 1000 metros.

Para el Caribe de Nicaragua el área de estudio se ubica en el Atlántico Tropical Occidental que es la provincia marina costera más grande en el hemisferio occidental y que se extiende desde las aguas tropicales del Golfo de México y sur de la Florida hasta la frontera de Brasil con la Guyana Francesa (Sullivan y Bustamante, 1969). Esta provincia es conocida como “el Gran Caribe” y principalmente por el desarrollo de extensos arrecifes de coral a lo largo de las líneas de costa y en los márgenes someros de la plataforma. Esta provincia también es notable por su extensión (5.7 millones de Km²), por tener el área más grande de plataforma con aguas poco profundas y por tener el número más grande de islas grandes y pequeñas dentro de una provincia, así como la más grande y diversa inclusión de bahías, golfos y mares encerrados.

Las provincias biogeográficas mencionadas, cuentan con límites de área de planificación que no corresponden del todo a criterios biogeográficos o ecológicos y además se trata de un área de considerable extensión, por tanto es pertinente subdividirla en estratos, de manera que cada unidad o estrato adquiriera una identidad propia. Con ello se asegura que la planeación esté basada en límites ecológicos. Adicionalmente, la estratificación sirve para representar elementos desconocidos de la biodiversidad (e.g. posible variación genética en especies y variaciones al nivel de comunidad en ecosistemas aparentemente muy similares), distribuir sitios para dispersar los riesgos (p.e. evitar que eventos catastróficos locales afecten a toda la representación de un objeto de conservación particular) y crear unidades manejables en el análisis de datos (Beck *et al.*, 2003 citado por TNC-2008a).

Los estratos son un conjunto de sistemas marino-costeros que tienen patrones distintivos en algunas variables ambientales y biológicas, tales como temperatura, profundidad, aportes continentales, morfología costera y composición de especies. Con ello se asegura que la planeación esté basada en límites ecológicos.

Adicionalmente, la estratificación cumple con otros propósitos, tales como: representar elementos desconocidos de la biodiversidad (p.e., posible variación genética en especies, dentro y entre comunidades en ecosistemas aparentemente muy similares); distribuir sitios para dispersar los riesgos (p.e., evitar que eventos catastróficos locales afecten a toda la representación de un objeto de conservación particular) y crear unidades manejables para el análisis de datos (Beck *et al.* 2003).

Resultados

6



6.1. Ecosistemas Bénticos de Nicaragua

Cuando hablamos de bentos nos referimos al fondo de un ecosistema acuático (marino o de agua dulce) y nos referimos a todos los organismos que habitan el fondo o bentos de un ecosistema acuático. Incluye todos los seres que viven fijos en el fondo (sésiles) y los que se desplazan pocos o muy lentamente (vágiles). Los organismos bentónicos se pueden diferenciar en epibentónicos; que viven sobre el sustrato y endobentónicos; que viven dentro del sustrato. Casi todas las especies de plantas y animales de nuestros acuarios marinos son de procedencia bentónica, ya que la mayoría dependen de él y de sus habitantes para subsistir (*Fuente: diccionario Dr. Pez www.drpez.com*).

Para el Pacífico se definieron un total de 18 hábitat bénticos y 16 para el Caribe, lo cual representa uno de los principales hallazgos de este esfuerzo. Aunque el conocimiento de las comunidades bénticas en Nicaragua es aún escaso, ésta se encuentra limitada a especies marinas demersales que viven ligadas al fondo marino, tales como meros, rayas, caracoles, camarones y langostas. (**Figura 8. Mapa de Ecosistemas Bénticos de Nicaragua**).

Las comunidades bénticas de Nicaragua que mayor atención han recibido son las asociadas a bancos ostrícolas distribuidas en lagunas costeras, estuarios y zona de manglar, aunque no se cuenta con investigaciones sobre la composición faunística en dichos sistemas y en el ambiente marino inmediato.

En los fondos marinos de Nicaragua encontramos estructuras geológicas tales como: montañas submarinas, volcanes submarinos, cañones submarinos, crestas submarinas, planicies de arenas y pastos submarinos y una gran comunidad bentónica que funciona como oasis de los cuales depende un gran número de especies marinas, que además mantienen una interacción funcional con corredores migratorios y con la columna de agua.



Estrella de mar *Phataria unifascialis*, Fabio Buitrago.

Generalmente en los ambientes marinos, los principales grupos del bentos lo constituyen los anélidos poliquetos (erizos de mar, estrellas de mar), los crustáceos (camarones, langostas, cangrejos) y los moluscos (caracoles y conchas). Entre ellos, los poliquetos son generalmente los animales más frecuentes y abundantes de la macrofauna béntica y son también de los grupos con mayor riqueza específica. Pueden representar más de un tercio del número de especies macrobénticas presentes en un tiempo y espacio determinados (Knox 1977).

La elevada diversidad específica y morfológica de los poliquetos, así como sus estrategias adaptativas, han permitido una amplia dispersión de ellos en el ambiente acuático. Sus miembros viven sobre todo en zonas marinas, aunque también los encontramos

en aguas salobres y dulces. Los animales que integran este grupo de invertebrados son en general de vida libre, aunque algunos son comensales y están asociados a esponjas, celenterados, equinodermos, moluscos, crustáceos y otros poliquetos. Ecológicamente, forman parte de cualquier red trófica que exista en el bentos y algunas de las especies pueden ser indicadoras del estado de salud del ecosistema (Pocklington y Wells 1992).

Parte de la materia orgánica llega al fondo del mar permitiendo un desarrollo importante de las comunidades bénticas. Así por ejemplo, en las regiones de la plataforma continental entre Punta Brito y Playa Gigante en el Pacífico sur de Nicaragua se logró observar una elevada diversidad de macrofauna aún no estudiada, particularmente de anélidos, poliquetos, crustáceos y moluscos (MARENA, Ficha técnica Área Protegida Marina La Anciana).

Aunque el bentos de la plataforma continental de Nicaragua no ha sido objeto de estudio este esfuerzo constituye una primera aproximación que enlista los hábitats marinos que van desde 0 hasta 200 metros de profundidad encontrando: arrecifes de coral, bancos de ostiones, marismas salobres, raíces de manglar, pantanos y pastos marinos en lagunas costeras y estuarios, y en menor grado las playas y costas rocosas entre otros.

6.2. Las Unidades Ecológicas Marinas o Estratos

Concepto

El estudio de la distribución geográfica de los organismos y de los diferentes tipos de ambientes oceánicos y costeros puede jugar un papel importante en la planificación sistemática de la conservación en el ámbito marino.

De acuerdo a TNC 2008, las unidades ecológicas marinas (UEM) o estratos, son un conjunto de sistemas marinos costeros que tienen patrones distintivos en algunas variables ambientales y biológicas, tales como temperatura, profundidad, aportes continentales, morfología costera y composición de especies.

En el caso del Pacífico y Caribe Nicaragüense, dado que el límite del área de evaluación es relativamente extensa, era pertinente subdividirla en estratos o UEM, de manera que cada unidad o estrato adquiriera una identidad propia. El uso de las UEM asegura que la planeación se base en límites ecológicos y no geográficos.

Metodología

La estratificación del área consiste en definir áreas homólogas en cuyo interior se infiere que determinados atributos naturales son comunes. Así, se supone que en cada uno de los estratos definidos los principales componentes ambientales y bióticos presentan un grado de homogeneidad apreciable a determinada escala. Este es un proceso que se realiza con la participación de científicos conocedores.

Prácticamente ninguno de los estratos opera de manera independiente; por eso, en varios casos se analizaron las expresiones o consecuencias que tiene su interacción combinada en los estratos.

Tabla 3. Niveles de criterios para la definición de las Unidades Ecológicas Marinas

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Tipo geomorfológico de costa	<ul style="list-style-type: none"> Grado de heterogeneidad topográfica Costa erosiva/acresional Orientación de barras y espigas Tipos de delta 	<ul style="list-style-type: none"> Presencia/ausencia de mosaicos de tipos de fondos Presencia/ausencia de playas o acantilados Presencia/ausencia de sustratos firmes duros o blandos Dirección de corriente de deriva Aportes sedimentarios / régimen de oleaje
Grado de influencia continental	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de ríos que desembocan por tramo de costa Gradientes de salinidad Sedimentación / nutrientes 	<ul style="list-style-type: none"> Transparencia/turbidez del agua Presencia/ausencia de lagunas costeras y estuarios Presencia/ausencia de manglares Predominancia de organismos eurihalinos/estenohalinos Presencia/ausencia de formaciones coralinas/praderas de fanerógamas
Dirección de corrientes dominantes	<ul style="list-style-type: none"> Grado de influencia oceánica Conectividad Dispersión de sedimentos/turbidez Influencia continental 	<ul style="list-style-type: none"> Gradientes de salinidad Nutrientes/productividad primaria
Amplitud/topografía de la plataforma continental	<ul style="list-style-type: none"> Presencia/ausencia de cañones submarinos, llanuras Nutrientes/productividad primaria (combinado con ocurrencia de surgencia) Tipos de fondo (combinado con oleaje, corrientes, morfología costera) 	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de sustrato Actividad pesquera de arrastre Actividad pesquera Presencia/ausencia de mosaicos de fondos
Dirección predominante e intensidad del viento	<ul style="list-style-type: none"> Régimen de oleaje Ocurrencia de surgencia 	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de costa (reflectiva/disipativa, alta/baja energía) Tipo de sedimento en playas Turbidez de aguas litorales Productividad primaria Gradientes de temperatura

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Presencia de corales/manglares/praderas	<ul style="list-style-type: none"> • Origen/textura de sedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de comunidad bentónica • Diversidad de especies
Grado de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Disimilaridad biogeográfica • Conectividad (combinado con corrientes) 	<ul style="list-style-type: none"> • Endemismos
Profundidad	<ul style="list-style-type: none"> • Predominancia de ecosistemas pelágicos/bentónicos • Fondos someros/profundos 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratificación de la columna de agua • Estructura de comunidades • Diversidad
Ocurrencia de actividad pesquera / surgencia	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de nutrientes/productividad primaria • Gradientes de temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad pesquera • Aislamiento

Para Nicaragua, la definición de las Unidades Ecológicas Marinas (UEM) se realizó con base en límites ecológicos y no geográficos, tomando como límite externo la isóbata de los 200 m que marca el límite de la plataforma continental.

Como resultado de la estratificación para Nicaragua se identificaron 20 UEM: 13 en el Caribe y 7 en el Pacífico. **Figuras 9 y 10 (Estratos para Pacífico y Caribe Nicaragüense). Anexos 1 y 2 (Cuadro con los Estratos para el Pacífico y Caribe Nicaragüense).**

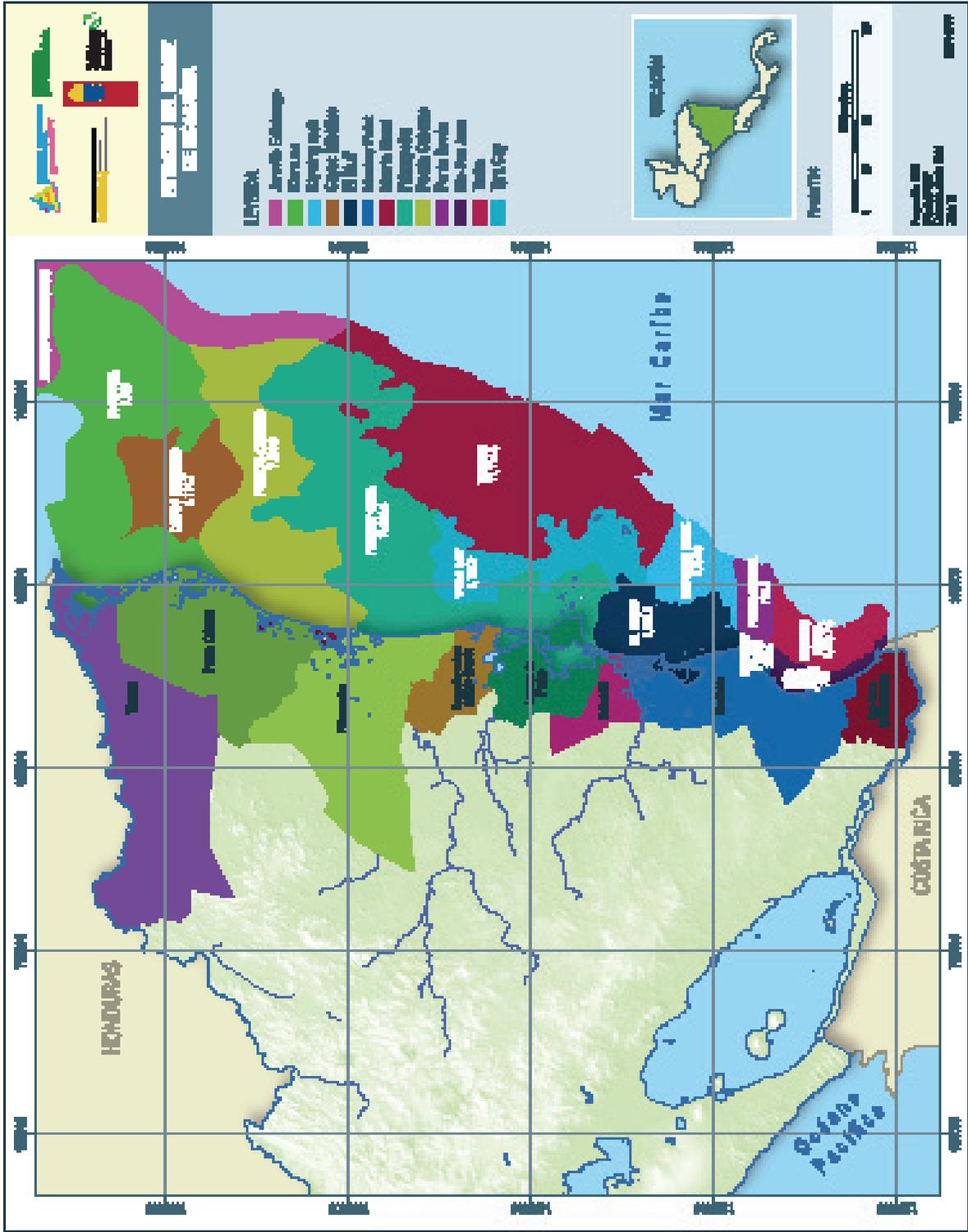


Figura 10. Estratos para el Caribe Nicaragüense

6.2.1. Descripción de los Estratos para el Océano Pacífico

Estrato San José

Se ubica en el Departamento de Chinandega, con una extensión de 339 Km². Abarca desde la frontera con Honduras hasta la Punta San José en la Península de Cosigüina.

Delta controlado por marea, manglar, estuario, planos de arena y lodo. Es un ecosistema estuarino donde habitan desde mamíferos, aves, reptiles, insectos y una gran variedad de fauna marina que incluyen peces, crustáceos y moluscos. Es una zona de alta productividad biológica por los sistemas de manglar presentes, que son áreas de transición entre el ambiente marino y continental, sirviendo de refugio y fuente de alimentación de muchas especies de importancia económica y ecológica durante su etapa larvaria y juvenil, sirviendo de base del desarrollo sostenible de la pesquería industrial, la camaronicultura y la pesca artesanal, además de brindar beneficios a otros ecosistemas asociados al mismo. Este estrato contiene la Reserva Natural Delta Estero Real.

Existe un problema constante de sedimentación y contaminación procedente de las partes altas y medias de la cuenca por prácticas agropecuarias inadecuadas, deforestación para abastecer las demandas de leña como combustible y presión sobre la fauna silvestre, sujeta a libre explotación.

La pesca de camarones y algunas especies de escama es la principal actividad en el Estero y en la zona del Golfo de Fonseca. La captura de larvas de camarón ha sido una de las actividades primordiales en el sector. Esta zona recientemente fue declarada como zona Paz y desarrollo por los tres países que convergen (Nicaragua, El Salvador y Honduras).

Estrato Cosigüina

Se ubica en el Departamento de Chinandega, con una extensión de 2,472.7 Km². Va desde Punta San José en el estrato del mismo nombre hasta Punta Ñata.

Una de las particularidades de este estrato es la presencia de una costa rocosa elevada con acantilados pronunciados conocidos como Los Farallones de Cosigüina, playas ocasionales, porción con ambiente estuarino con transición al marino costero por la influencia de la salida del Río Estero Real. Se encuentran pequeñas playas arenosas, delimitadas por elevados e impresionantes acantilados rocosos con las curiosas formaciones geológicas moldeadas por la naturaleza en diferentes tonos de gris. Se presentan parches de fondos rocosos. Presenta influencia del eddy anticiclónico (hundimiento de aguas superficiales) que ocurre frente al Golfo de Fonseca.

Frente a los Farallones, internados a 10 Km en el Golfo de Fonseca se destacan varios islotes rocosos llamados colectivamente "Islas Farallones". Ahí se aloja una población anidante de aves marinas *Fregata magnificens* (viudas o fragatas), colonias de reproducción del Charrán embridado *Sterna anaethetus*; además, es una importante ruta por la cual transitan durante su ciclo reproductivo especies de camarones, róbalo, roncoco y varios tipos de corvinas hacia áreas de cría al Golfo de Fonseca y el Estero Real.

En este estrato encontramos el área protegida Reserva Natural Volcán Cosigüina. Colindan con este estrato las Reservas Naturales Estero Padre Ramos y Delta Estero Real.

El problema más frecuente es la pesca que realizan embarcaciones de bandera extranjera proveniente de los países vecinos. La principal actividad económica es la pesca de escamas y camarones.

Estrato Corinto

Este estrato se ubica en los departamentos de León y Chinandega. Tiene un área de 3,864.8 Km² y va desde Punta Ñata a Puerto Sandino. Presenta una costa con playas arenosas abiertas, de moderada a alta energía, con entradas a sistemas importantes lagunares estuarinos y de manglares. En este estrato encontramos las áreas protegidas Estero Padre Ramos e Isla Juan Venado. Gran parte es un sistema estuarino que penetra por mareas a través de una serie de ramales favoreciendo la vegetación de mangle, presenta grandes extensiones de plantas elevadas, los bancos intermareales y fango predominantemente en las riberas con planicie fluvio – marino, sedimentos aluviales, terrenos inundados de pantanos y ciénaga. Presenta fondos con zonas rocosas utilizadas para la pesca de peces como pargos, meros y corvinas. En este estrato se ubican colonias de anidamiento masivo de aves acuáticas compuestas principalmente por el ibis blanco *Eudocimus albus*, la garceta azul *Egretta caerulea*, garceta amarilla *Egretta thula*, la garcilla bueyera *Bubulcus ibis* y el pico cuchara *Cochlearius cochlearius*.

La pesca es el medio de subsistencia para una considerable cantidad de pobladores de las comunidades, los que en determinado momento colectan conchas negras en los manglares o pescan diferentes especies de peces en los esteros y zona costera. La zona estuarina está compuesta por canales mareales y playones los cuales quedan al descubierto durante las mareas bajas y por lagunas estuarinas adyacentes. Existen lugares fangosos, arcillosos o limo-arcillosos, en la parte externa de los manglares la cual recibe inundación mareal dos veces al día.

El área se ubica dentro de la Planicie Costera del Pacífico de Nicaragua, donde el relieve es en forma de lomas de poca elevación con pendiente moderada. En las áreas bajas de las subcuencas, los cauces principales se desbordan, convirtiéndose en esteros, aquí se mezclan las aguas dulces, suelos y maleza arrastrada, con las aguas del mar. Estos esteros se caracterizan por ser remansos que acumulan bancos de arena y lodo hasta la salida al Océano Pacífico.

Estrato Pochomil

Se ubica entre los Departamentos de León y Rivas. Con un área de 2,699.8 Km² va desde Puerto Sandino al Río Escalante. Presenta Litoral bajo con playas arenosas abiertas, de alta energía, ocasionalmente con sistemas estuarinos y manglares. Posee amplias playas arenosas donde existe anidación de tortugas marinas, particularmente hacia el límite sur colindante con el Río Escalante. Partes del estrato presentan un relieve irregular con paisaje de baja altura formado por una franja de playas que se eleva progresivamente hacia las tierras interiores a través de series continuas de pequeñas colinas de 200 a 300m de altitud. Este relieve pertenece a una formación geológica sedimentaria de origen marino conocida como el levantamiento de Brito, originada en el Eoceno¹.

Presenta un bosque tropical seco y, en general, el bosque es muy diverso debido a la gran variedad de ambientes existentes. La influencia del mar, la humedad de los ríos, los suelos arcillosos, las playas arenosas y las colinas rocosas del interior son ambientes diferentes que crean formaciones vegetales diferentes. En este Estrato existe gran actividad pesquera artesanal sobre diferentes especies de peces, principalmente pargos, meros y corvinas. En este Estrato encontramos el área protegida Refugio de Vida Silvestre Río Escalante-Chacocente, uno de los sitios más importantes en el Pacífico Nicaragüense para la anidación masiva de la tortuga Paslama (*Lepidochelys olivacea*).

¹ Corresponde al segundo período de la Era Terciaria o Cenozoica que duró entre 34 a 55 millones de años atrás. Se caracterizó por la formación de algunas de las cordilleras más importantes del mundo. Las aves predominaban sobre los demás seres, y los primeros cetáceos comenzaron su desarrollo.

Estrato San Juan del Sur

Este estrato se ubica en el departamento de Rivas. Abarca desde el Río Escalante hasta la frontera sur con Costa Rica con un área estimada de 1,190.9 Km². En general, presenta una costa irregular, montañosa, con acantilados rocosos interrumpidos por bolsos de playas. Zona con influencia de afloramiento de aguas subsuperficiales. La extensión de costas, desde San Juan del Sur hasta la frontera terrestre costarricense, es un área actualmente diversa para el desarrollo de actividades recreativas, productivas y sociales ya que contiene las playas y costas más atractivas por su belleza, acceso y ubicación. También es una zona importante de pesca artesanal y deportiva sobre especies de pargos, meros, corvinas; picudos como el pez vela, pez espada, marlin y dorados. En este estrato, a distancias no mayores de 1 kilómetro desde la playa a mar adentro, se ha encontrado la mayor conglomeración de corales en el Pacífico de Nicaragua (figura 9). En el tramo de Punta Brito hasta Pie de Gigante se encuentra la mayor y mejor representación coralina del Pacífico de Nicaragua. Así mismo, es importante mencionar que en este estrato existe un importante corredor submarino de corales que va desde Punta Brito hasta la frontera con Costa Rica.

En este estrato existe una diversidad de ambientes, encontrando arrecifes de coral, arrecifes rocosos, parches de algas, playones de arena, farallones e islas. Esta intrincada diversidad, la cual se extiende en áreas considerables hace que coincidan una enorme diversidad de organismos de una gran variedad de tamaños, formas, colores y nichos ecológicos. En la zona, además de la amplia diversidad biológica y la compleja composición ecosistémica existente, se han encontrado especies que son únicas en el país, como es el caso del cangrejo familia de los Tiguacales. El cangrejo rojo (*Gecarcinus planatus*) es una especie insular que en el país solamente se encuentra reportada en esta zona, particularmente en la isla de La Anciana que es reportado por primera vez para Nicaragua.

Aquí encontramos el Refugio de Vida Silvestre La Flor, uno de los sitios más importantes en el Pacífico Nicaragüense para la anidación masiva de la tortuga Paslama (*Lepidochelys olivacea*). Otra playa importante con influencia en este estrato más hacia el norte es Chacocente.

Las partes más altas del departamento de Rivas se encuentran en las sierras del mismo nombre y constituyen una formación que se inicia en la meseta de San Juan del Sur, comprendida por laderas semi-escarpadas y de topografía irregular que descienden hasta las costas formando colinas y cañadas, cuyas elevaciones oscilan entre 0 y 500 msnm, siendo parte de la cordillera de Brito y prolongación de la cordillera del Pacífico.

Estrato Pacífico Marino Norte

Es un estrato marino, sin límites terrestres, tiene un área estimada de 3,635.8 Km² y colinda con los estratos Cosigüina, Corinto y Pochomil desde los 80 a los 200 m de profundidad. Se escogió principalmente por presentar una zona de hundimiento o eddy anticiclónico estacional frente al Golfo de Fonseca caracterizado por ser una columna de agua marina sujeta a movimientos descendientes que producen hundimientos de masas de agua superficiales producidas por movimientos de corrientes anticiclónicas. Aunque existe actividad pesquera, su riqueza no es tan grande como la del Estrato Pacífico Marino Sur, precisamente por el hundimiento de las aguas superficiales. Este estrato no fue considerado en los análisis finales ya que la dinámica oceanográfica y la falta de datos impiden definir áreas de protección que tengan aplicación práctica.

Estrato Pacífico Marino Sur

Es un estrato marino, sin límites terrestres, limita mayormente con el estrato San Juan del Sur y una pequeña porción del Estrato Pochomil y va desde los 80 a los 200 m de profundidad abarcando un área total de 6,550.4 Km². Su principal

característica es la influencia del afloramiento estacional del domo térmico que trae a la superficie gran riqueza de nutrientes. Por tanto es un área de gran riqueza marina pesquera, particularmente de peces pelágicos como el dorado o los picudos mencionados anteriormente en el estrato San Juan del Sur. Este estrato no fue considerado en los análisis finales, ya que la dinámica oceanográfica y la falta de datos impiden definir áreas de protección que tengan aplicación práctica.

6.2.2. Descripción de los Estratos para el Mar Caribe

Estrato Edimburgo

Este estrato tiene un área de 6,075 Km² y se encuentra hacia el extremo nor-noreste de la plataforma continental, limita al norte con el límite marítimo de Honduras, al este con el borde de la plataforma continental y oeste con el estrato Bismuna. No tiene límite terrestre. Se caracteriza por presentar bajos fondos uniformes y de sustrato principalmente arenoso, lo que restringe la diversidad de especies marinas presentes en esta zona, sin embargo, se considera una ruta obligada en las migraciones de las tortugas Verde y Carey, así como una zona de amplia distribución de caracol gigante o concha reina, debido principalmente a la abundancia de cayos y arrecifes que se distribuyen en las zonas de menor profundidad marina. El límite externo marino de este estrato está definido por la línea batimétrica de los 200 mts.

En las áreas contiguas al límite externo de este estrato no se desarrollan actividades de pesca por ser muy retiradas de la línea de costa y ante la falta de datos no fue considerada para los análisis finales.

Estrato Bismuna

Abarca una extensión de 9,680 Km², se extiende al norte hasta la línea marítima fronteriza con el Caribe Hondureño, al este limita con el estrato Edimburgo, al sur con el estrato de Puerto Cabezas y al oeste con la línea de costa. Es notable su poca profundidad y además la plataforma continental se extiende más allá de 150 millas de la costa. Este estrato envuelve al Estrato Cayos Miskitos.

A lo largo de la Costa se encuentran parches de pastos marinos de las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*, excelentes lugares para el desarrollo de etapas juveniles de numerosos organismos marinos, particularmente el caracol gigante, langosta espinosa en etapas juveniles, camarones en etapa juvenil y variedad de peces, las tortugas marinas y los manatíes se alimentan de estas plantas y además utilizan estas extensiones para desarrollarse. El patrón de zonación de estas plantas es: a profundidades menores de 2 m la planta predominante es la de pastos de tortuga, a medida que aumenta la profundidad (2- 8 m) se entremezcla con la hierba de manatí. También, entre los 0.1- 8 m, se encuentran alrededor de los Cayos densos bancos del pasto marino *Halodule wrightii*, entremezclados junto a pastos marinos de la especie *Halophila engelmani* a profundidades de 12.5- 40 m en el mar y también en las lagunas internas.

El pasto marino *Thalassia* crece estabilizando el sustrato arenoso. Zolotoff et. al. (2008) señalan la zona de la desembocadura del río Wanki y los manglares de los Cayos Miskitos como zonas de congregación y reproducción de aves. En esta zona se encuentran poblaciones de caracol reina (*Strombus gigas*) que son explotadas a la par de la langosta que es capturada por medio de buceo. En la zona costera y siguiendo la ribera de los ríos, es posible encontrar dispersos ejemplares de cocodrilos y cuajipales que habitan también las zonas inundables de la costa.

En este estrato encontramos un sistema ecológico con playas de grano grueso y fondos de tipo blandos de sub litoral, con lagunas costeras y presencia de manglares insulares y también de aguas mixohalinas.

Las lagunas costeras son sitios donde se desarrollan especies de importancia económica como el camarón blanco y diferentes especies de róbalo.

La zona costera contigua a este estrato, en tiempos de lluvia se convierte en zonas anegadas, teniendo un alto nivel de humedad que permanece por mucho tiempo después de pasado el invierno lo que imposibilita que las playas sean utilizadas por las tortugas marinas como sitios de anidación.

Estrato Cayos Miskitos



Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), MARENA.

Rodeado por el estrato Bismuna por el norte, este y oeste, y el estrato Puerto Cabezas al sur, abarca una extensión de 3,117 Km² y no tiene límite terrestre. Concentra aproximadamente 86 cayos entre emergidos y sumergidos, cubiertos de bosque de mangle, aguas someras y cristalinas. El Cayo grande que tiene una laguna en su centro alberga especies en etapas larvales y juveniles es considerado uno de los sitios más importantes desde el punto de vista biológico, ecológico y económico por ser el sitio de concentración de juveniles de camarones y langostas, además de gran cantidad de peces de arrecifes. En sus arrecifes y bajíos se practica la pesca de tortugas.

productividad pesquera existente en el sitio y debido a la poca profundidad marina, compiten por la extracción de los recursos langosta, caracol y pepino de mar, entre otros.

En este estrato confluyen pescadores de embarcaciones artesanales y pescadores con embarcaciones industriales quienes ante la alta

Además, es un área de congregaciones de pargos y meros. En la zona norte del estrato y hacia el este, se encuentran las mayores concentraciones de concha reina o gambute (*Strombus gigas*) y de esponjas. Este estrato se considera como un criadero de la etapa juvenil de la langosta espinosa *Panulirus argus* y en cierta medida también de los camarones del género *Litopenaeus*.

La zona más importante de pesca de tortuga Verde está en los arrecifes y bajíos en los alrededores de Cayos Miskitos, los sitios más mencionados son: Morrison Dennis Shoal, Whipling, Sukra, Deadman's Shoal, Nasa, Limarka, Los Whitties, London Reef, Aníbal y Diamond Spot; ésta es la zona tortuguera más extensa y productiva, siendo los poblados de Cabo Gracias a Dios, Sandy Bay, Tara, Dakura y Awastara los que los han explotado por más tiempo.

En el caso de Cayos Miskitos, encontramos fondos duros de infralitoral y con manglares insulares que le dan una característica especial.

Estrato Puerto Cabezas

Limita al norte con los Estratos de Cayos Miskitos y Bismuna; Estrato Prinzapolka por el sur; Estrato Tasba por el este y la línea de costa por el oeste. Con una extensión de 7,131 Km², su zona costera se considera fuertemente presionada por la extracción pesquera que se extiende en zona hasta profundidades de 30 metros, siendo posible la pesca de caracol gigante, langosta, camarones, tortugas y variedad de peces.

En este estrato se resalta la presencia de una zona de rocas aisladas y corales que se encuentra muy cercana a la costa, característica que es aprovechada por los comunitarios del poblado de Wounhta para salir en sus embarcaciones a tender trampas para langosta y también para capturar pepinos de mar. En sus lagunas litorales desovan camarones, róbalos,

corvinas y otras especies marinas. Anteriormente en estas lagunas los avistamientos de manatí eran frecuentes, hoy día estos avistamientos han disminuido drásticamente; también se dan reportes de cocodrilos en la desembocadura de algunos ríos. Los manglares de sus costas son lugares de anidamiento de numerosas especies de aves. El plan de manejo del Área Protegida de los Cayos Miskitos menciona la presencia del Delfín Nariz de Botella, cuya distribución se tenía reportada desde Sur América hasta Panamá.

El sistema ecológico de la costa presenta lagunas litorales con manglares insulares y arena litoclástica, pero también pueden encontrarse fondos con arena gruesa apta para faenas de barcos arrastreros.

Estrato Prinzapolka

Limita al norte con el Estrato Puerto Cabezas, al sur con los Estratos Tyra Cay y Tasba, este último también por el este; por el oeste se encuentra la línea de costa y tiene una extensión de 10,990 Km². Los pastos marinos, cuya mayor concentración se encuentra en las aguas someras de los Estratos Cayos Miskitos y Puerto Cabezas, se extienden hasta este Estrato cubriendo los Cayos Perlas. En las desembocaduras de los ríos y en las lagunas litorales se da el desove de los róbalo. Este estrato incluye la desembocadura de la Laguna de Perlas, la mayor laguna litoral de la Región Sur donde se desarrolla una intensa actividad pesquera. La zona de pastos marinos de mayor importancia es la que se encuentra frente a la costa entre la Barra del Río Grande y la desembocadura de la Laguna de Perlas entre los Cayos Man O'War y Set Net Point.

En esta zona hay numerosos pastizales, arrecifes, bajíos y pequeños cayos coralinos, esparcidos en una superficie de unos 1,500 Km² existen varios cayos diminutos y unos 20 lechos de hierba submarina o "bancos tortugueros" y un número similar de arrecifes y bajíos. Existe en las áreas de pastos abundancia de pargos cola amarilla (*Ocyurus chrysurus*) en estados juveniles y adultos, esponjas, caracoles y pepinos de mar que por su abundancia pueden ser usados como bio-indicadores de las condiciones ecológicas en la comunidad de los pastos marinos. Marshall señala la importancia como bio-indicadores a las esponjas y caracoles; debido a la abundancia de organismos pequeños, incluyendo camarones y cangrejos que sirven como la parte basal de la cadena (el eslabón entre los productores primarios y los consumidores primarios), esto hace suponer el actual buen estado de salud de este ecosistema (Marshall, 1992). En sus lagunas ocurren las migraciones estacionales de los róbalo para realizar los desoves anuales y los manglares aledaños sirven de refugio a variedad de aves. En este estrato se reportan áreas de congregación de la cigüeña jabirú *Jabiru mycteria*.

En la Barra del Río Grande se produce una pluma de sedimentos que pone en riesgo la salud de los arrecifes y los parches de pastos marinos ubicados hacia el sur, por ser rico en nutrientes y de acuerdo a registros, es el río que más plaguicidas arrastra debido a que proviene de la zona ganadera y agrícola de la región central del país.

Estrato Tyra Cay

Con una extensión de 3,107 Km², limita al norte y oeste con el Estrato Prinzapolka, y al sur y este con el Estrato Tasba. Se caracteriza por contener la mayor cantidad de arrecifes, bajíos y pequeños cayos que se distribuyen casi paralelos a la costa y en donde se da una gran actividad de captura de tortugas marinas, pescándose también la langosta de forma artesanal.

Este estrato incluye los Cayos Perlas donde se desarrolla una importante actividad pesquera. Cayos Perlas se encuentra localizado frente al litoral costero de la bahía de Laguna de Perlas entre Punta de Perlas y las comunidades de Set Net Point y Tasbapauni; el área está conformada por 18 cayos: Baboon, Black Mangrove, Bottom Tawira, Button Wood, Columbilla, Crawl, Lime, Maroon, Vincent, Water y Wild Cane. Es en estos cayos donde se tiene identificado los mayores y únicos sitios de playas de anidación de la población de tortuga Carey del Caribe Nicaragüense. Estos cayos comprenden 35 unidades físicas, constituidas por arrecifes de corales emergentes dispersos en agua marina poco profundas y de substrato

eminentemente calcáreo. Más hacia el norte, los cayos Set Net, King, Tyara y Man of War son islotes rasos que sobresalen del nivel de las olas durante la bajamar, algunos de ellos forman promontorios rocosos muy superficiales, o están revestidos por lodo o arena. Sus áreas de vegetación sirven de refugio temporal o lugar de descanso a las aves marinas.

En este estrato también se encuentran las dos Islas del Maíz (Little y Great Corn Island), estas islas son de origen volcánico, arena fina y blanca y se encuentran en una depresión del fondo marino. La Isla Grande de Maíz, que tiene una área de 10 Km² y la Isla Pequeña del Maíz unos 2.9 Km², éstas son islas volcánicas y se caracterizan por presentar suelos sedimentarios a partir de rocas basálticas que ha dado lugar a un bosque húmedo con variaciones de zonas montañosas, zonas intermedias y pantanos. Hay 9 especies de corales que forman arrecifes (hermatípicos) en parte del Caribe de Nicaragua: Cuerno de Alce *Acropora palmata*, Cuerno de Ciervo *Acropora cervicornis*, Estrellas Cavernosas *Montastrea cavernosa*, Cerebro Liso *Diploria strigosa*, Cerebro Gigante *Colpophyllia natans*, Coral de Hoja *Agaricia tenuifolia*, Coral de Pilar *Dendrogyra cylindrycus*, Coral Negro *Antipathes pennacea*. En las islas volcánicas, más al sur, se pueden encontrar: Cuerno de Alce *A. palmata*, Coral de Fuego *Millepora complanata*, Coral Estrella *M. annularis*, Coral *Syderastrea siderea*, Coral Hoja *A. tenuifolia*. Los extensos arrecifes son refugio, hábitat y fuente de alimento para muchas especies de peces, langosta, y algunas tortugas marinas, especialmente Carey y Caguama; si el lecho está acompañada de pastos marinos estará la Tortuga Verde (USAID, 1996). Es un sistema ecológico del tipo C.

Estrato Tasba

Este estrato que no tiene límites terrestres, se extiende al este de los estratos Prinzapolka y Tyra Cay hasta el borde de la plataforma continental, abarca una extensión de 11,115 Km². Limita al sur con el estrato de Blowing Rock. Es un área de profundidades que van de los 30 hasta los 200 metros en el borde de la plataforma continental, con bajos fondos y rocas distribuidas en toda su extensión. No se desarrollan actividades comerciales en su zona a excepción de largadas de palangres o "long lines" para pesca superficial de peces. Se considera ruta de paso hacia tierra firme de diferentes especies de tortugas. De este estrato no se cuenta con información y datos lo que impide definir áreas de protección que tengan aplicación práctica.

Estrato El Bluff

Abarca una extensión de 2,593 Km², limitando al norte con el estrato Prinzapolka, al sur con el estrato Monkey Point, Morris Shoal al este y la línea costera al oeste. Incluye la barra de El Bluff, punto de salida de las aguas de la Laguna de Bluefields en donde desemboca el Río Escondido, uno de los ríos que acarrean la mayor cantidad de químicos, residuos orgánicos, sedimentos y materia en suspensión que al alcanzar el mar, extiende su pluma varias millas mar afuera.



Humedales del Caribe, Balbo Muller.

La superficie que ocupan las lagunas y esteros en la RAAS es de 800 Km², siendo las lagunas más notables, la laguna de Bluefields, Top Lock, Big Lagoon y Laguna de Perlas; estas lagunas son una parte clave en el ciclo de vida de muchas especies marino-costeras, especialmente el Róbalo (*Centropomus* spp.), Sábalo Real (*Megalops atlanticus*), Pargo de Manglar (*Lutjanus griseus*), Camarón (*Penaeus* spp. y *Trachypenaeus* spp.) el Cangrejo Azul (*Callinectes sapidus*) entre otros.

Se presentan fondos mayormente arenosos con grandes peñascos que sobresalen del mar que son lugares de reposo de aves marinas. Entre los peñascos de Pigeon Cay y el French Cay

se encuentra una pequeña extensión de pasto marino (*Tallasia*) en donde los pobladores practican la pesca de la tortuga Carey, para obtener de ella las placas de su caparazón.

Aquí puede definirse la presencia de dos tipos de sistemas ecológicos, el tipo sublitoral (tipo E) distribuido frente a la desembocadura de la bahía y el de tipo C, duro de infralitoral hacia el sur de la bahía. El tipo de arena predominante es la litoclástica de grano medio fino. Cuenta con la presencia de islas e islotes.

Estrato Blowing Rock

Abarca una extensión de 1,754 Km². Limita al norte con los estratos de Tyra Cay y Tasba, al sur con el de Punta Gorda, al este con el borde de la plataforma continental y por el oeste con El Bluff. Es una zona de fondos regulares y muy extensos que se extienden hasta el borde mismo de la plataforma continental conteniendo diminutos y dispersos parches de coral.

Estrato Monkey Point



Islotes en Punta Gorda, Balbo Muller.

Abarca una extensión de 273 Km². Limita al norte con el Estrato El Bluff, por el sur con el Estrato Río San Juan, Punta Gorda por el este y la línea costera por el oeste. Se encuentran lugares de fondos rocosos por el norte y lodosos en muchos puntos cercanos a la orilla. Sus aguas son ricas en juveniles de camarones costeros. Zolotoff *et al.* (2008) señalan las zonas costeras de este estrato como un lugar de reproducción de aves por la presencia de islotes rocosos como la especie de fragata o rabihorcado *Fregata magnificens* y el piquero pardo *Sula leucogaster*. Las especies de peces que ordinariamente se capturan en estas aguas son: mojarras, guapotes, sardinas, tortugas y camarones de aguas dulce, también es común la captura de peces marinos con hábitos eurihalinos, o sea que es posible encontrarlos en los sistemas de agua salobre o dulce por determinados períodos o algunos de

perenne presencia en estos cuerpos de agua como son el róbalo, los roncadores y palometas y algunos tipos de pargos y roncadores.

Predominan los sistemas de fondos duros del circalitoral (tipo D) con playas de granos medio fino de arena litoclástica, sin embargo en ciertas zonas de aguas mansas muy cercanas a la orilla, predominan los lodos bioclásticos.

Estrato Punta Gorda

Abarca una extensión de 786 Km². Limita al norte con Blowing Rock, al sur con Morris Shoal, al este con el borde de la plataforma continental y por el oeste con Monkey Point. Fondos regulares extensos hasta el borde de la plataforma que se encuentra a unas 70 millas náuticas.

Estrato Río San Juan

Abarca una extensión de 756 Km². Se extiende desde el límite con el Estrato de Monkey Point, hasta la desembocadura del Río San Juan. Es la zona en que el talud continental se acerca a hasta 9 millas de la costa. Aquí se encuentra la playa de El Cocal, único sitio reportado de ser utilizado por la tortuga Carey y la tortuga Verde para realizar sus desoves. En su límite costero sur se da una regular actividad pesquera dirigida a langosta, tiburones, peces y tortugas. Es un sistema del tipo E con playas de grano grueso. Es el único estrato en donde se encuentran aún extensas áreas con plantaciones de coco.

Estrato Morris Schoal

Abarca una extensión de 1,480 Km². Limita al norte con el Estrato Punta Gorda, al sur con el límite marítimo con Costa Rica, al este con el borde de la plataforma continental y al oeste con el Estrato de Río San Juan. Se considera una ruta obligatoria de paso para los grupos de tortugas que migran de alta mar hacia las playas de El Tortuguero. Se trata únicamente de fondos blandos y extensos hasta la cercana línea de plataforma.

6.3. Objetos de Conservación



Sistema fluvial Caribe, Balbo Muller.

Los objetos de conservación (OdC) son un número limitado de especies, comunidades naturales o sistemas ecológicos que representan la biodiversidad de un paisaje a ser conservado o de un área protegida y que, por lo tanto, pueden ser utilizados en la medición de la efectividad de las medidas de conservación. Estos objetos pueden monitorearse y a través de los cambios observados, se puede hacer los ajustes o modificaciones necesarias para aumentar la garantía de las medidas de conservación. Algunos ejemplos pueden ser algunas especies catalogadas como amenazadas o algunos humedales que regulan el ciclo hidrológico de un determinado sitio.

De acuerdo a TNC (2008b), la identificación y selección de los objetos de conservación se basa en la estrategia de “filtro grueso y filtro fino”. Esta estrategia se basa en asumir que al conservar ejemplos múltiples y viables de todos los sistemas ecológicos y comunidades (objetos de filtro grueso) se conservará también la mayoría de las especies (Groves *et al*, 2000 citado por TNC, 2008b). Por lo tanto, definir las comunidades y sistemas ecológicos como objetos de conservación exige una cuidadosa consideración de sus niveles de resolución, escala geográfica, cantidad y distribución (posibilidad de representarlos en mapas). Aquellas comunidades y especies cuya conservación no queda eventualmente garantizada en su totalidad utilizando solamente la aproximación del filtro grueso, deben identificarse por aparte, individualmente y conforman el grupo de objetos de conservación de “filtro fino” (TNC, 2008b).

Una meta de conservación es la cantidad (porcentaje o superficie) del OdC que debe ser conservada para mantener poblaciones y comunidades viables que representan el amplio espectro de diversidad en una ecorregión.

Las metas de conservación son descripciones explícitas del estado de viabilidad (capacidad de persistir en el tiempo) que se desea para un OdC, y constituyen una estimación del nivel de esfuerzo de conservación requerido para sustentar un OdC viable dentro de un período de tiempo específico. La meta se representa mediante un valor numérico y se estima para cada OdC y por cada estrato o subregión del área de evaluación.

Los objetos de conservación de filtro grueso corresponden a sistemas ecológicos y comunidades, y para su selección es importante disponer de una estandarización en los términos que se emplean. En la escala de trabajo adoptada para las evaluaciones de Nicaragua, la mayoría de los objetos de conservación de filtro grueso fueron considerados como ecosistemas, puesto que abarcan varias comunidades y hábitat. El hábitat, en este caso, fue definido, a una escala determinada, como el sitio donde habitan plantas o animales, caracterizado primariamente por sus rasgos físicos y secundariamente por las especies de plantas, animales y microorganismos que allí viven (Davies *et al.*, 2004 señalado en

TNC, 2008b). El término comunidad lo utiliza TNC (2008b) para designar una asociación de especies que tiene un conjunto particular de especies en común y en determinadas densidades.

Para identificar los objetos de filtro grueso se recurrió a clasificaciones existentes de ecosistemas y hábitats, los cuales no siempre están disponibles en los ámbitos marino costeros a como lo están en los ambientes terrestres (TNC, 2008b). A escalas locales, algunos esquemas se valen de las características físicas como geomorfología costera, topografía submarina, tipos de sustrato y exposición al oleaje, como subrogados de la biodiversidad, particularmente para especies y hábitats (*Zacharias et al.* 1998, Day & Roff 2000 citados por TNC, 2008b).

TNC (2008a) señala que para reconocer objetos de conservación litorales se recurre a clasificaciones existentes para la línea de costa, las que se basan primordialmente en el sustrato y en la energía del oleaje bajo el supuesto de que estas dos variables condicionan, en gran medida, la composición y estructura de las comunidades de organismos en la zona litoral (Ferdaña, 2005 citado por TNC, 2008a).

La principal limitación para este análisis es la poca información existente para la parte marina de Nicaragua. Con base en los análisis realizados, se identificaron dieciséis OdC de filtro grueso y diez de filtro fino. Estos se describen por separado para el Pacífico y Caribe Nicaragüense. Ver en anexo cuadro con los objetos de conservación identificados para el Pacífico y Caribe Nicaragüense. **Anexo, Cuadro 3 y 4. Objetos de filtro grueso para el Pacífico y Caribe Nicaragüense.**

6.3.1. Los objetos de conservación de filtro grueso (Pacífico)

Los objetos de conservación de filtro grueso seleccionados para el Pacífico fueron:

Playas

Formaciones litorales de arena, parcialmente emergidas, con sedimentos gruesos a finos y en zonas expuestas a alto oleaje o zonas de poca a moderada energía.

Acantilados

Formaciones litorales, parcialmente emergidas, formadas por rocas masivas de consistencia dura (basaltos, granito, etc.), de pendiente fuerte a escarpada.

Manglares

Zona boscosa meso y supralitoral que marca la transición entre los ámbitos marino y terrestre formando una franja más o menos amplia en zonas costeras caracterizadas principalmente por planos aluviales influenciados por descargas de aguas dulces y sedimentos.

Estuarios

Cuerpos de agua semicerrados donde ocurre la mezcla de aguas marinas y dulces. Columna de agua generalmente estratificada (cuña salina).

Áreas de surgencia

Columna de agua marina sujeta a movimientos ascendentes que producen afloramiento a la superficie de masas de agua con temperatura reducida y nutrientes disueltos que desencadenan una alta productividad primaria y dan origen a una concentración de plancton y de peces y mamíferos pelágicos.

Islas e islotes

Islotes rocosos e islas con tamaño inferior a 60 hectáreas. Se seleccionó como subrogado para obviar la falta de información sobre sitios de anidación de aves marinas. Los islotes rocosos cercanos a la costa son lugares reconocidos por los ornitólogos debido a su importancia para la conservación de colonias andantes de gaviotas, pelícanos y otras aves.

Áreas de hundimientos

Columna de agua en la que se hunden las aguas superficiales producto de eddies o giros anticiclónicos producidos por las corrientes

6.3.2. Los objetos de conservación de filtro grueso (Caribe)

Los objetos de conservación de filtro grueso Para el caso del Caribe fueron:

Cayos (islas e islotes)

Islotes rocosos, arenosos e islas no deltaicas, con tamaño inferior a 60 hectáreas. Los islotes rocosos cercanos a la costa son lugares reconocidos por los ornitólogos debido a su importancia para la conservación de colonias andantes de gaviotas, petreles, pelícanos y otras aves. Por lo general no presentan elevaciones superiores a 15 metros, con una diversidad boscosa no muy variada.

Manglares

Zona boscosa meso y supra litoral formada principalmente por mangle rojo *Rhizophora mangle* que marca la transición entre los ámbitos marinos y terrestre, formando una estrecha franja costera. Las raíces sumergidas del mangle son el sustrato de una compleja, diversa y única comunidad de organismos sésiles (algas, esponjas, anélidos, cnidarios, briozoarios, bivalvos, ascidias, etc.) y brindan refugio a larvas y juveniles de muchos crustáceos y peces. La fronda de los árboles también brinda hábitat de anidación, alimentación y descanso para aves marinas.

Deltas

Territorio triangular formado en la desembocadura de un río, mediante sedimentos que se depositan a medida que la corriente del río va desapareciendo.

Estuarios

Cuerpos de agua semi cerrados donde ocurre la mezcla de aguas marina y dulce. Columna de agua generalmente estratificada (cuña salina). En estas áreas confluyen elementos bióticos propios de aguas dulces, de aguas marinas y de aguas salobres y suelen ser áreas de desove de muchas especies marinas y de refugio para larvas y juveniles.

Sistemas lagunares (lagunas costeras)

Cuerpos cerrados de agua, de escasa profundidad, pero con una o más comunicaciones permanentes o esporádicas con el mar, generalmente con salinidad variable y elevada productividad planctónica. Son áreas de alimentación y desove de varias especies de peces marinos.

Playas lodosas (planos inter mareales de lodo)

Formaciones litorales de sedimentos finos que quedan emergidas durante la bajamar. Se localizan generalmente en zonas de poca o moderada energía o exposición al oleaje, generalmente en zonas deltaicas, donde se depositan sedimentos provenientes de los ríos, por lo cual están sujetas a cambios constantes por la dinámica de depósito-erosión de sedimentos y régimen de corrientes. Su pendiente es muy suave. Son áreas de descanso y alimentación para aves migratorias y playeras.

Playas rocosas

Formaciones litorales parcialmente emergidas compuestas por fragmentos líticos de dimensiones y origen variable, que van desde cantos rodados y gravas gruesas hasta bloques. El grado de energía o exposición al oleaje y la pendiente son también variables. La diversidad de organismos intersticiales es alta, especialmente en lugares intermareales donde el tamaño de los fragmentos es grande (peces, moluscos, crustáceos, poliquetos, equinodermos, algas).

Praderas de pastos marinos

Lecho marino sedimentario, permanentemente sumergido, por lo general entre cero y diez metros de profundidad, vegetado en gran parte por fanerógamas marinas (e.g. *Ruppia marítima*) formando praderas.

Arrecifes (Formaciones coralinas)

Lecho marino sedimentario, permanentemente sumergido, constituido en gran parte por colonias de corales hematípicos ramificadas o masivas que determinan la existencia de una biota particular muy diversa.

6.3.3. Identificación y selección de objetos de conservación de filtro fino

Metodología

Los objetos de conservación de filtro fino están representados por comunidades biológicas (una asociación de especies que tiene un conjunto particular de especies en común y en determinadas densidades) y por especies para las cuales existe información disponible sobre distribución y población. En general, las especies que están amenazadas a nivel global o nacional, las migratorias, las constructoras de hábitat, las raras, endémicas y emblemáticas son elegidas en la selección de objetos de filtro fino.

A como menciona SINAC (2009), las especies con amplia distribución geográfica, las muy raras, las endémicas y las carismáticas son, por lo general, las que requieren de estrategias de filtro fino.

Criterios:

En este sentido, se siguieron tres tipos de criterios que deben tenerse en cuenta para la selección de especies como OdC:

1. Grado de amenaza global, según las categorías empleadas por la Comisión para la Supervivencia de Especies de la UICN: en peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazada.
2. Irreemplazabilidad, que presta especial atención a las especies endémicas (con distribución restringida a una ecorregión o a una porción de ésta) y focales (con amplios requerimientos de espacio y función ecológica importante; e.g. como constructoras de hábitat).
3. Jurisdiccionalidad, que considera aquellas especies que tienen una importancia relevante en caso de especies compartidas entre las ecorregiones.

Adicionalmente, se consideraron aquellas especies que, aunque no figuren en los listados de la UICN como globalmente amenazadas están incluidas en los listados nacionales de especies amenazadas. También se incluyeron las especies migratorias cuya existencia depende de la calidad de los hábitats “de paso” dentro del área de evaluación.

Sin embargo, debe recordarse que algunos de estos elementos de filtro fino, tanto para el Pacífico como para el Caribe, no fue posible incluirlos en el análisis final de vacíos de conservación debido a la falta de datos georeferenciados. **Anexo, Cuadros 5 y 6 (Objetos de filtro fino para el Pacífico y Caribe Nicaragüense).**

6.3.3.1. Los OdC de filtro fino para el Pacífico

Los OdC de filtro fino identificados para el Pacífico de son:

Bancos de moluscos de concha negra y casco de burro (*Anadara* spp.) y barba de hacha (*Tagelus peruvianus*):
Zonas de fondos lodosos intermareales asociadas a manglares en áreas estuarinas donde la abundancia de especies de bivalvos comerciales del género *Anadara* y/o *Tagelus* es notable.

Áreas de anidación de tortuga Carey *Eretmochelys imbricata*:
Playas donde la actividad de anidamiento individual o grupal de la tortuga Carey es significativa y donde tiene lugar la incubación y eclosión de los mismos.

Áreas de anidación de tortuga Verde o Torita *Chelonia mydas agassizi*:
Playas donde la actividad de anidamiento individual o grupal de la tortuga torita es significativa y donde tiene lugar la incubación y eclosión de los mismos.

Áreas de anidación de tortuga Paslama *Lepidochelys olivacea*:
Playas donde la actividad de anidamiento individual o en masa (arribadas) de la tortuga Paslama es significativa y donde tiene lugar la incubación y eclosión de los mismos.

Áreas de anidación de tortuga Baula o Tora *Dermochelys coriacea*:
Playas donde la actividad de anidamiento individual o grupal de la tortuga Tora es significativa y donde tiene lugar la incubación y eclosión de los mismos.

Áreas de congregación y/o reproducción de aves marinas y playeras:
Áreas del litoral continental o insular donde suelen concentrarse comunidades mono o multiespecíficas de aves playeras o marinas, residentes o migratorias, para descansar o alimentarse. Se destacan especies de gaviotas, pelícanos, fragatas, cigüeñas, ibis y garcetas.

Áreas de congregación de pargos y meros:
Áreas demersales donde suelen concentrarse individuos de pargos (*Lutjanus* spp.) y meros (*Epinephelus* spp.), posiblemente zonas de desove.

Áreas de congregación de cocodrilos y lagartos *Crocodylus* spp. y *Caiman crocodilus*
Sitios donde se ha registrado la presencia de cocodrilos y lagartos

Áreas de crecimiento de camarones y otras especies:
Áreas estuarinas y marinas donde se reproducen y crecen los camarones (Familia *Penaeidae*) y otras especies de interés comercial o ecológico

Áreas de congregación de tiburones y/o otras especies pelágicas²
Áreas donde suelen concentrarse individuos de tiburones, posiblemente zonas de reproducción y crecimiento de neonatos, así como zonas de concentraciones de otras especies pelágicas mayores o menores

2 *Especies de peces que habitan las capas superficiales del mar, generalmente realizan grandes migraciones*

6.3.3.2. Los OdC de filtro fino para el Caribe

Los OdC de filtro fino identificados para el Caribe son:

Áreas de presencia de tortuga Verde *Chelonia mydas*.

Playas donde es significativa la actividad de anidamiento individual o grupal de la tortuga caguama o prieta y donde tiene lugar la incubación y eclosión de los mismos.

Áreas de anidación de tortuga Carey *Eretmochelys imbricata*.

Playas donde es significativa la actividad de anidamiento individual o grupal de la tortuga Carey y donde tiene lugar la incubación y eclosión de los mismos.

Áreas de congregación del caracol rosado *Strombus gigas*.

Fondos de la plataforma continental donde suelen congregarse individuos del caracol cambute para desovar.

Áreas de congregación y anidamiento de aves marinas.

Lugares donde se ha documentado la presencia de colonias de una o más especies de aves marinas anidantes, principalmente especies de cigüeñas, piquero pardo y fragatas

Bancos de ostra *Crassostrea rhizophorae*.

Áreas de fondos lodosos intermareales asociados a manglares en áreas estuarinas, donde se nota la abundancia de bivalvos del género *Crassostrea*.

Áreas de congregación del róbalo *Centropomus* spp.

Áreas donde se concentran los róbalos en determinados períodos del año, generalmente asociados a ríos y lagunas litorales, posiblemente con fines de apareamiento y desove.

Áreas de avistamiento de manatí *Trichechus manatus*.

Sitios donde se ha registrado la presencia del manatí.

Áreas de congregación de cocodrilos y lagartos *Crocodylus acutus* y *Caiman crocodilus*.

Sitios donde se ha registrado la presencia de cocodrilos y lagartos.

Áreas de concentración de langosta espinosa *Panulirus argus* y camarones costeros *Penaeus* spp.

Áreas donde es considerable la abundancia de langosta espinosa y camarones blancos, café y rosados y son lugares importantes para la reproducción de estas especies.

Además de los OdC identificados para el presente estudio, se realizaron visitas de campo para conocer los sitios que son conservados por las comunidades indígenas o que son de importancia para la pesca de subsistencia, tradición y otros. Estos sitios se ubican principalmente en toda la línea de costa del Caribe consistiendo principalmente en lagunas costeras donde encontramos especies tales como: camarones, corvinas, meros, jureles, róbalos, cangrejos, manatíes, ostiones, entre otros y asociados a estos ambientes acuáticos se mencionan de importancia los sitios de cultivo y de cacería para subsistencia.

Gran parte de estos sitios son incorporados dentro de las zonas propuestas a ser declaradas como protegidas.

6.4. Metas de Conservación

6.4.1. Qué es una meta de conservación

Una meta de conservación es la cantidad, en porcentaje o superficie de un objeto de conservación, que debe ser conservada para mantener poblaciones y comunidades viables que representen el amplio espectro de diversidad de una ecorregión.

Las metas de conservación son descripciones explícitas del estado de viabilidad que se desea para un OdC. Los objetivos de establecer metas de conservación son:

1. Garantizar la representación total de la biodiversidad del área de planificación en todos sus niveles y escalas biológicas.
2. Procurar redundancia, lo cual implica conservar muestras múltiples de ecosistemas, hábitat y especies dentro de la red de sitios de conservación, que garanticen contener la variabilidad genética y prevengan pérdidas imprevistas.
3. Diseñar para obtener resiliencia, es decir, procurar que los sistemas ecológicos soporten presiones y cambios.

Para establecer las metas de conservación, en el análisis de vacíos de conservación, se consideraron tres variables o criterios:

- Extensión del sistema ecológico o del hábitat de la especie que se pretende conservar.
- Tamaño mínimo de cada ocurrencia de un sistema o hábitat de la especie, y en caso de contar con la información, el tamaño mínimo de la población de dicha especie.
- Distribución de ocurrencias a lo largo de su rango natural de distribución.

El establecimiento de metas de conservación en los ambientes marinos es uno de los pasos más importantes y difíciles de todo el proceso de planeación. Existen impedimentos para la aplicación total de los postulados desarrollados sobre la relación especies-área, tales como las características tridimensionales de la distribución de especies, gradientes, conectividad, migraciones, especies transzonales, oceanografía, entre otros. Estos postulados señalan que cuando un hábitat se reduce por debajo del 20%, sobreviene la mayor pérdida de riqueza de especies (Soulé y Sanjayan 1998, Beck y Odaya 2001).

6.4.2. Metodología

Para el establecimiento de las metas se respondieron a cuatro preguntas (Corrales L. 2009).

1.- ¿Cuál es el estado actual de los OdC?

Aquí en una escala de cuatro categorías: muy bueno, bueno, aceptable y malo se califica el estado de los OdC en cada uno de los estratos.

2.- Producto de las actividades humanas, ¿Qué tan vulnerables son o cuan afectados están los OdC?

Aquí se evalúan las presiones que ejercen las actividades humanas aplicando cuatro categorías desde: muy presionados, presionados, poco presionados y sin presión.

3.- ¿Cómo es el arreglo espacial o esquema general de distribución de los OdC?

Las metas se establecen con base en el análisis espacial de la escala geográfica de los sistemas. Este sistema también es inversamente proporcional, pues sistemas que tienen una amplia distribución, requerirán metas bajas; mientras que los de distribución limitada, requerirán altas.

4.- ¿Cuán raros son o cuán representados están los OdC?

Aquí la variable se refiere al patrón de distribución (dispersa o agregada) de los OdC en el área de evaluación. El análisis de esta variable puede ser a través de polígonos o pueden estar representados por líneas o puntos.

El procedimiento para establecer las metas parte del supuesto de aspirar a conservar el máximo posible (100%) de todos los OdC. Acorde al método el porcentaje se reduce en una proporción que resulta de unos factores de "penalización".

A continuación la fórmula utilizada $Meta = (\sum \text{factores penalización}/4) * 100$

Los factores de penalización utilizados en el proceso de determinación de las metas se muestran a continuación:

Tabla 4. Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, de acuerdo con la calificación de su estado actual

Estado actual o condición	Factor de penalización
Bueno o muy bueno	0.1
Aceptable	0.5
Malo	0.75
Muy Malo	1.0

Tabla 5. Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, de acuerdo con la calificación de su vulnerabilidad

Calificativo	Factor de penalización
Muy presionado: las actividades humanas en general, ejercen fuerte presión sobre el OdC en todas o casi todas sus ocurrencias.	1.0
Considerablemente presionado: las actividades humanas ejercen presión considerable sobre el OdC en el 50%-90% de sus ocurrencias.	0.70
Moderadamente presionado: las actividades humanas en general, afectan parcialmente o en cierta medida apreciable al OdC o ejercen una presión fuerte en el 25%-50% de sus ocurrencias.	0.35
Poco presionado: las actividades humanas ejercen alguna presión sobre el OdC en general, pero no son un factor de gran relevancia; o la presión es menos del 20% de las ocurrencias.	0.1

Tabla 6. Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, según el grado de arreglo espacial en el área de evaluación

Tipo de distribución geográfica	Factor de penalización
Filtro grueso: muy amplia a nivel nacional, >75,000 Km ² o > de 200 Km (líneas) Filtro fino: Porcentaje de estratos donde ocurre en 80%-100%.	0.1
Filtro grueso: amplia a nivel nacional, >50,000-75,000 Km ² o > de 150- 200 Km (líneas) Filtro fino: Porcentaje de estratos donde ocurre en 60%-80%.	0.2
Filtro grueso: gruesa o sistemas de matriz, >10,000-50,000 Km ² o > de 100-150 Km (líneas) Filtro fino: Porcentaje de estratos donde ocurre en 50%-60%.	0.35
Filtro grueso: intermedia o de parches grandes >3,000-10,000 Km ² o > de 50-100 Km (líneas) Filtro fino: Porcentaje de estratos donde ocurre en 35%-50%.	0.50
Filtro grueso: intermedia en parches medianos o dispersa >500-3,000 Km ² o > de 25-50 Km (líneas) Filtro fino: Porcentaje de estratos donde ocurre en 20%-35%.	0.70
Filtro grueso: intermedia-local, en parches pequeños o muy dispersa >100-500 Km ² o > de 10-25 Km (líneas) Filtro fino: Porcentaje de estratos donde ocurre en 55%-20%.	0.85
Filtro grueso: local en parches muy pequeños o muy dispersos < 100 Km ² o < de 10 Km (líneas) Filtro fino: Porcentaje de estratos donde ocurre en < 5%.	1.00

Tabla 7. Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, según la abundancia o grado de representación de los objetos caracterizados cartográficamente mediante polígonos

Cobertura en el estrato	Tipo de distribución	Factor de penalización
76%-100%	Localmente muy amplia	0.10
51%-75%	Localmente amplia	0.20
36%-50%	Localmente común	0.40
16%-35%	Localmente frecuente	0.60
5%-15%	Localmente raro	0.85
<5%	Localmente muy raro	1.00

Tabla 8. Factores de penalización para el establecimiento de metas de conservación, según la abundancia o grado de representación de los objetos caracterizados cartográficamente mediante líneas o puntos.

Grado de representación en el Estrato (Porcentaje de ocurrencia en el estrato con respecto al total)	Factor de Penalización
90% - 100%	1.00
75% - 90%	0.85
50% - 75%	0.60
25% - 50%	0.40
10% - 25%	0.20
< 10%	0.10

6.4.3. Resultados

De esta forma los resultados obtenidos para los OdC (porcentaje o superficie) son los siguientes:

Tabla 9. Objetos de conservación de filtro grueso seleccionados para el Pacífico con los resultados de metas de conservación

Estratos	Objeto de conservación	%
ESTERO REAL		
	Manglares	76
	Estuarios	76
	Playas	65
COSIGUINA		
	Acantilados	51
	Playas	51
	Islas e islotes	55
CORINTO		
	Manglares	75
	Estuarios	80
	Playas	53
	Islas e islotes	68
POCHOMIL		
	Manglares	80
	Estuarios	80
	Acantilados	43
	Playas	53
	Islas e islotes	86
SAN JUAN DEL SUR		
	Manglares	
	Estuarios	
	Acantilados	49
	Playas	60
	Áreas de surgencia	51
	Islas e islotes	
PACÍFICO MARINO NORTE		
	Áreas de eddy (hundimiento)	51
PACÍFICO MARINO SUR		
	Áreas de surgencia	46

Tabla 10. Objetos de conservación de filtro fino para el Pacífico

Estrato	Objeto de Conservación	%
ESTERO REAL		
	Bancos de conchas (<i>Anadara</i> spp., <i>Tagelus</i> sp.)	93
	Áreas de congregación y/o reproducción de aves marinas y playeras	68
	Áreas de congregación caimanes y lagartos	90
	Áreas de crecimiento de camarones y otras especies	71
COSIGÜINA		
	Áreas de anidación de <i>Chelonia mydas agassizi</i>	64
	Áreas de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i>	64
	Áreas de congregación de aves marinas y playeras	84
	Áreas de reproducción de aves marinas	84
	Áreas de congregación caimanes y lagartos	71
CORINTO		
	Bancos de conchas (<i>Anadara</i> spp., <i>Tagelus</i> sp.)	96
	Áreas de anidación de <i>Eretmochelys imbricata</i>	86
	Áreas de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i>	86
	Áreas de anidación de <i>Dermochelys coriacea</i>	86
	Áreas de congregación de aves marinas y playeras	80
	Áreas de reproducción de aves marinas	80
	Áreas de congregación de pargos y meros	80
	Áreas de congregación caimanes y lagartos	84
	Áreas de crecimiento de camarones y otras especies	83
POCHOMIL		
	Bancos de conchas (<i>Anadara</i> spp., <i>Tagelus</i> sp.)	90
	Áreas de anidación de <i>Eretmochelys imbricata</i>	68
	Áreas de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i>	68
	Áreas de congregación de pargos y meros	80
	Áreas de congregación caimanes y lagartos	71
SAN JUAN DEL SUR		
	Áreas de anidación de <i>Chelonia mydas agassizi</i>	73
	Áreas de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i>	73
	Áreas de anidación de <i>Dermochelys coriacea</i>	73
PACÍFICO MARINO NORTE		0
PACÍFICO MARINO SUR		0

Tabla 11. Objetos de conservación de filtro grueso para el Caribe con sus respectivas metas de conservación

Estrato	Objeto de conservación	%
EDIMBURGO		
	Cayos	66
	Arrecifes	70
BISMUNA		
	Cayos	49
	Manglares	39
	Deltas y estuarios	54
	Sistemas lagunares	63
	Playas lodosas	55
	Playas rocosas	55
	Pastos marinos	48
	Arrecifes	58
CAYOS MISKITOS		
	Cayos	48
	Manglares	55
	Pastos marinos	38
	Arrecifes	53
PUERTO CABEZAS		
	Manglares	33
	Deltas y estuarios	58
	Sistemas lagunares	54
	Playas lodosas	48
	Playas rocosas	48
	Pastos marinos	54
	Arrecifes	49
PRINZAPOLKA		
	Cayos	35
	Manglares	60
	Deltas y estuarios	73
	Sistemas lagunares	45
	Playas arenosas	35
	Pastos marinos	58
	Arrecifes	49
TYRA CAY		
	Cayos	63
	Islas	88
	Playas	64
	Arrecifes	61

Estrato	Objeto de conservación	%
	Manglares	76
	Pastos marinos	61
TASBA		
	Cayos	0
	Arrecifes	0
	Manglares	0
	Pastos marinos	0
EL BLUFF		
	Cayos	44
	Islas	64
	Manglares	60
	Deltas y estuarios	76
	Sistemas lagunares	86
	Playas lodosas	60
	Playas rocosas	63
	Pastos marinos	86
	Arrecifes	45
BLOWING ROCK		
	Arrecifes	45
MONKEY POINT		
	Deltas y estuarios	48
	Playas lodosas	45
	Playas rocosas	40
	Arrecifes	43
RÍO SAN JUAN		
	Manglares	71
	Deltas y estuarios	55
	Playas lodosas	48
	Playas rocosas	61
MORRIS SHOAL		
	Cayos	0
	Arrecifes	0

TNC (2008a)

Tabla 12. Objetos de conservación de filtro fino seleccionados para el Caribe con sus respectivas metas de conservación

Estrato	Objeto de conservación	%
ARRECIFE EDINBURGO		
	Tortuga Verde	78
	Tortuga Carey	93
	Caracol Gigante	44
	Aves	65
BISMUNA		
	Tortuga Verde	65
	Tortuga Carey	65
	Crustáceos	60
	Caracol Gigante	53
	Bancos de ostiones	33
	Desove de robalos	66
	Aves	23
	Manatí	78
	Cuajipal	96
CAYOS MISKITOS		
	Tortuga Verde	59
	Tortuga Carey	66
	Crustáceos	58
	Caracol Gigante	53
	Aves	24
PUERTO CABEZAS		
	Tortuga Verde	65
	Tortuga Carey	65
	Crustáceos	70
	Caracol Gigante	70
	Desove de robalos	63
	Aves	28
	Manatí	78
	Cocodrilos	78
PRINZAPOLKA		
	Tortuga Verde	70
	Tortuga Carey	76
	Crustáceos	54
	Desove de robalos	54
	Aves	28
	Bancos de ostiones	43
	Manatí	78
	Cocodrilos	70

Estrato	Objeto de conservación	%
TYRA CAY		
	Tortuga Verde	65
	Tortuga Carey	65
	Crustáceos	54
	Aves	33
TASBA		
	Tortuga Verde	58
	Tortuga Carey	58
EL BLUFF		
	Tortuga Verde	59
	Tortuga Carey	59
	Crustáceos	58
	Desove de robalos	58
	Aves	24
	Banco de ostiones	54
	Manatí	78
	Cocodrilos	48
BLOWING ROCK		
	Tortuga Verde	73
	Tortuga Carey	73
MONKEY POINT		
	Tortuga Verde	64
	Tortuga Carey	64
	Crustáceos	49
	Aves	24
	Manatí	78
	Cocodrilos	51
PUNTA GORDA		
	Tortuga Verde	68
	Tortuga Carey	68
RIO SAN JUAN		
	Tortuga Verde	58
	Tortuga Carey	58
	Crustáceos	58
	Desove de robalos	66
	Aves	24
	Manatí	54
	Cocodrilos	50
MORRIS SHOAL		
	Tortuga Verde	65
	Tortuga Carey	65

TNC (2008a)

6.5. Presiones

El análisis de amenazas busca la identificación de las presiones y de las fuentes de presión a los elementos de conservación. Se define presión al daño o degradación de los factores clave de un elemento de conservación, que origina la reducción de su viabilidad. Por otro lado, las fuentes de presión también conocidas como amenazas, son los usos incompatibles de recursos naturales que dan origen a las presiones (TNC, 2008c).

Las mayores presiones sobre la biodiversidad marino-costera de las áreas de evaluación en el Pacífico y Caribe Nicaragüense son causadas por la infraestructura costera (poblaciones, caminos y cambio de cobertura), seguida por la contaminación por zonas urbanas, erosión y transporte de sedimento y caminos, actividades pesqueras, portuarias y fenómenos naturales. **(Ver Figuras. 11, 12, 13, 14, 14, 15, 16, 17 y 18. Mapas de presiones al ecosistema marino costero).**

Figura 11. Mapa de incidencia de fertilizantes inorgánicos en la zona marino costera

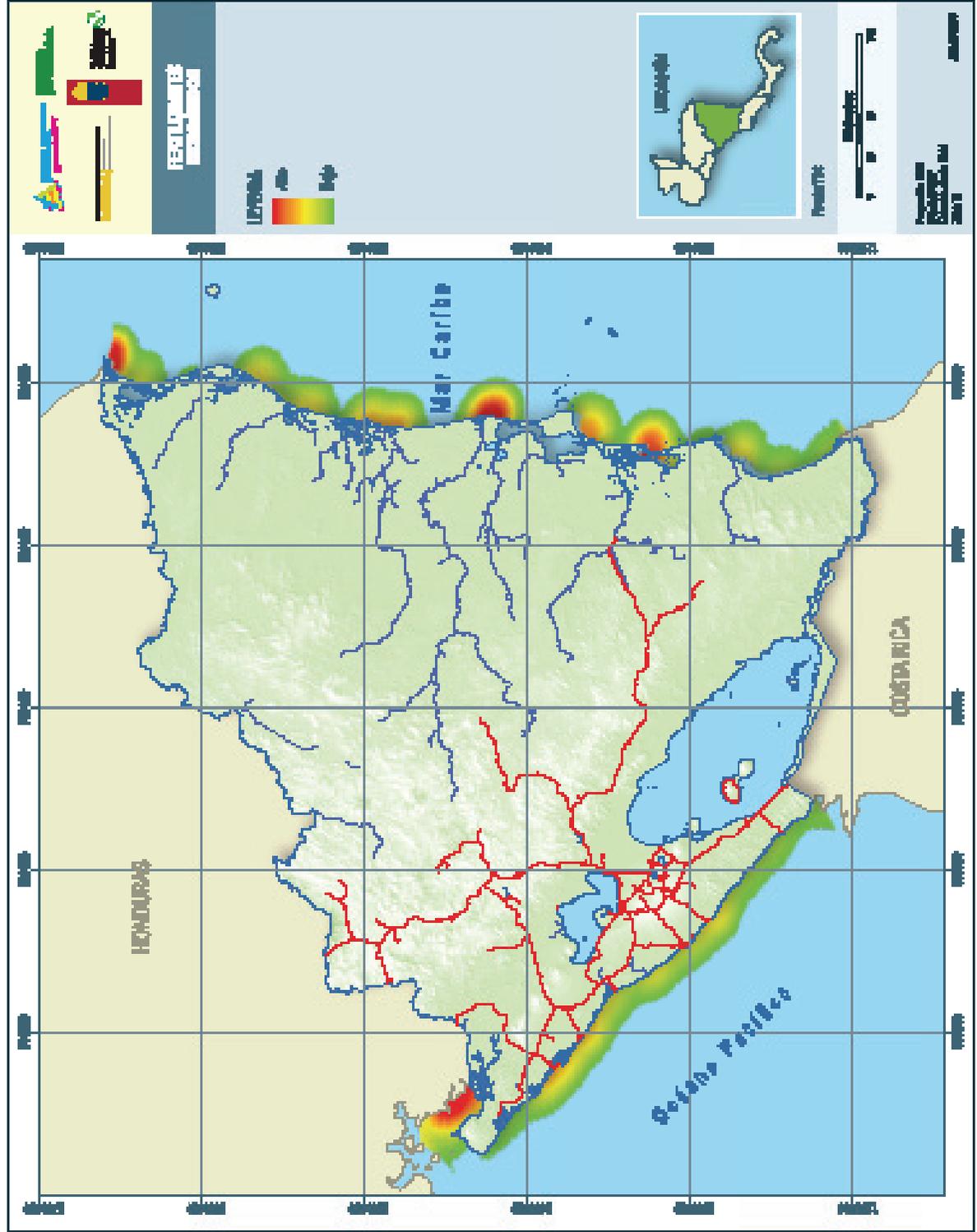


Figura 12. Mapa de incidencia de fertilizantes orgánicos en la zona marino costera

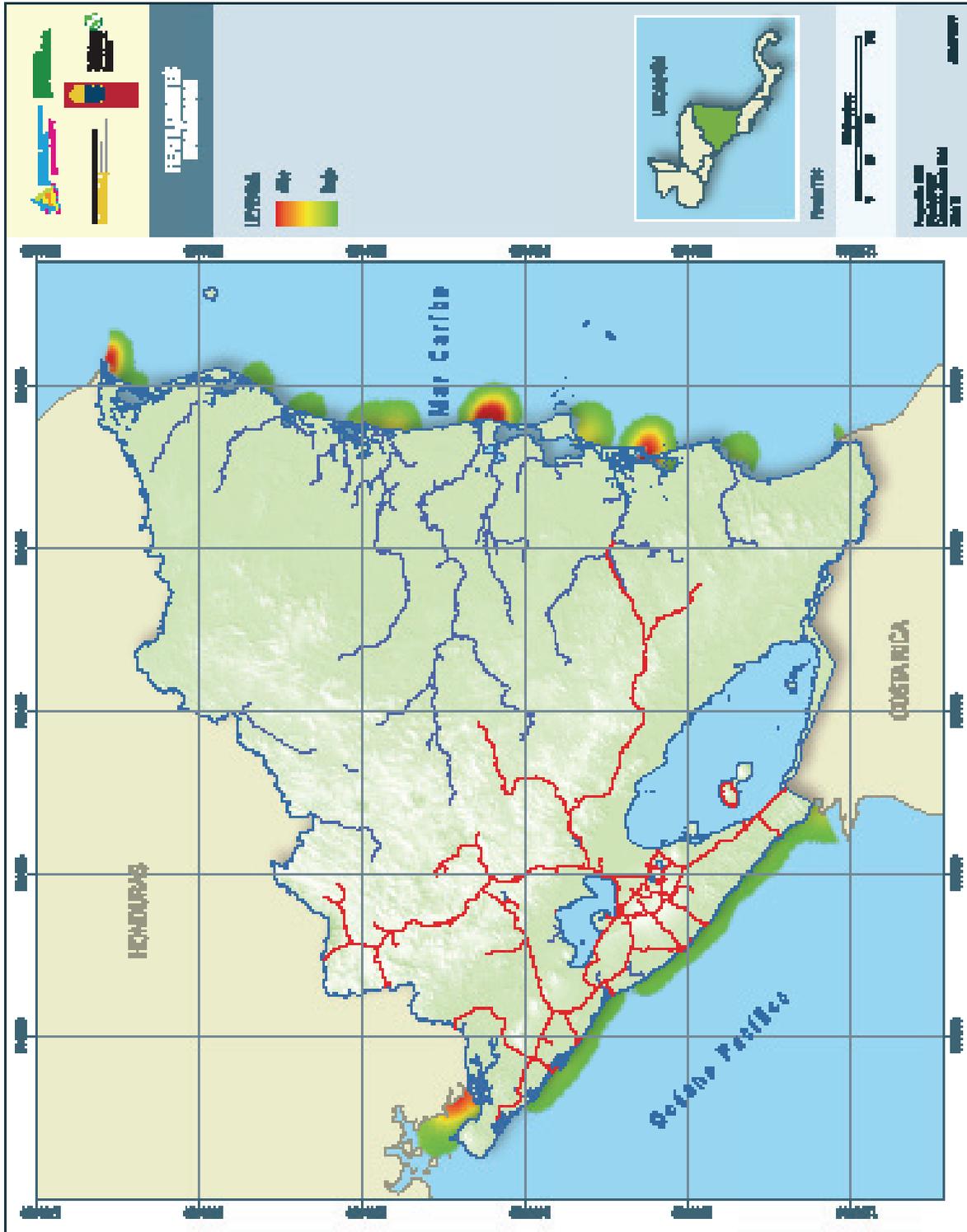


Figura 13. Mapa de incidencia de desechos de nutriente en la zona marino costera

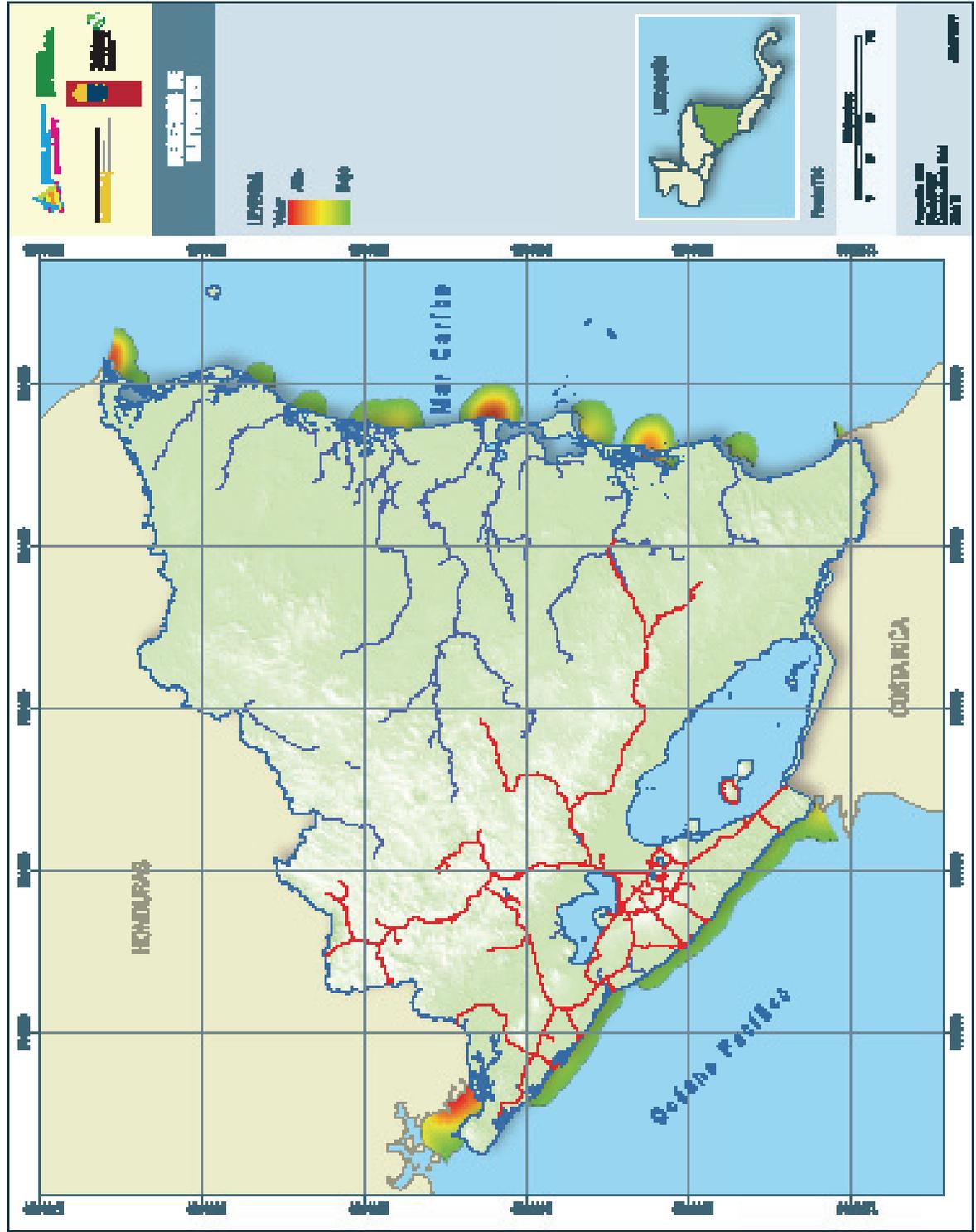


Figura 14. Mapa de Áreas de presiones sobre los recursos pesqueros en Nicaragua

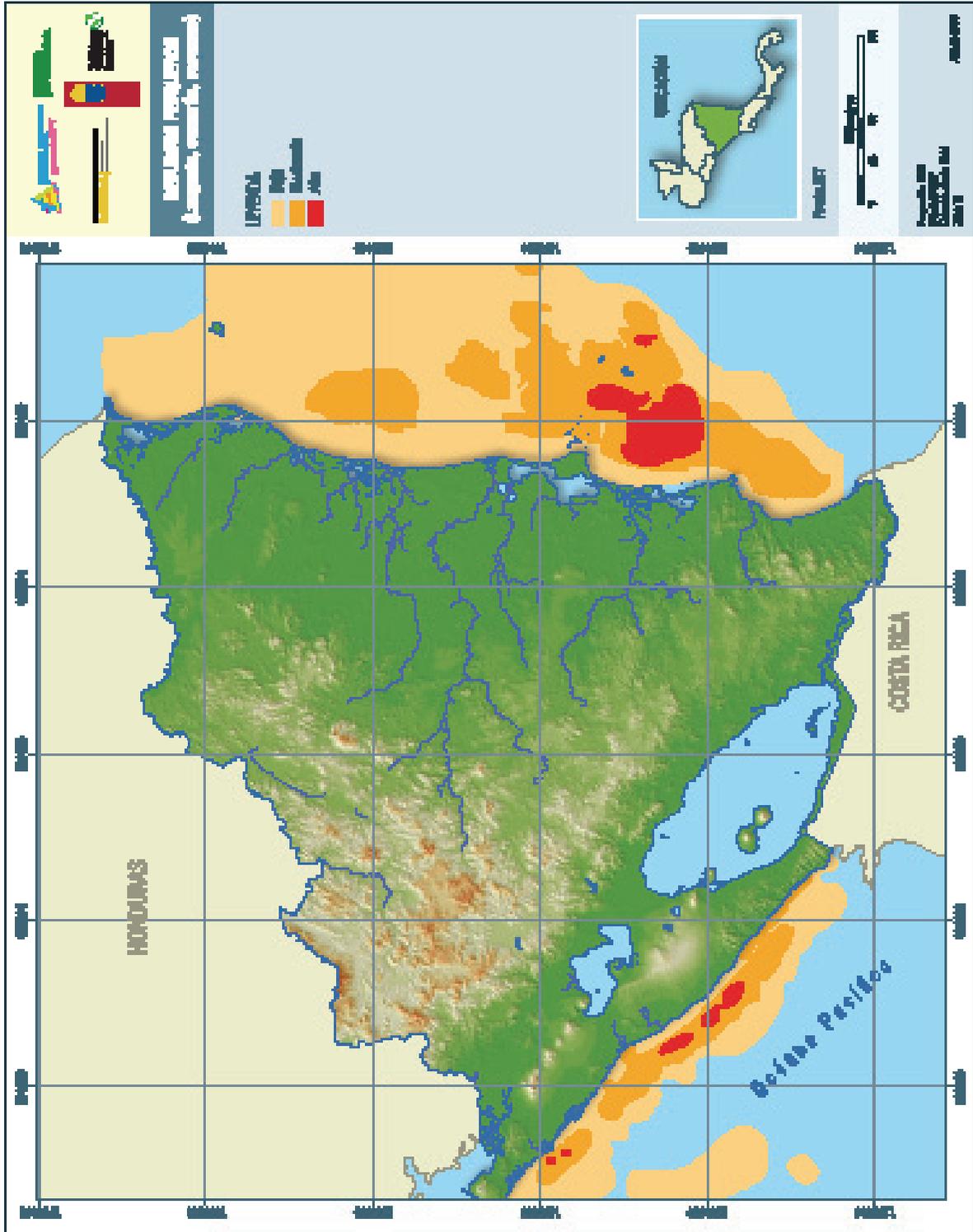
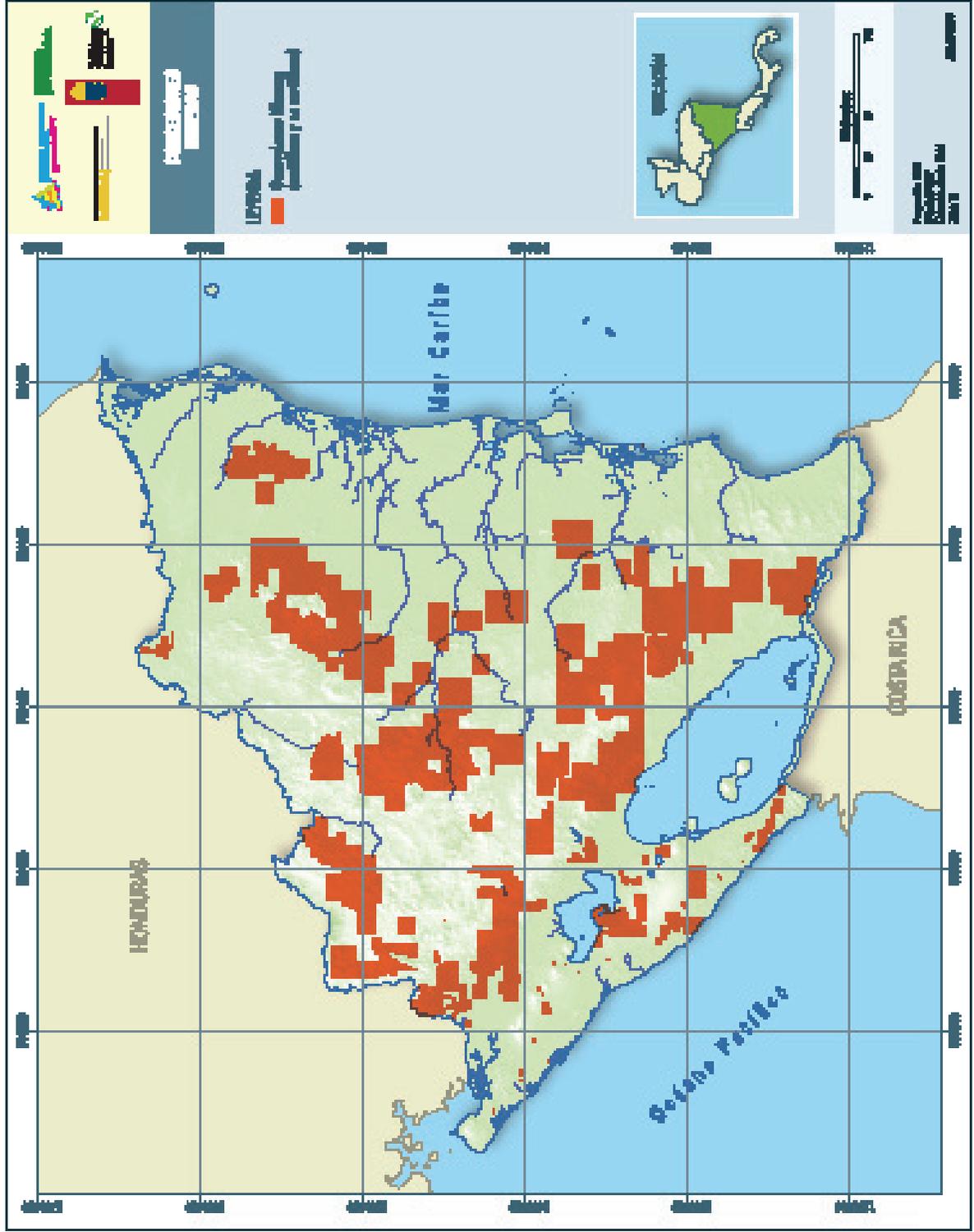


Figura 15. Mapa de concesiones mineras (Metálicas y no metálicas)



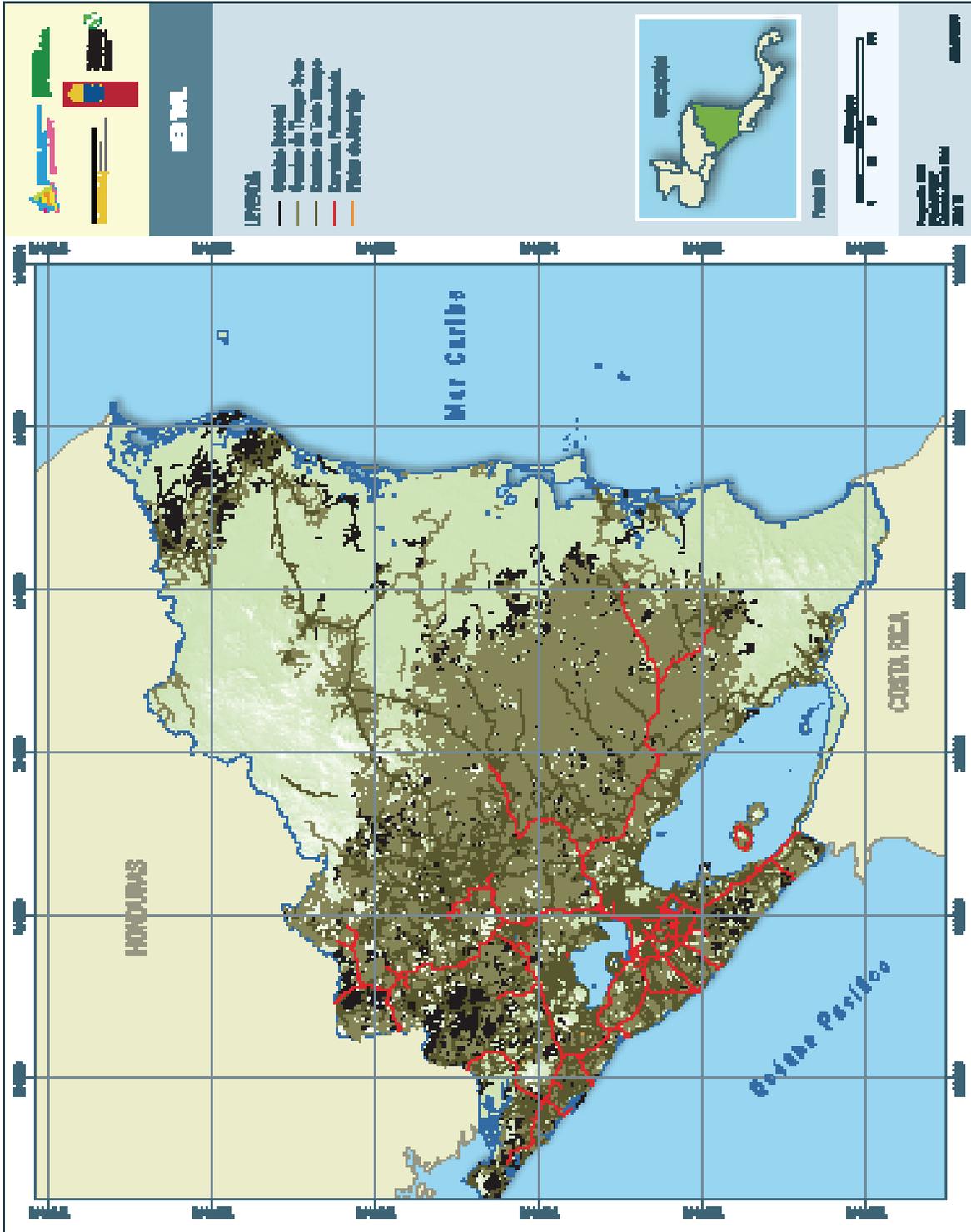
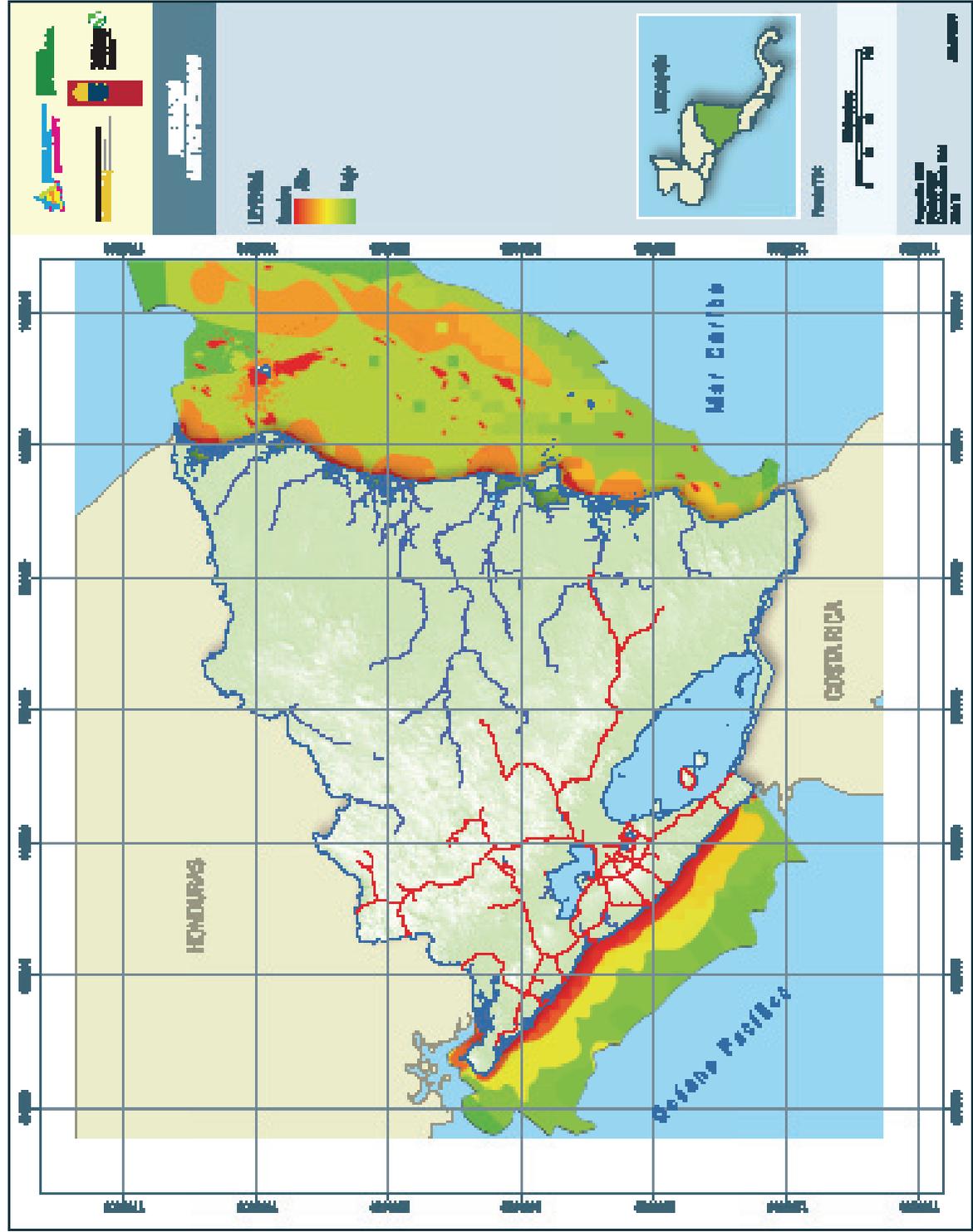


Figura 16. Mapa de desarrollo de la red vial de Nicaragua

Figura 17. Mapa de amenazas por concentración de actividades antropogénicas



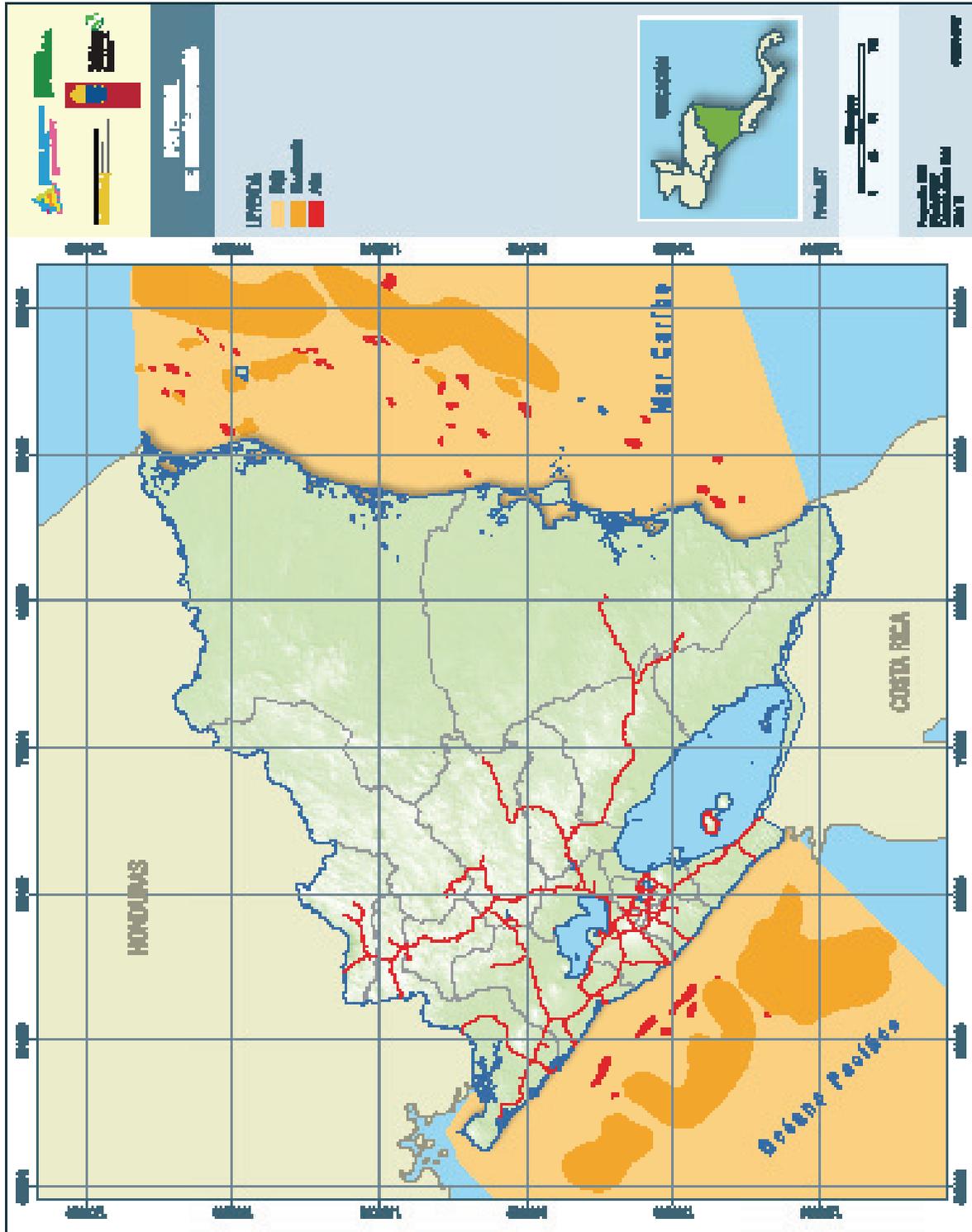


Figura 18. Mapa de Áreas y niveles potenciales de hidrocarburos en Nicaragua

6.5.1. Metodología

La metodología propuesta para la evaluación de las presiones se basa en los siguientes tres criterios:

Alcance (extensión): rango que abarca geográficamente el impacto de la actividad que está ocurriendo sobre el elemento de conservación en un estrato dado.

Las calificaciones son:

- **Amplia:** la actividad tiene incidencia sobre un área superior al 50% de cada uno de los elementos de conservación presentes en el estrato.
- **Generalizado o disperso:** entre un 16%-50% del elemento de conservación está siendo afectado.
- **Localizado:** la afectación está ocurriendo en un área menor al 5%-15% del elemento de conservación (modificado de Ervin, J. 2003).

Impacto o severidad: es el grado en el cual la amenaza afecta al elemento de conservación. Las calificaciones son:

- **Severo:** serio daño al elemento de conservación o pérdida del mismo
- **Alto:** el daño es significativo pero que no se pone en riesgo el elemento de conservación.
- **Moderado:** el impacto es evidente pero no significativo.
- **Bajo:** el impacto no es evidente y es considerado pequeño o insignificante.

Permanencia o irreversibilidad: Es el tiempo necesario que necesita un elemento de conservación afectado para recuperarse sin intervención humana. Las calificaciones son las siguientes:

- **Permanente:** el elemento de conservación no se recuperara naturalmente ni por intervención humana en un periodo menor a 100 años.
- **Largo plazo:** el elemento de conservación se puede recuperar en un periodo de 20 a 100 años.
- **Mediano plazo:** el elemento de conservación podrá recuperarse en un periodo de 5 a 20 años.
- **Corto plazo:** el elemento de conservación podrá recuperarse en un periodo menor a 5 años.

El detalle de las presiones seleccionadas para ser modeladas y ponderadas se presenta a continuación.

6.5.2. Resultado

Tabla 13. Valoración de las presiones generales en el Pacífico de Nicaragua

Categoría	Actividad Humana o Fenómeno Natural	Probabilidad de Ocurrencia	Cobertura	Severidad	Permanencia	Total	
Desarrollo residencial, turístico y comercial 21	Áreas de vivienda, comerciales, industriales y portuarias	Alta 3	Dispersa 2	Media 2	> 100 años 4	11	Tolerable
	Actividad portuaria y dragados	Existente 4	Local 1	Baja 1	> 100 años 4	10	Tolerable
Agricultura y acuicultura 18	Actividad pecuaria	Existente 4	Dispersa 2	Media 2	< 5 años 1	9	Tolerable
	Acuicultura marina y de agua dulce	Existente 4	Local 1	Media 2	< 5 años 1	9	Tolerable
Exploración y explotación de hidrocarburos y minería 6	Explotación minera	Baja 1	Local 1	Baja 1	16-100 años 3	6	Leve
Transporte y corredores de servidumbre 25	Carreteras y líneas de ferrocarril	Alta 3	Local 1	Media 2	> 100 años 4	10	Tolerable
	Líneas de conducción, oleoductos y gasoductos	Media 2	Local 1	Baja 1	< 5 años 1	5	Leve
	Navegación	Existente 4	Amplia 3	Media 2	< 5 años 1	10	Tolerable
Extracción de recursos biológicos 14	Pesca y recolección de recursos acuáticos	Existente 4	Extendida 4	Muy alta 4	5-15 años 2	14	Crítica
Intervención humana y perturbación 16	Actividades recreativas	Existente 4	Dispersa 2	Baja 1	< 5 años 1	8	Tolerable
	Guerra, conflictos civiles armados y ejercicios militares	Baja 1	Local 1	Baja 1	< 5 años 1	4	Leve
	Trabajo y otras actividades	Baja 1	Local 1	Local 1	< 5 años 1	4	Leve

Categoría	Actividad Humana o Fenómeno Natural	Probabilidad de Ocurrencia	Cobertura	Severidad	Permanencia	Total	
Modificación de los sistemas naturales 18	Represas y manejo/uso del agua	Baja 1	Local 1	Media 2	> 100 años 4	8	Tolerable
	Otras modificaciones de hábitats (puertos, dragados)	Baja 1	Local 1	Muy alta 4	> 100 años 4	10	Tolerable
Invasiones biológicas y especies problemáticas 14	Especies invasoras exóticas	Baja 1	Local 1	Media 2	16-100 años 3	7	Tolerable
	Especies nativas problemáticas	Existente 4	Local 1	Baja 1	< 5 años 1	7	Tolerable
Contaminación 40	Desechos domésticos y urbanos	Alta 3	Dispersa 2	Alta 3	5-15 años 2	10	Tolerable
	Efluentes industriales, portuarios y militares	Alta 3	Local 1	Alta 3	16-100 años 3	10	Tolerable
	Efluentes de actividad agroindustrial	Existente 4	Amplia 3	Media 2	16-100 años 3	12	Crítica
	Basuras y desechos sólidos	Existente 4	Dispersa 2	Baja 1	< 5 años 1	8	Tolerable
Eventos geológicos 12	Terremotos y tsunamis	Media 2	Dispersa 2	Baja 1	< 5 años 1	6	Leve
	Avalanchas y derrumbes	Media 2	Local 1	Media 2	< 5 años 1	6	Leve
Cambio climático y eventos meteorológicos severos 25	Alteración de hábitat	Media 2	Dispersa 2	Baja 1	< 5 años 1	6	Leve
	Temperaturas extremas (El Niño)	Alta 3	Extendida 4	Muy alta 4	< 5 años 1	12	Crítica
	Huracanes, tormentas e inundaciones	Media 2	Local 1	Alta 3	< 5 años 1	7	Tolerable

Del cuadro anterior las amenazas individuales más críticas se enlistan en efectos generados por actividades antropogénicas como las actividades extractivas de la pesca con un peso individual de 14, seguido por la contaminación proveniente de la actividad agroindustrial y por último eventos naturales como el fenómeno de El Niño que genera temperaturas extremas.

Si agrupamos las actividades humanas en categorías, la contaminación presenta un peso de 40 superando al resto de categorías por más de 15 unidades. Esto indica que los primeros lugares de las presiones a los ecosistemas marinos costeros radican en los desechos domésticos y urbanos, de los efluentes industriales portuarios y militares, mayormente de los efluentes de la actividad agroindustrial como también de las basuras y desechos sólidos.

Tabla 14. Valoración de las presiones generales en el Caribe de Nicaragua

Categoría	Actividad Humana o Fenómeno Natural	Probabilidad de Ocurrencia	Cobertura	Severidad	Permanencia	Total	
Desarrollo residencial, turístico y comercial 22	Áreas de vivienda, comerciales, industriales y portuarias.	Baja 1	Dispersa 2	Media 2	> 100 años: 4	9	Tolerable
	Actividades portuarias y dragados.	Existente 4	Dispersa 2	Alta 3	> 100 años: 4	13	Crítica
Agricultura y acuicultura 12	Actividad pecuaria	Baja 1	Local 1	Baja 1	5 a 15 años: 2	5	Leve
	Acuicultura marina y de agua dulce	Media 2	Dispersa 2	Media 2	5 a 15 años: 2	8	Tolerable
Exploración y explotación de hidrocarburos y minería. 7	Explotación minera	Baja 1	Local 1	Media 2	15 a 100 años: 3	7	Leve
Transporte y corredores de servidumbre 24	Carreteras y líneas de ferrocarril	Baja 1	Local 1	Media 2	> 100 años: 4	8	Tolerable
	Líneas de conducción oleoductos y gasoductos	Media 2	Local 1	Baja 1	5 a 15 años: 2	6	Leve
	Navegación	Existente 4	Amplia 3	Media 2	< de 5 años: 1	10	Tolerable
Extracción de recursos biológicos 12	Pesca y recolección de recursos acuáticos	Existente 4	Amplia 3	Alta 3	5 a 15 años: 2	12	Crítica
Intervención humana y perturbación 19	Actividades recreativas	Existente 4	Dispersa 2	Media 2	< de 5 años: 1	9	Tolerable
	Guerras conflictos civiles armados y ejercicios militares	Baja 1	Local 1	Baja 1	< de 5 años: 1	4	Leve
	Trabajo y otras actividades	Baja 1	Local 1	Media 2	5 a 15 años: 2	6	Leve

Categoría	Actividad Humana o Fenómeno Natural	Probabilidad de Ocurrencia	Cobertura	Severidad	Permanencia	Total	
Modificación de los sistemas naturales 18	Represas y manejo-uso del agua	Baja 1	Local 1	Media 2	> 100 años: 4	8	Tolerable
	Otras modificaciones de hábitats (puertos, dragados)	Media 2	Local 1	Alta 3	> 100 años: 4	10	Tolerable
Invasiones biológicas y especies problemáticas 14	Invasoras exóticas	Baja 1	Local 1	Media 2	15 a 100 años: 3	7	Leve
	Especies nativas problemáticas	Media 2	Local 1	Media 2	5 a 15 años: 2	7	Leve
Contaminación 32	Desechos domésticos y urbanos	Alta 3	Dispersa 2	Media 2	5 a 15 años: 2	9	Tolerable
	Efluentes industriales portuarios y militares	Baja 1	Dispersa 2	Alta 3	15 a 100 años: 3	9	Tolerable
	Efluentes de actividad agro industrial	Baja 1	Dispersa 2	Alta 3	15 a 100 años: 3	9	Tolerable
	Basuras y desechos sólidos	Existente 4	Dispersa 2	Media 2	15 a 100 años: 3	11	Tolerable
Eventos geológicos 10	Terremotos y tsunamis	Baja 1	Amplia 3	Baja 1	< de 5 años: 1	6	Leve
	Avalanchas y derrumbes	Baja 1	Local 1	Baja 1	< de 5 años: 1	4	Leve
Cambio climático y eventos meteorológicos severos 12	Alteración de hábitat	Baja 1	Local 1	Media 2	< de 5 años: 1	5	Leve
	Huracanes, tormentas e inundaciones	Muy alta: 4	Extendida: 4	Media 2	5 a 15 años: 2	12	Crítica

Del cuadro anterior las amenazas individuales más críticas se enlistan en efectos generados por actividades antropogénicas como las actividades portuarias y dragado con un peso individual de 22, seguidas de la pesca con un peso individual de 12 y por último eventos naturales como huracanes, tormentas e inundaciones.

La extracción de recursos biológicos está concentrada mayoritariamente en las especies de langosta, camarón, pargo, róbalo y recientemente en caracol. Esta actividad se desarrolla en áreas o zonas específicas afectando fuertemente al recurso aumentándose drásticamente los esfuerzos pesqueros. La información existente sobre población dedicada a la pesca, especies objeto de captura, esfuerzo pesquero y áreas de pesca fue bien analizada.

Si agrupamos las actividades humanas en categorías, la contaminación presenta un peso de 32. No obstante el impacto es tolerable dado que las concentraciones urbanas e industriales son bien bajas y dispersas.

6.6. Los Vacíos de Conservación

6.6.1. Concepto

En su forma más simple, un análisis de vacíos implica el comparar la distribución de la biodiversidad con la distribución de las áreas protegidas y encontrar dónde se están dejando especies y ecosistemas desprotegidos o con poca protección.

Dificultades para definir los vacíos

El análisis de los vacíos de conservación en Nicaragua es la primera experiencia de este tipo en el país y la carencia de información documentada, sobre los componentes marinos tales como tipos de fondo, información georeferenciada para las especies y ecosistemas fue la principal limitante.

6.6.2. Metodología

Para determinar cuánto es la cantidad requerida dentro de un estrato a proteger, se parte de la necesidad de proteger como mínimo un 30% del ecosistema. Entonces, de la superficie total del estrato se obtiene el área que corresponde a este 30%. A este dato se le resta el total de la superficie que se encuentra protegida en ese estrato, el dato resultante es el vacío. El vacío se presenta con signo negativo. Si el resultante tiene signo positivo indica que no existe vacío.

De esta forma obtuvimos que la superficie marina de Nicaragua que cubre hasta las 200 metros de profundidad equivale a un total de 8, 010,387 ha; ésta es la superficie utilizada para la definición de los estratos.

La suma de superficie que se encuentra protegida (o sea la suma de las Áreas Protegidas Marino Costeras existentes) en todos los estratos equivale a 1, 062,607 ha que corresponde a un 13.26% del área total marina definida.

6.6.3. Resultados

En general se encontró que existen 1,883,109 ha de vacíos de conservación marina que equivalen a un 23.5% de la superficie total protegida en todos los estratos.

Tabla 15. Resultados del análisis de vacíos de conservación (GAP) por unidades ecológicas marinas o estratos en base a un 30% como meta de conservación para el Pacífico y el Caribe de Nicaragua

Nombre del Estrato	Superficie protegida total en estrato (ha)	% de conservación	Metas de Conservación por estrato (ha)	% protegido	Área Total por estrato (ha)	GAP (ha)
PACÍFICO						
San José	62,024.6	30	27,255.3	68	90,851.0	34,769.3
Cosigüina	12,461.6	30	71,920.1	5	239,733.6	-59,458.5
Corinto	35,245.4	30	115,942.7	9	386,475.7	-80,697.4

Nombre del Estrato	Superficie protegida total en estrato (ha)	% de conservación	Metas de Conservación por estrato (ha)	% protegido	Área Total por estrato (ha)	GAP (ha)
Pochomil	10,600.2	30	80,993.5	4	269,978.2	-70,393.3
San Juan del Sur	7,246.6	30	35,728.2	6	119,094.0	-28,481.6
Pacífico Marino Norte	0.0	30	109,073.7	0	363,578.9	-109,073.7
Pacífico Marino sur	0.0	30	196,513.2	0	655,044.0	-196,513.2
	127,578.4			6	2124,755.4	-544,617.6
CARIBE						
Arrecife Edimburgo	0.0	30	182,265.7	0	607,552.4	-182,265.7
Bismuna	580,058.4	30	290,399.3	60	967,997.8	289,659.1
Cayos Miskitos	311,673.7	30	93,502.1	100	311,673.7	218,171.6
Puerto Cabezas	0.0	30	213,927.2	0	713,090.6	-213,927.2
Prinzapolka	22,565.2	30	329,694.6	2	1098,981.9	-307,129.3
Tasba	0.0	30	333,444.7	0	1111,482.4	-333,444.7
Punta Gorda	0.0	30	23,568.7	0	78,562.2	-23,568.7
El Bluff	0.0	30	77,785.4	0	259,284.7	-77,785.4
Monkey Point	0.0	30	8,204.5	0	27,348.4	-8,204.5
Morris Shoal	1,015.4	30	44,392.4	1	147,974.8	-43,377.1
Blowing Rock	0.0	30	52,620.1	0	175,400.4	-52,620.1
Tira Cay	0.0	30	93,205.8	0	310,686.1	-93,205.8
Río San Juan	19,716.2	30	22,679.0	26	75,596.6	-2,962.8
	935,028.9			16	5885,631.8	-1338,491.3
TOTAL	1,062,607.3				8,010,387.2	-1,883,108.9

Anexo, cuadro 7. Vacíos de filtro grueso obtenidos por estrato para el Pacífico y el Caribe.

6.7. Portafolio de Sitios para el Llenado de los Vacíos de Conservación

El portafolio de sitios propuestos para áreas protegidas marinas fue una actividad que se desarrolló en conjunto con expertos y actores locales; se identificaron y propusieron sitios tomando en consideración la importancia que tienen en la cultura de la población local, interés para la pesca de subsistencia, artesanal e industrial, existencia de ecosistemas y hábitat importantes para especies comerciales y en peligro o amenazadas de extinción, que sean sitios de conectividad para una o varias especies, que sean zonas de anidación o congregación para una o varias especies. Todos y cada uno de los sitios fueron presentados en talleres de consultas a los actores para su debida aprobación.

6.7.1. Sitios para el Pacífico Nicaragüense

Los sitios identificados para el Pacífico Nicaragüense son:

1. Ampliación de la Reserva Natural Volcán Cosigüina

Área: 16,207.0 ha

Descripción: ampliación de la zona continental hasta las Islas Farallones.

Toda la zona marina del Golfo de Fonseca, es sitio para crianza de recursos acuáticos. Es ruta migratoria del mar hacia los esteros y viceversa durante el ciclo reproductivo de camarones y róbalo. Las islas sirven como sitios de descanso para aves migratorias y zonas de residencia para aves marinas como fragatas y viudas.

2. Puerto Sandino

Área: 8,488.2 ha

Descripción: ecosistema costero que posee manglares, estuarios, bosque de galería y bosque seco. Bosques medianos a bajos caducifolios y subcaducifolios de zonas cálidas y secas. Concentra buena representación faunística distribuida en anfibios, reptiles, mamíferos, moluscos, crustáceos, aves y buena representación de peces.

3. La Anciana

Área: 1,458.7 ha

Descripción: Posee playas arenosas y rocosas, acantilados costeros, formaciones de islotes y ecosistemas de arrecifes coralinos y rocosos, presencia de pepinos, cucarachas, erizos, caracoles, langostas, peces demersales y pelágicas. Playas de anidación aisladas para especies de tortugas Paslama y Carey.

4. El Ostional

Área: N/D

Descripción: sitio que alberga mucha langosta, existencia de parches de corales asociados a bancos rocosos, presencia de conchas y crustáceos incluyendo el percebe. Sin embargo, es necesario recolectar más información de esta zona.

Esta zona actualmente está considerada como zona de amortiguamiento del Refugio de Vida Silvestre La Flor, cuyo principal objetivo es la conservación y protección de las playas de anidación de tortugas; podría extenderse a la protección de los arrecifes y ecosistemas asociados.

6.7.2. Sitios para el Caribe Nicaragüense

Los sitios identificados para el Caribe Nicaragüense son:

1. Cayos Perlas

Área: 63,515.7 ha

Descripción: zona de cayos y arrecifes coralinos donde se da una alta tasa de anidación de tortugas marinas y parches de pastos marinos. La mayoría de los cayos presenta una de sus caras cubierta por vegetación de manglar. Este sitio es de mucha importancia para la pesquería artesanal de los pobladores étnicos creoles y miskitos.

2. Desembocadura Laguna de Bluefields

Área: 19,442.5 ha



Bluefields, Balbo Muller.

Descripción: la presencia de grandes cayos que sirven como lugares de anidación de gran variedad de aves, además que se reporta como lugares de tránsito para las tortugas marinas y de los crustáceos como la langosta y que además en las zonas costeras se dan avistamientos esporádicos del manatí. Los cayos están cubiertos por bosques de mangle. Presencia de peces propios de aguas salobres y aves residentes y migratorias.

3. Zona de Monkey Point

Área: 14,954.0 ha

Descripción: presencia de numerosos cayos con bosque tropical húmedo donde habitan especies de iguanas, pájaro bobo y otras aves marinas, presencia de mamíferos y reptiles. Junto a los cayos existen parches de corales entremezclados con fondos rocosos. Presencia de tortugas verdes en edad juvenil.

4. El Cocal

Área: 17,090.2 ha

Descripción: Su importancia radica en sus playas, donde anidan tortugas marinas Verde y Carey, y por otra parte, en la vegetación a lo largo de las costas se encuentra refugio para variedad de aves marinas. Se considera la única playa de anidación masiva en el Caribe Nicaragüense.

5. Islas El Maíz

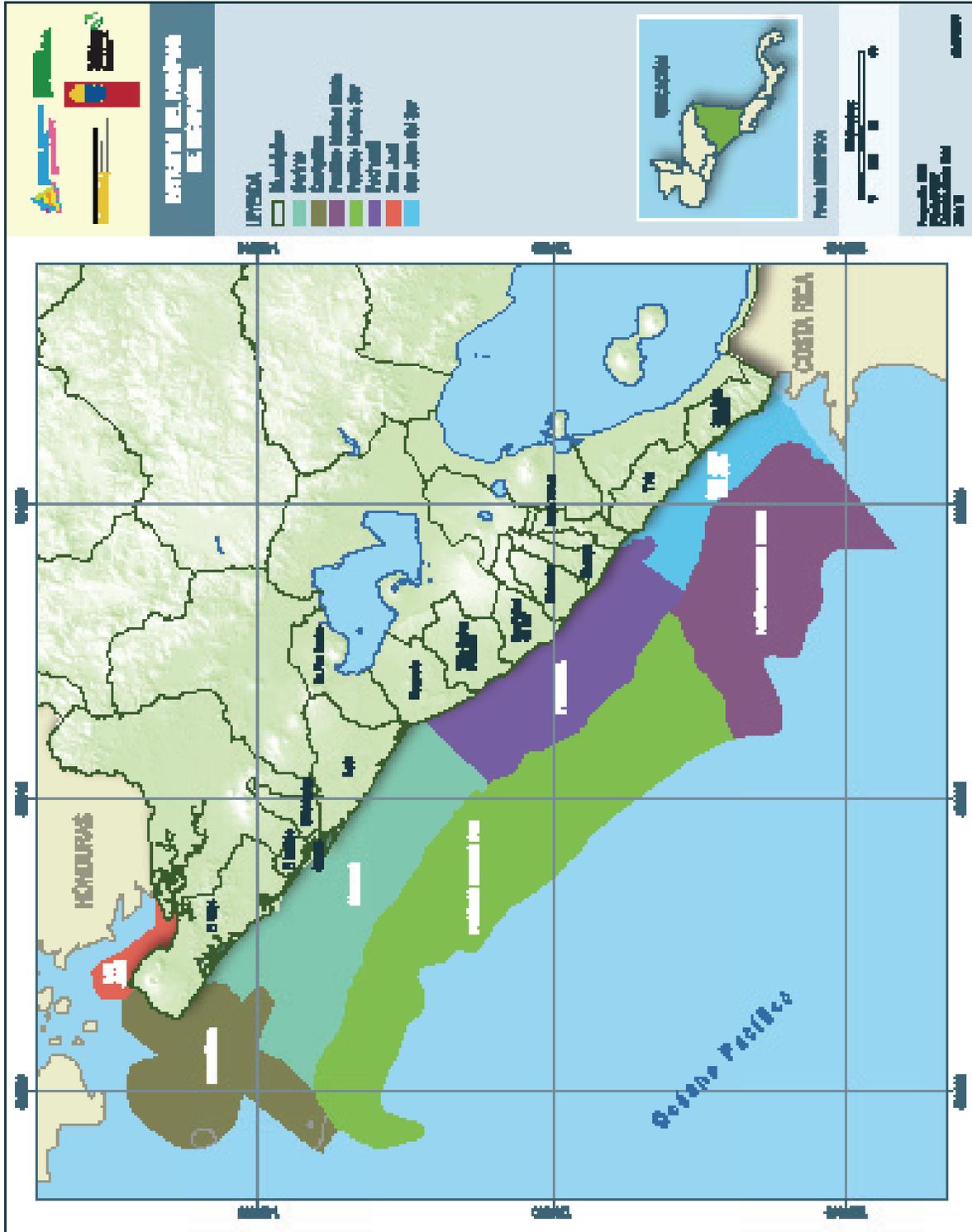
Área: 44,729.2 ha

Descripción: Posee gran variedad de corales en los fondos alrededor de las islas, así como zonas de pastos marinos y de manglares; los crustáceos se desarrollan en los fondos rocosos. Es una de las zonas para pesca de langosta en el Caribe sur Nicaragüense. En sus dos islas se encuentran importantes reservorios de agua fresca conocidos como humedales. Además del portafolio de sitios propuestos para el presente estudio, en el Caribe Nicaragüense se realizaron visitas de campo para conocer los sitios que son conservados por las comunidades indígenas o que son de importancia para la pesca de subsistencia, tradición y otros. Estos sitios se ubican principalmente en toda la línea de costa del Caribe consistiendo principalmente en lagunas costeras donde encontramos especies tales como: camarones, corvinas, meros, jureles, róbalo, cangrejos, manatíes, ostiones, entre otros y asociados a estos ambientes acuáticos se mencionan de importancia los sitios de cultivo y de cacería para subsistencia.

Tabla 16. Sitios propuestos prioritarios de conservación marina en Nicaragua

Sitio	Área (ha)	Sitio	Área (ha)
CARIBE		PACÍFICO	
Islas del Maíz	44,729.2	Cosigüina	16,207.0
Cayos Perlas	63,515.7	Puerto Sandino	8,488.2
Desembocadura Laguna Bluefields	19,442.5	La Anciana	1,458.7
Monkey Point	14,954.0	TOTAL	185,885.5
El Cocal	17,090.2		

Figura 19. Mapa de sitios propuestos para ser declarados Áreas Protegidas Marinas y Marino Costeras



Consultas



7.1. Consultas con Actores Locales

El proceso de trabajo de Análisis de vacíos fue ampliamente consultado con diferentes actores locales, entre estos se pueden mencionar representantes de Instituciones de Gobierno, Universidades, Organismos No Gubernamentales, Expertos nacionales y extranjeros. Estos talleres se realizaron en Managua, León, Carazo, Regiones Autónomas del Atlántico Norte y Sur (RAAN y RAAS) y ayudaron a consensuar y definir las propuestas de los objetos de conservación de filtro grueso y filtro fino identificadas, las propuestas de los ecosistemas marino costeros, la estrategia y el plan de acción, así como los sitios propuestos para ser áreas protegidas marinas.

7.2. Consultas con Líderes Comunitarios y Pescadores

De diferentes talleres de consulta realizados con diferentes expertos y actores locales, se identificaron y propusieron – cuatro sitios en el Pacífico y cinco en el Caribe Nicaragüense.

De estos, uno corresponde a ampliación de la Reserva Natural Volcán Cosigüina, una propuesta de creación de una zona marino costera protegida denominada Puerto Sandino y la propuesta de mayor relevancia es la creación del área protegida marina La Anciana ubicada en el municipio de Tola, departamento de Rivas. En este espacio se confirmó la existencia de corales.

Este espacio marítimo que cuenta con el respaldo del gobierno municipal y de los pescadores del sitio se confirma en reunión del 14 de Diciembre del 2009, en la que se sostuvo una consulta con el personal técnico, Alcalde y Consejo municipal de Tola quienes aceptan la propuesta de promover y crear el área protegida marina denominada “La Anciana” por ser un área productiva con ecosistemas coralinos.

En esta reunión propusieron crear el corredor submarino de corales del Pacífico sur de Nicaragua; también se acordó sostener una consulta más amplia con líderes a nivel departamental.

En el Taller del 22 de Febrero del 2010, cumpliendo con los acuerdos de Diciembre se realiza otra presentación de la propuesta del sitio para área protegida marina denominada “La Anciana” ante diferentes actores locales del Departamento de Rivas, obteniéndose una aprobación mayoritaria y unánime. La representación de los pescadores mostró su preocupación solicitando una presentación ante todos los pescadores.

Aquí se corrigió y aprobó la propuesta de declaratoria legal presentada.

La propuesta hecha en el Taller de Carazo de incluir el sitio conocido como El Ostional después de revisarla, ésta corresponde al área protegida Refugio de Vida Silvestre La Flor, por lo que se recomienda ampliar las actividades contenidas en el Plan de Manejo.

7.3. Resultados de los Talleres de la RAAN Y RAAS

De los talleres de consulta del 2 y 7 de Julio del 2009 en Puerto Cabezas y Bluefields respectivamente, los asistentes propusieron:

1. Establecer corredores biológicos o corredores naturales entre los bosques de galería y los bosques de pinares. Entre estos bosques mucha fauna mayor (mamíferos) se mueven con facilidad y frecuencia.
2. Establecer corredores biológicos de manglares del Caribe
3. Explorar la posibilidad de establecer el corredor biológico de corales que inician en Cayos Miskitos y llegan hasta Corn Island y Monkey Point en la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS).
4. Proponer como zona de corredor biológico marino a partir de los cayos Man of War Cay hasta Cayos Perlas.
5. Proponer zona de criadero de camarones café y rojos, langostas, escamas y otros tipos de invertebrados ubicados entre la zona marina del puerto el Bluff y Corn Island. Este trecho es conocido como el Basurero.
6. Proponer zona como corredor biológico marino costero entre Laguna de Perlas y falso Bluff.

7.4. Participación Comunitaria

La participación comunitaria en el manejo de áreas protegidas por grupos étnicos

Desde el inicio de las consultas, se consideró como muy importante la participación de la representación directa de los grupos étnicos través de sus líderes y representación de pescadores.

No obstante, basado en la particularidad de la región del Caribe Nicaragüense se realizaron consultas separadas para confirmar las propuestas de creación de las áreas protegidas marinos costeras.

Fundamentos legales

De conformidad con el Artículo 26 de la Ley No. 445, “Ley del Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz”, se establece que “para declarar áreas protegidas en propiedades comunales, el estado deberá **acordar** con los representantes legales de la comunidad indígena la emisión del decreto legislativo”.

Así mismo, el Artículo 27 de la misma ley establece que “la administración de áreas protegidas en tierras comunales será bajo el sistema de manejo conjunto con las comunidades indígenas y el estado”. La que implica que su **derecho de participación** en el arreglo administrativo es derivado del reconocimiento de derecho de propiedad comunal colectiva de pueblos indígenas y comunidades étnicas.

Por lo anterior, los sitios propuestos como áreas protegidas marino costeras en la región del Caribe Nicaragüense fueron ampliamente consultados con los líderes locales, para lo cual el equipo viajó a cada uno de los lugares.

Consultas comunitarias



Consulta a pescadores del Pacífico Sur, Balbo Muller.



Consulta en Caribe Norte, Balbo Muller.

En el Caribe se aprueba la creación del área protegida marina denominada “Cayos Perlas” cuya iniciativa venía siendo promovida por la Secretaría de Recursos Naturales (SERENA) del Gobierno Regional Autónomo del Atlántico Sur (GRAAS) desde el 2006. Con el refuerzo del MARENA este sitio es aprobado por ser sitio productivo de hábitats marinos y de interés para la pesquería artesanal de las comunidades miskitas y creoles; se elaboró la propuesta legal y se sometió a la Asamblea Nacional para su aprobación.

Para los sitios propuestos como Rama Cay y Monkey, consultados durante el mes de enero del 2010, la propuesta es aprobada por los líderes comunales y autoridades locales. Las autoridades comunitarias mencionan que para su efectivo funcionamiento, esta declaratoria debe estar incorporada en el Plan de Desarrollo Autónomo de los pueblos Rama/Creol.

Durante el mes de febrero del 2010, se realiza la consulta del sitio propuesto como “Corn Island” para área protegida marina. Este trabajo tuvo dos connotaciones: la primera a petición del gobierno municipal fue de ayuda para la declaratoria de los humedales de las islas como Parques Ecológicos Municipales, propuesta que trabajan técnicos del MARENA y entregan para su declaración. La segunda es la propuesta de declaratoria marina, que es aprobada por los líderes del Municipio de Corn Island.

El Alcalde mencionó que existe una conversación entre los alcaldes de Pearl Lagoon, Bluefields y Corn Island con el fin de crear una zona de reserva marina entre los tres municipios para la protección de la langosta. Que la propuesta del MARENA viene a responder a la preocupación de estos gobiernos municipales.

Después de haber finalizado con todas las consultas, se puede mencionar que independientemente de la potestad de normación y control de las áreas protegidas que tiene el MARENA consignadas en el Arto. 22 de la ley 217, Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales, esta institución ha desarrollado esfuerzos significativos para que toda propuesta de declaratoria y manejo de las Áreas Protegidas Marino Costeras en el Caribe Nicaragüense esté debidamente coordinada con las autoridades regionales, municipales y con los líderes comunitarios, garantizando que todas las propuestas de creación de nuevas áreas protegidas estén en consonancia con las costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas y grupos étnicos de la Costa Caribe para asegurar la convivencia armoniosa con la naturaleza y respeto a la Madre Tierra.

Conclusión

8



1. La plataforma continental nicaragüense hasta los 200 metros de profundidad tiene una extensión de 8, 010,387 ha. De esta extensión el 13.26% se encuentra bajo el sistema nacional de áreas protegidas del país.
2. Este estudio concluye que 1, 883,108.9 ha constituyen vacíos de conservación, los que corresponden al 23.5% del territorio marino costero Nicaragüense fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Para esto se propone un portafolio de sitios identificados con una estrategia y plan de acción para su incorporación.
3. Se identificaron y propusieron cinco sitios en el Caribe y tres en el Pacífico para ser propuestos como áreas protegidas marinas. Los sitios de mayor relevancia e importancia ecológica se describen como una conclusión separada.
4. En el Pacífico Sur Nicaragüense, en el tramo comprendido entre Punta Brito y Playa Gigante se ha descubierto la existencia de corales identificando 12 especies de corales entre blandos y duros. En este sitio se ha propuesto la creación un área protegida marina para la protección y conservación de ecosistemas de alta productividad. En el Caribe Nicaragüense se ha promovido la zona que congloera el archipiélago de los Cayos Perlas como área protegida marina por su importancia ecológica de arrecifes coralinos, pastos submarinos, playas de anidación para las tortugas Carey, bosques de mangles y además sirve de sitio de conexión entre Cayos Miskitos, Cayos Perlas, Corn Island y Monkey Point para especies migratorias, entre otros.
5. Mucha información referida a la zona marina costera de Nicaragua está contenida en la denominada literatura gris, constituyéndose en una limitante de información publicada para el presente estudio, sobre todo información georeferenciada de la zona marina y marino costera.
6. Durante el proceso se identificaron 34 hábitat bénticos para Nicaragua correspondiendo 16 hábitat bénticos para el Caribe y 18 para el Pacífico, lo cual se constituye información de mucha importancia para la diversidad de ecosistemas que se encuentran en las aguas territoriales del país. Los estudios referidos a esta temática son limitados.
7. El desarrollo de las áreas protegidas marinas en el Caribe debe realizarse en concordancia con la cultura de los pueblos originarios y en coordinación con los Gobiernos Regionales Autónomos y municipales.
8. Este estudio es el primero en su tipo que se realiza en Nicaragua y ha contado con el respaldo de diferentes actores consultados durante el proceso de elaboración.

Recomendación

9



- Con el fin de proteger los ecosistemas marino costeros más representativos se ha propuesto la creación 8 áreas protegidas marinas, correspondiendo 5 para el Caribe y 3 para el Pacífico Nicaragüense cubriendo una extensión de 26,153.9 ha.
- Fortalecer y mejorar los esfuerzos de conservación mediante el traslado de capacidades a los Gobiernos Regionales, municipales y locales a fin de que las áreas protegidas marinas y las ya existentes cumplan con los objetivos de conservación para los que se establecen.
- Desarrollar un plan de desarrollo pesquero dentro de las áreas protegidas marinas y sus zonas circundantes.
- Desarrollar un plan de ordenamiento costero del país en conjunto con las instancias locales y nacionales.
- Elaborar una política de zonas costeras y marinas para el país que ayude a los esfuerzos del ordenamiento territorial y marino.
- Se requiere trabajar una propuesta de corredores biológicos marinos y marino costeros para mejorar la conectividad de los ecosistemas.
- Se requiere el desarrollo de un fuerte programa de capacitación sobre el manejo integrado de las zonas marino costeras y el manejo de áreas marinas protegidas.

Estrategia

para el llenado de vacíos



10

El presente Plan de Acción y Estrategia es una guía para tratar de llenar los vacíos de la conservación y los vacíos de falta de información. Se elaboran vinculados a la política ambiental de Nicaragua especialmente donde el Estado, conjuntamente con la sociedad civil, promoverá un modelo de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la protección de la biodiversidad, los recursos naturales y la calidad ambiental, que asegure la eliminación progresiva de la brecha de pobreza y el mejoramiento del nivel y calidad de vida de la población, principalmente de los grupos sociales más vulnerables.

Bajo este contexto, la defensa de la naturaleza y del medio ambiente es asumida por el Gobierno a través del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), como una forma justa y equilibrada entre el hombre y la naturaleza para desarrollar el proceso de superación de la pobreza y conservación del patrimonio natural y cultural de la nación, respetando los derechos ancestrales de los pueblos originarios y comunidades étnicas.

La estrategia para el llenado de los vacíos se enmarca en el objetivo general de la Dirección General de Patrimonio Natural que textualmente cita: orientar la planificación y la correcta gestión ambiental del Bien Común de la Madre Tierra expresado en nuestro Patrimonio Natural, en función de preservar, conservar, proteger y desarrollar sosteniblemente las áreas protegidas, biodiversidad, recursos hídricos y las cuencas hidrográficas, asegurando la generación de bienes y servicios ambientales para beneficios de las comunidades locales y pueblos originarios.

Por otro lado la Estrategia Nacional para el desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Nicaragua aprobada mediante Resolución Ministerial No. 059-2006 del 24 de Noviembre del año 2006, establece tres líneas estratégicas: 1.- Conservación de la Biodiversidad, 2.- Sostenibilidad Económica y 3.- Gestión Institucional, cada una con sus respectivos objetivos, por lo que la presente estrategia está estructurada de conformidad a lo establecido en el precitado Decreto. **Ver Anexo, Cuadro 8 (Estrategia y Plan de acción para el llenado de vacíos).**

Línea Estratégica 1: Conservación de la Biodiversidad

Objetivo: conservar, proteger y manejar las áreas protegidas del SINAP con la participación de la sociedad civil, a través del conocimiento, valoración y gestión de ecosistemas, hábitat, especies y genes así como de los recursos culturales existentes.

Ámbito Estratégico

Conservación y manejo de áreas protegidas.

Línea de Acción Estratégica 1

Investigación y monitoreo.

Actividades estratégicas

1. Mapeo de las presiones costeras a los recursos costeros en las zonas de la Desembocadura Cabo Gracias a Dios, Río Prinzapolka, Río Grande de Matagalpa y Río Escondido en el Caribe Nicaragüense. Se considera desarrollar este trabajo en un tiempo de cinco años.
2. Estudio de poblaciones de especies que se encuentran en dos áreas protegidas marinas propuestas La Anciana y Cayos Perlas, ubicadas en el Pacífico y Caribe respectivamente, que permita conocer la diversidad de especies existentes en estas áreas. Se considera que estas actividades se desarrollen en tres años.

3. Realizar un estudio para determinar el manejo de los recursos pesqueros que se implementan y proponer el manejo requerido para las áreas protegidas marinas La Anciana y Cayos Perlas. Este estudio se puede desarrollar en un tiempo de dos años.
4. Determinar cuotas de aprovechamiento de recursos no pesqueros tales como pepinos, caracoles, conchas, erizos, etc., en las zonas de Cayos Miskitos, Cayos Perlas, Monkey Point y La Anciana. Trabajo investigativo a desarrollarse durante cinco años.
5. Mapeo de cobertura de pastos marinos en las zonas dentro y fuera de las áreas marinas protegidas del Caribe que permita conocer el área de cobertura y tamaño de este hábitat.
6. Mapeo y determinación de corredor de corales del Caribe y del Pacífico sur de Nicaragua.
7. Mapeo y determinación de sitios de anidación de especies de importancia económica.

Línea de Acción Estratégica 2

Conservación de recursos y las áreas protegidas

Actividades estratégicas

1. Ampliar el área de cobertura de la Reserva Natural Volcán Cosigüina a marino costera, cubriendo los espacios acuáticos hasta las Islas Farallones.
2. Gestionar ante la Asamblea Nacional la declaración legal de las áreas protegidas marinas La Anciana y Cayos Perlas.
3. Desarrollar e implementar mecanismos formales de conservación en los sitios prioritarios del portafolio fuera de las áreas marinas protegidas incluyendo arrecifes, sitios de reproducción y cría, pastos marinos y manglares.
4. Definir y proteger los corredores marino costeros de arrecifes coralinos, pastos marinos y de manglares.
5. Elaborar dos planes de manejo para áreas protegidas marinas de los Cayos Perlas y La Anciana.

Línea Estratégica 2. Sostenibilidad Económica

Objetivo: promover la creación de mecanismos para la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas a través del uso y aprovechamiento sostenible de bienes y servicios ambientales, contribuyendo a la vez al logro del desarrollo sostenible del país.

Ámbito Estratégico

Sostenibilidad Económica.

Línea de Acción Estratégica 1

Alternativas de manejo y uso sostenible de recursos marino costeros.

Actividades estratégicas

1. Promover incentivos de uso sostenible y conservación para las áreas marino costeras, a través de la valoración de los servicios ambientales que brindan.
2. Incidir para que las municipalidades prioricen, apoyen e inviertan eficientemente en proyectos de conservación.
3. Generar programas y proyectos que desarrollen alternativas económicas para: pesca, turismo, investigación, conservación, educación ambiental, recreación, etc.
4. Asegurar la partida presupuestaria institucional para el seguimiento y evaluación de la administración en las áreas marinas protegidas dentro del SINAP.

Línea Estratégica 3: Gestión Institucional

Objetivo: fomentar en conjunto con los actores locales esquemas eficientes de administración de las áreas protegidas mediante el fortalecimiento del marco jurídico, técnico, financiero e institucional.

Ámbito Estratégico

Gestión institucional.

Línea de Acción Estratégica 1

Fortalecimiento de la gestión y coordinación local.

Actividades estratégicas

1. Desarrollar mecanismos de armonización de normativas y procedimientos administrativos, delimitando roles y funciones específicos en la zona marino costera desde los niveles central, regional y local, en particular entre: Instituciones de Gobierno Central, Gobiernos Autónomos, Municipales y Comunales.
2. Fortalecer la aplicación de las leyes, principalmente dentro de las áreas protegidas, a través del control y regulación.
3. Elaborar un plan de educación ambiental para la concientización, la capacitación y el equipamiento para regulación y control, operadores de justicia, tomadores de decisiones y publicistas.
4. Promover que, dentro del reglamento forestal se incluya la prohibición para el aprovechamiento y comercialización de manglares dentro y fuera de AP, para el uso, manejo y control del ecosistema.
5. Promover que, dentro de la legislación pesquera se incluya la prohibición para la extracción, aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies de coral dentro y fuera de AP.
6. Promover la descentralización y desconcentración en la administración de las AP marinas con los Gobiernos Municipales y Regionales del Caribe Nicaragüense.
7. Promover que los gabinetes de gobierno del sector turismo, pesca y agricultura incorporen el portafolio de sitios propuestos y su estrategia.

Bibliografía



11



Abt. 1998. Evaluación de Impacto Ambiental por explotación de Hidrocarburos en Nicaragua. Informe Final de Consultoría. Empresa Abt Consultores.

Almada-Villela, P.; Mcfield, M.; Kramer, P.; Richards Kramer, P. and E. Arias-Gonzalez. 2002. Status of Coral Reefs of Mesoamerica – Mexico, Belize, Guatemala, Honduras, Nicaragua and El Salvador. In: Status of Coral Reefs of the World: 2002, 303-324 p.

Amador, J.; Alfaro, E.; Lizano, O. y V. Magaña. 2006. Atmospheric forcing of the eastern tropical Pacific: A review. Progress in Oceanography 69 (2006) 101–142.

Balance, L.; Pitman, R. y P. Fiedler. 2006. Oceanographic influences on seabirds and cetaceans of the eastern tropical Pacific: A review. Progress in Oceanography 69 (2006) 360–390

Ball, I. R. and H. P. Possingham, (2000) MARXAN (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual.

Brenes, C. and A. Gutiérrez. 1998. Oceanographic aspects of the Central American Pacific. Top. Meteor. Oceanogr., 5(1): 3-15, 1998.

Brenes, C.; Hernández, A. and A. Gutiérrez. 1998. Sea surface thermohaline variations along the Nicaraguan Pacific coastal waters. Top. Meteor. Oceanogr., 5(1):17-25, 1998.

Brenes, C. 2001. Fundamentos de Oceanografía Descriptiva. Proyecto Desarrollo Integral de la Pesca Artesanal en la Región Autónoma del Atlántico Sur. Proyecto DIPAL.

Brenes, C.; M.F. Lavin and Mascarenhas, A. 2008. Geostrophic circulation between the Costa Rica Dome and Central America. Deep-Sea Research I (2008), doi: 10.1016/j.dsr.2008.02.005

Cotto, A. 2006. Listado taxonómico de los peces identificados en los Océanos Atlántico y Pacífico de Nicaragua.

Corrigan, C.; Ervin, J.; Kramer, P. and Z. Ferdaña, 2007. "A Quick Guide to Conducting Marine Ecological Gap Assessments." Protected Area Quick Guide Series editor, J. Ervin. Arlington, VA: The Nature Conservancy. 21 p.

Fiedler P. y Talley L. 2006. Hydrography of the eastern tropical Pacific: A review. Progress in Oceanography 69 (2006) 143–180.

FFI. 2006. Estrategia para la conservación de las tortugas marinas en el Pacífico de de Nicaragua. Flora y Fauna Internacional. 99 p.

González, L. 1997. Diagnóstico ecológico de las zonas de costeras. 69 p. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General del Ambiente. Programa de manejo integral de zonas costeras.

Hernández, A. 1987. Evaluación de los Recursos Pesqueros Demersales del Pacífico de Nicaragua. Tesis para optar al grado de Licenciado en Biología. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Filial León.

- Hendrickx, M.E. 1995. Introducción. En: Fischer, W.; Krupp, F.; Schneider, W.; Sommer, C.; Carpenter, K.E. y V. Niem. 1995. Guía FAO para la Identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental. Volumen I. Plantas e Invertebrados. Roma, FAO. 1995. Vol. I: 1-646 p.
- INPESCA, 2008. Guía Indicativa del Sector Pesquero y Acuícola de Nicaragua. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) del Instituto Nicaragüense de la Pesca y la Acuicultura (INPESCA).
- MARENA, 1997. MAIZCo. Plan de Acción para el Manejo de las Zonas Costeras. Programa de manejo integral de las zonas costeras. 122 p. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.
- MARENA, 2001. Informe del Estado del Ambiente de Nicaragua. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Gobierno de Nicaragua.
- MARENA, 2005. Resolución Ministerial del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales No. 043-2005. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Gobierno de Nicaragua.
- MARENA, 2007. Estado del Ambiente de Nicaragua. III Informe GEO 2003-2006. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Gobierno de Nicaragua.
- MARENA, 2008. Estrategia Nacional para el Desarrollo del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Nicaragua. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. 89 p.
- PAANIC, 1993. Plan de Acción Ambiental de Nicaragua. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. Ministerio de Economía y Desarrollo. Cooperación ASDI/DANIDA/Banco Mundial. 138 pp.
- Possingham, H. P., I. R. Ball and S. Andelman (2000) Mathematical methods for identifying representative reserve networks. In: S. Ferson and M. Burgman (eds) Quantitative methods for conservation biology. Springer-Verlag, New York, pp. 291-305.
- PREPAC, 2005. Inventario de los cuerpos de agua continentales del istmo centroamericano. País: Nicaragua. Proyecto PREPAC (Programa Regional de Pesca y Acuicultura Continental)
- PROBIOMA (Asociación de Profesionales en Biodiversidad y Medio Ambiente). 2009. Análisis de Vacíos y Omisiones para el Pacífico de Guatemala: Planificación para la Conservación Marina. Documento Técnico No. 3. 76 p.
- Rueda, R. 2007. Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), Instituto de la Biodiversidad de Costa Rica (INBIO). Norwegian Ministry of Foreign Affairs. Gobierno de Nicaragua.
- SINAC. 2009. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET). 2008. GRUAS II: Propuesta de Ordenamiento Territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica. Volumen 3: Análisis de Vacíos en la Representatividad e Integridad de la biodiversidad marina y costera. San José, CR. 60 pp.
- Sullivan Sealey, K. and Bustamante, G. 1999. Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America and the Caribbean. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia. Library of Congress Catalog Card Number: 99-76801. ISBN 1-886765-09-X.

TNC. 2008a. Evaluación de ecorregiones marinas en Mesoamérica. Sitios prioritarios para la conservación en las ecorregiones Bahía de Panamá, Isla del Coco y Nicoya en el Pacífico Tropical Oriental, y Caribe Suroccidental de Costa Rica y Panamá. Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y El Caribe. The Nature Conservancy, San José, Costa Rica. 165p.

TNC. 2008b. Proceso Metodológico para la Evaluación Ecorregional Marina en Mesoamérica. Ecorregiones Bahía de Panamá, Isla del Coco y Nicoya en el Pacífico Tropical Oriental, y Caribe Suroccidental de Costa Rica y Panamá. Programa Regional de Ciencias, Región de Mesoamérica y El Caribe. The Nature Conservancy, San José, Costa Rica. 110 p.

TNC.2008c. Evaluación ecorregional del arrecife mesoamericano. Plan de Conservación. 99p.

Zolotoff-Pallais, J., Morales, S., Gutierrez M. y M. Torres. 2008. Áreas Importantes para Aves en Nicaragua. 19 p.

Anexo

de Cuadros



12

Cuadro 1. Descripción de los Estratos o Unidades Ecológicas Marinas y Costeras del Pacífico de Nicaragua

Estrato	Límites Toponímicos	Coordenadas, Límites en Costa	Área Km ²	Intervalo Batimétrico (m)	Rasgos Principales
San José	Límite con Honduras Punta San José	87° 18' 20.9154" 12° 58' 56.994" 87°35'58.822 13°02'21.348	339	0-10	Delta controlado por marea, manglar, planos de arena y lodo, estuario.
Cosiguina	Punta San José, dentro del Golfo Punta Ñata, límite sur sobre costa	87° 35' 58.82" 13° 02' 23.6394" 87°35'0.608 12°49'55.132	2,472.7	0-80	Costa rocosa elevada, con acantilados/farallones pronunciados, playas ocasionales, ambiente estuarino
Corinto	Punta Ñata, límite norte sobre Costa Puerto Sandino, límite sur sobre costa	87°35'0.608 12°49'55.132 86°45'39.704 12°09'44.781	3,864.8	0-80	Costa con playas arenosas abiertas, de moderada a alta energía, con entradas a sistemas importantes lagunares estuarinos y de manglares.
Pochomil	Puerto Sandino, límite norte sobre Costa Rio Escalante, límite sur sobre costa	86°45'39.704 12°09'44.781 85° 42' 16.1994" 11° 05' 4.2"	2,699.8	0-80	Litoral bajo con playas arenosas abiertas, de alta energía, ocasionalmente con sistemas estuarinos, manglares
San Juan del Sur	Rio Escalante, límite norte sobre costa Límite con Costa Rica	85° 42' 16.1994" 11° 05' 4.2" 86° 12' 10.8" 11° 32' 41.28"	1,190.9	0-80	Costa irregular, montañosa, con acantilados rocosos interrumpidos por bolsos de playas. Influencia de afloramiento de aguas subsuperficiales
Pacífico marino norte	Límite marino externo norte Límite marino externo sur	-88°2'42.498 12°25'25.184 86°48'36.956 11°11'24.858	3,635.8	80-200	Zona de hundimiento o eddy anticiclónico estacional frente al Golfo de Fonseca
Pacífico marino sur	Límite marino externo norte Límite marino externo sur	86°48'36.956 11°11'24.858 86°13'12.799 10°42'16.471	6,550.4	80-200	Zona de afloramiento con influencia estacional por el domo térmico

Cuadro 2. Descripción de los Estratos o Unidades Ecológicas Marinas y Costeras del Caribe de Nicaragua

Estrato	Límites toponímicos	Coordenadas, límites en costa	Área Km²	Intervalo batimétrico (m)	Rasgos principales
Arrecife Edimburgo	Límite marítimo borde interno fronterizo con Honduras	82°22'0.722 15°11'5.606	6,075	30 - 200	Fondos planos y arenosos que se extienden hasta 150 millas náuticas de la costa.
Bismuna	Límite con Honduras Bilwi	83 ° 13 ' 8.99 " 14 ° 56 ' 50.21 " 83 °19 '39.96 " 14 ° 5 ' 34.10 "	9,680	0 - 30	Costas con playas cortas arenosas, porción de tierra adyacente cuyas áreas son ocasionalmente inundables; con presencia de cobertura de manglar, lagunas litorales y desembocaduras con mareas de corta altura.
Cayos Miskitos	Límite marítimo Punto NO del Estrato Límite marítimo punto SE del Estrato	83°4'50.909 14°15'40.371 82°27'20.722 14°9'57.627	3,117	0 - 30	Entorno de bajos fondos conformados por formaciones coralinas, arrecifes y cayos. Abundantes pastos marinos, también presencia de manglares.
Puerto Cabezas	Bilwi Desembocadura Río Prinzapolka	83 °19 '39.96 " 14 ° 5 ' 34.10 " 83 ° 32 '40.95 " 13 ° 29 ' 14.91 "	7,131	0 - 30	Playas cortas, uniformes, de arena negra firme y poca energía, adyacentes a tierras sujetas a inundaciones. Manglares. Desembocaduras de ríos y deltas de lagunas litorales. Extensiones de Thalassia.
Prinzapolka	Desembocadura río Prinzapolka Barra de Laguna de Perlas	83 ° 32 '40.95 " 13 ° 29 ' 14.91 " 83 °40 '16.51" 12 °14 '31.09 "	10,990	0 - 30	Costa lineal, corta y de playas de arena firme con deltas de ríos y desembocaduras de lagunas litorales, estuarios y manglares. Parches de pastos marinos. Gran extensión de cayos cercanos a la costa. Ciertas zonas se extienden en áreas rocosas.
El Bluff	Barra de Laguna de Perlas Monkey Point	83 °40 '16.51" 12 °14 '31.09 " 83 °38 '59.94 " 11 °37 ' 2.51"	2,593	0 - 30	Costa irregular de arena oscura, colinas y algunos cortos acantilados. Presencia de cayos e islas y fondos coralinos y rocosos.
Monkey Point	Monkey Point Punta Gorda	83 °38 '59.94 " 11 °37 ' 2.51" 83 °47 '46.67" 11 ° 27 '20.36 "	273	0 - 30	Costas irregulares montañosas con numerosas y pequeñas bahías. Desembocaduras de ríos, parches de manglar, costa con presencia de fondos rocosos y grandes peñascos.
Río San Juan	Punta Gorda San Juan del Norte	83 °47 '46.67" 11 ° 27 '20.36 " 83 ° 41 '50.11 " 10 ° 56 ' 14.10 "	756	0 - 30	Costas cortas con poca energía, vegetación tropical, humedales en el curso y desembocadura del río. Barra arenosa.

Estrato	Límites toponímicos	Coordenadas, límites en costa	Área Km ²	Intervalo batimétrico (m)	Rasgos principales
Tyra Cay	Límite marítimo norte Límite marítimo sur	82° 56' 25.422 13°6'11.072 83°19'35.568 12°4'8.997	3,107	0 - 30	No abarca costas. Extensas formaciones de arrecifes, cayos e islas.
Tasba	Límite marítimo norte Límite marítimo sur	81°59'3.790 13°30'23.661 82°58'13.760 11°55'11.856	11,115	30 - 200	No abarca costas. Llanuras marinas con bajíos arenosos. Parches de arrecifes coralinos y rocosos aislados
Blowing Rock	Límite marítimo norte Límite Marítimo sur	82°58'13.760 11°55'11.856 83°12'7.900 11°37'27.186	1,754	30 - 200	No abarca costas, solo aguas profundas con fondos arenosos.
Punta Gorda	Límite marítimo norte Límite marítimo sur	83°12'7.900 11°37'27.186 83°18'1.837 11°25'57.036	786	30 - 200	No abarca costas. Fondos arenosos y rocosos. Borde de la plataforma se acerca a la costa.
Morris Shoal.	Límite marítimo norte Límite marítimo sur	83°18'1.837 11°25'57.036 83°28'49.491 10°52'36.050	1,480	30 - 200	No abarca costas. Fondos arenosos. Línea de la plataforma continental muy cercana a la costa.

Cuadro 3. Objetos de conservación de filtro grueso seleccionados para el Pacífico con sus respectivas metas de conservación

Estratos	Objeto de Conservación	Estado Actual	Vulnerabilidad	Arreglo Espacial	Grado de Representación (Polígonos)	Grado de Representación (Líneas/Puntos)	Suma	%
ESTERO REAL								
	Manglares	0.75	1	0.7	0.6		3.05	76
	Estuarios	0.75	1	0.7	0.6		3.05	76
	Playas	0.5	0.1	1	1		2.6	65
COSIGUINA								
	Acantilados	0.1	0.1	1	0.85		2.05	51
	Playas	0.1	0.1	1	0.85		2.05	51
	Islas e islotes	0.1	0.1	1	1		2.2	55
CORINTO								
	Manglares	0.75	1	0.85	0.4		3	75
	Estuarios	0.75	1	0.85	0.6		3.2	80
	Playas	0.5	0.7	0.5	0.4		2.1	53
	Islas e islotes	0.75	0.1	1	0.85		2.7	68

Estratos	Objeto de Conservación	Estado Actual	Vulnerabilidad	Arreglo Espacial	Grado de Representación (Polígonos)	Grado de Representación (Líneas/Puntos)	Suma	%
POCHOMIL								
	Manglares	0.75	1	0.85	0.6		3.2	80
	Estuarios	0.75	1	0.85	0.6		3.2	80
	Acantilados	0.5	0.1	1	0.1		1.7	43
	Playas	0.5	0.7	0.5	0.4		2.1	53
	Islas e islotes	0.75	0.7	1	1		3.45	86
SAN JUAN DEL SUR								
	Manglares							
	Estuarios							
	Acantilados	0.5	0.35	0.7	0.4		1.95	49
	Playas	0.5	1	0.5	0.4		2.4	60
	Áreas de surgencia	0.5	0.1	0.85	0.6		2.05	51
	Islas e islotes							
PACÍFICO MARINO NORTE								
	Áreas de eddy (hundimiento)	0.5	0.1	0.85	0.6		2.05	51
PACÍFICO MARINO SUR								
	Áreas de surgencia	0.5	0.1	0.85	0.4		1.85	46

Cuadro 4. Objetos de conservación de filtro grueso seleccionados para el Caribe con sus respectivas metas de conservación

Estrato	Objeto de conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (Polígono)	Grado de representación (Líneas y puntos)	Suma	%
ARRECIFE EDIMBURGO								
	Cayos	0.1	1	0.7	0.85		2.65	66
	Arrecifes	0.5	0.7	1	0.6		2.8	70
BISMUNA								
	Cayos	0.5	0.35	0.5	0.6		1.95	49
	Manglares	0.1	0.35	0.5	0.6		1.55	39
	Deltas y estuarios	0.1	0.35	0.85	0.85		2.15	54
	Sistemas lagunares	0.1	0.7	0.85	0.85		2.5	63
	Playas lodosas	0.1	0.1	1	1		2.2	55
	Playas rocosas	0.1	0.1	1	1		2.2	55
	Pastos marinos	0.5	0.1	0.7	0.6		1.9	48
	Arrecifes	0.5	0.35	0.85	0.6		2.3	58

Estrato	Objeto de conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (Polígono)	Grado de representación (Líneas y puntos)	Suma	%
CAYOS MISKITOS								
	Cayos	0.5	0.7	0.5	0.2		1.9	48
	Manglares	0.75	0.35	0.5	0.6		2.2	55
	Pastos marinos	0.5	0.1	0.5	0.4		1.5	38
	Arrecifes	0.5	0.7	0.5	0.4		2.1	53
PUERTO CABEZAS								
	Manglares	0.1	0.1	0.5	0.6		1.3	33
	Deltas y estuarios	0.1	0.35	0.85	1		2.3	58
	Sistemas lagunares	0.1	0.35	0.85	0.85		2.15	54
	Playas lodosas	0.1	0.1	0.85	0.85		1.9	48
	Playas rocosas	0.1	0.1	0.85	0.85		1.9	48
	Pastos marinos	0.5	0.1	0.7	0.85		2.15	54
	Arrecifes	0.5	0.35	1		0.1	1.95	49
PRINZAPOLKA								
	Cayos	0.1	0.35	0.85		0.1	1.4	35
	Manglares	0.5	0.35	0.7	0.85		2.4	60
	Deltas y estuarios	0.5	0.7	0.7	1		2.9	73
	Sistemas lagunares	0.1	0.35	0.5	0.85		1.8	45
	Playas arenosas	0.1	0.1	0.35	0.85		1.4	35
	Pastos marinos	0.5	0.1	0.85	0.85		2.3	58
	Arrecifes	0.5	0.35	1		0.1	1.95	49
TYRA CAY								
	Cayos	0.5	0.7	0.7	0.6		2.5	63
	Islas	0.5	1	1	1		3.5	88
	Playas	0.5	0.35	0.85	0.85		2.55	64
	Arrecifes	0.5	0.7	0.85	0.4		2.45	61
	Manglares	0.5	0.7	1	0.85		3.05	76
	Pastos marinos	0.5	0.35	1	0.6		2.45	61
TASBA								
	Cayos	0	0	0	0		0	0
	Arrecifes	0	0	0	0		0	0
	Manglares	0	0	0	0		0	0
	Pastos marinos	0	0	0	0		0	0
EL BLUFF								
	Cayos	0.5	0.35	0.7		0.2	1.75	44
	Islas	0.75	0.7	1		0.1	2.55	64
	Manglares	0.5	0.35	0.7	0.85		2.4	60

Estrato	Objeto de conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (Polígono)	Grado de representación (Líneas y puntos)	Suma	%
	Deltas y Estuarios	0.5	1	0.7	0.85		3.05	76
	Sistemas lagunares	0.75	0.7	1	1		3.45	86
	Playas lodosas	0.5	0.35	0.7	0.85		2.4	60
	Playas rocosas	0.1	0.7	0.85	0.85		2.5	63
	Pastos marinos	0.75	0.7	1	1		3.45	86
	Arrecifes	0.5	0.35	0.85		0.1	1.8	45
BLOWING ROCK								
	Arrecifes	0.75	0.1	0.85		0.1	1.8	45
MONKEY POINT								
	Deltas y estuarios	0.1	0.1	0.85	0.85		1.9	48
	Playas lodosas	0.1	0.1	1	0.6		1.8	45
	Playas rocosas	0.1	0.1	1	0.4		1.6	40
	Arrecifes	0.5	0.1	1		0.1	1.7	43
RÍO SAN JUAN								
	Manglares	0.5	0.35	1	1		2.85	71
	Deltas y estuarios	0.1	0.1	1	1		2.2	55
	Playas lodosas	0.1	0.35	0.85	0.6		1.9	48
	Playas rocosas	0.1	0.35	1	1		2.45	61
MORRIS SHOAL								
	Cayos	0	0	0	0	0	0	0
	Arrecifes	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 5. Objetos de conservación de filtro fino seleccionados para el Pacífico con sus respectivas metas de conservación

Estrato	Objeto de Conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (polígonos)	Grado de representación (líneas/puntos)	SUMA	%
ESTERO REAL								
	Bancos de conchas (<i>Anadara</i> spp., <i>Tagelus</i> sp.)	1	0.7	1		1	3.7	93
	Áreas de congregación y/o reproducción de aves marinas y playeras	0.5	0.35	0.85	1		2.7	68

Estrato	Objeto de Conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (polígonos)	Grado de representación (líneas/puntos)	SUMA	%
	Áreas de congregación caimanes y lagartos	0.75	1	1	0.85		3.6	90
	Áreas de crecimiento de camarones y otras especies	0.75	1	0.7	0.4		2.85	71
COSIGUINA								
	Áreas de anidación de <i>Chelonia mydas agassizi</i>	0.75	0.7	1		0.1	2.55	64
	Áreas de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i>	0.75	0.7	1		0.1	2.55	64
	Áreas de congregación de aves marinas y playeras	0.75	1	1		0.6	3.35	84
	Áreas de reproducción de aves marinas	0.75	1	1		0.6	3.35	84
	Áreas de congregación caimanes y lagartos	0.75	1	1		0.1	2.85	71
CORINTO								
	Bancos de conchas (<i>Anadara</i> spp., <i>Tagelus</i> sp.)	1	1	1	0.85		3.85	96
	Áreas de anidación de <i>Eretmochelys imbricata</i>	0.75	1	0.85	0.85		3.45	86
	Áreas de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i>	0.75	1	0.85	0.85		3.45	86
	Áreas de anidación de <i>Dermochelys coriacea</i>	0.75	1	0.85	0.85		3.45	86
	Áreas de congregación de aves marinas y playeras	0.75	1	0.85	0.6		3.2	80

Estrato	Objeto de Conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (polígonos)	Grado de representación (líneas/puntos)	SUMA	%
	Áreas de reproducción de aves marinas	0.75	1	0.85	0.6		3.2	80
	Áreas de congregación de pargos y meros	0.75	1	0.85	0.6		3.2	80
	Áreas de congregación caimanes y lagartos	0.75	1	1	0.6		3.35	84
	Áreas de crecimiento de camarones y otras especies	1	1	0.7	0.6		3.3	83
POCHOMIL								
	Bancos de conchas (<i>Anadara</i> spp., <i>Tagelus</i> sp.)	1	1	1		0.6	3.6	90
	Áreas de anidación de <i>Eretmochelys imbricata</i>	0.75	1	0.85		0.1	2.7	68
	Áreas de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i>	0.75	1	0.85		0.1	2.7	68
	Áreas de congregación de pargos y meros	0.75	1	0.85		0.6	3.2	80
	Áreas de congregación caimanes y lagartos	0.75	1	1		0.1	2.85	71
SANJUAN DEL SUR								
	Áreas de anidación de <i>Chelonia mydas agassizi</i>	1	1	0.7		0.2	2.9	73
	Áreas de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i>	1	1	0.7		0.2	2.9	73
	Áreas de anidación de <i>Dermochelys coriacea</i>	1	1	0.7		0.2	2.9	73

Estrato	Objeto de Conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (polígonos)	Grado de representación (líneas/puntos)	SUMA	%
PACÍFICO MARINO NORTE							0	
PACÍFICO MARINO SUR							0	

Cuadro 6. Objetos de conservación de filtro fino seleccionados para el Caribe con sus respectivas metas de conservación

Estrato	Objeto de conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (Polígono)	Grado de representación (Líneas y puntos)	SUMA	%
ARRECIFE EDINBURGO								
	Tortuga Verde	0.75	0.35	1	1		3.1	78
	Tortuga Carey	1	0.7	1	1		3.7	93
	Caracol Gigante	0.5	0.35	0.7	0.2		1.75	44
	Aves	0.5	0.1	1	1		2.6	65
BISMUNA								
	Tortuga Verde	0.5	1	0.7	0.4		2.6	65
	Tortuga Carey	0.5	1	0.7	0.4		2.6	65
	Crustáceos	0.5	1	0.7	0.2		2.4	60
	Caracol Gigante	0.5	0.7	0.7	0.2		2.1	53
	Bancos de ostiones	0.1	0.1	1		0.1	1.3	33
	Desove de robalos	0.5	0.7	0.85	0.6		2.65	66
	Aves	0.1	0.1	0.5	0.2		0.9	23
	Manatí	1	1	1		0.1	3.1	78
	Cuajipal	1	1	1	0.85		3.85	96
CAYOS MISKITOS								
	Tortuga Verde	0.75	0.7	0.5	0.4		2.35	59
	Tortuga Carey	0.75	1	0.5	0.4		2.65	66
	Crustáceos	0.5	1	0.7	0.1		2.3	58
	Caracol Gigante	0.5	0.7	0.7	0.2		2.1	53
	Aves	0.1	0.1	0.35	0.4		0.95	24
PUERTO CABEZAS								
	Tortuga Verde	0.5	1	0.7	0.4		2.6	65
	Tortuga Carey	0.5	1	0.7	0.4		2.6	65
	Crustáceos	0.5	1	0.7	0.6		2.8	70
	Caracol Gigante	0.5	1	0.7	0.6		2.8	70
	Desove de robalos	0.5	0.7	0.7	0.6		2.5	63
	Aves	0.1	0.1	0.5	0.4		1.1	28

Estrato	Objeto de conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (Polígono)	Grado de representación (Líneas y puntos)	SUMA	%
	Manatí	1	1	1		0.1	3.1	78
	Cocodrilos	1	1	1		0.1	3.1	78
PRINZAPOLKA								
	Tortuga Verde	0.5	1	0.7	0.6		2.8	70
	Tortuga Carey	0.75	1	0.7	0.6		3.05	76
	Crustáceos	0.5	0.35	0.7	0.6		2.15	54
	Desove de robalos	0.5	0.35	0.7	0.6		2.15	54
	Aves	0.1	0.1	0.5	0.4		1.1	28
	Bancos de ostiones	0.5	0.1	1		0.1	1.7	43
	Manatí	1	1	1		0.1	3.1	78
	Cocodrilos	0.75	1	0.85		0.2	2.8	70
TYRA CAY								
	Tortuga Verde	0.5	1	0.7	0.4		2.6	65
	Tortuga Carey	0.5	1	0.7	0.4		2.6	65
	Crustáceos	0.5	0.35	0.7	0.6		2.15	54
	Aves	0.1	0.1	0.5	0.6		1.3	33
TASBA								
	Tortuga Verde	0.5	0.1	0.85	0.85		2.3	58
	Tortuga Carey	0.5	0.1	0.85	0.85		2.3	58
EL BLUFF								
	Tortuga Verde	0.75	0.7	0.5	0.4		2.35	59
	Tortuga Carey	0.75	0.7	0.5	0.4		2.35	59
	Crustáceos	0.5	0.7	0.7	0.4		2.3	58
	Desove de robalos	0.5	0.7	0.7	0.4		2.3	58
	Aves	0.1	0.1	0.35	0.4		0.95	24
	Banco de ostiones	0.5	0.7	0.85		0.1	2.15	54
	Manatí	1	1	1		0.1	3.1	78
	Cocodrilos	0.5	0.35	0.85		0.2	1.9	48
BLOWING ROCK								
	Tortuga Verde	0.5	0.7	0.85	0.85		2.9	73
	Tortuga Carey	0.5	0.7	0.85	0.85		2.9	73
MONKEY POINT								
	Tortuga Verde	0.75	0.1	0.85	0.85		2.55	64
	Tortuga Carey	0.75	0.1	0.85	0.85		2.55	64
	Crustáceos	0.5	0.35	0.7	0.4		1.95	49
	Aves	0.1	0.1	0.35	0.4		0.95	24

Estrato	Objeto de conservación	Estado actual	Vulnerabilidad	Arreglo espacial	Grado de representación (Polígono)	Grado de representación (Líneas y puntos)	SUMA	%
	Manatí	1	1	1		0.1	3.1	78
	Cocodrilos	0.75	0.35	0.85		0.1	2.05	51
PUNTA GORDA								
	Tortuga Verde	0.5	0.35	1	0.85		2.7	68
	Tortuga Carey	0.5	0.35	1	0.85		2.7	68
RIO SAN JUAN								
	Tortuga Verde	0.5	0.1	0.85	0.85		2.3	58
	Tortuga Carey	0.5	0.1	0.85	0.85		2.3	58
	Crustáceos	0.5	0.35	0.85	0.6		2.3	58
	Desove de robalos	0.5	0.7	0.85	0.6		2.65	66
	Aves	0.1	0.1	0.35	0.4		0.95	24
	Manatí	0.5	0.7	0.85		0.1	2.15	54
	Cocodrilos	0.5	0.7	0.7		0.1	2	50
MORRIS SHOAL								
	Tortuga Verde	0.5	0.1	1	1		2.6	65
	Tortuga Carey	0.5	0.1	1	1		2.6	65

Cuadro 7. Resultados del análisis de vacíos de conservación (GAP) por ecosistemas (filtro grueso) para el Pacífico y el Caribe de Nicaragua.

Nombre del estrato	Objetos de conservación	Ha protegidas	% protegido con respecto al estrato	Meta de conservación en %	Meta de conservación en ha	Área total del estrato	GAP
PACÍFICO							
San José						90,851.0	
	Manglares	17,555.6	100	76	13,342.3	17,555.6	0
	Estuarios	5,781.4	100	76	4,393.9	5,781.4	0
	Playas	17,394.3	100	65	11,306.3	17,394.3	0
Cosigüina						239,733.6	
	Acantilados	13.39	76	51	9.0	17.7	0
	Playas	372.5	97	51	195.7	383.8	0
	Islas e islotes	0	0	100	0.4	0.4	-0.4
Corinto						386,475.7	
	Manglares	6,373.3	38	75	12,524.0	16,698.6	-6,150.7
	Estuarios	2,567.2	32	80	6,372.9	7,966.1	-3,805.7
	Playas	1,021.9	67	53	804.8	1,518.6	217.1
Pochomil						269,978.2	
	Estuarios	1.5	6	80	20.4	25.5	-18.8
	Playas	134.0	28	53	253.2	477.8	-119.2

Nombre del estrato	Objetos de conservación	Ha protegidas	% protegido con respecto al estrato	Meta de conservación en %	Meta de conservación en ha	Área total del estrato	GAP
San Juan del Sur						119,094.0	
	Estuarios	0.0	0	80	33.2	41.5	0.0
	Playas	48.3	5	60	530.9	884.9	-482.6
Pacífico Marino Norte						363,578.9	
Pacífico Marino Sur						655,044.0	
CARIBE							
Arrecife Edimburgo						607,552.4	
	Pastos	0.0	0	31	12.1	39.1	-12.1
	Arrecifes	0.0	0	49	5.9	12.0	-5.9
Bismuna						967,997.8	
	Cayos	0.0	0	44	85.5	194.4	-85.5
	Manglares	14,281.4	100	33	4,712.8	14,281.4	0.0
	Sistemas lagunares	37,716.2	100	54	20,366.8	37,716.2	0.0
	Playa arenosa	866.8	100	55	476.8	866.8	0.0
	Playas	3,678.7	100	55	2,023.3	3,678.7	0.0
	Pastos marinos	0.0	0	31	88,759.0	286,319.2	-88,759.0
	Arrecifes	0.0	0	49	3,111.0	6,349.0	-3,111.0
Cayos Miskitos						311,673.7	
	Cayos	706.9	100	44	311.1	706.9	0.0
	Manglares	6,991.6	100	44	3,076.3	6,991.6	0.0
	Pastos marinos	270,932.9	100	31	83,989.2	270,932.9	0.0
	Arrecifes	28,855.4	100	49	14,139.2	28,855.4	0.0
Puerto Cabezas						713,090.6	
	Manglares	11,955.9	100	33	3,945.5	11,955.9	0.0
	Sistemas lagunares	15,272.9	100	54	8,247.4	15,272.9	0.0
	Playas	799.3	100	48	383.7	799.3	0.0
	Pastos marinos	0.0	0	54	119,858.7	221,960.6	-119,858.7
	Arrecifes	0.0	0	49	1,589.5	3,243.8	-1,589.5
Prinzapolka						1098,981.9	
	Manglares	0.0	0	60	2,170.1	3,616.8	-2,170.1
	Sistemas lagunares	0.0	0	64	13,274.4	20,741.3	-13,274.4
	Playas arenosas	0.0	0	35	233.0	665.8	-233.0
	Pastos marinos	0.0	0	58	2,721.0	4,691.4	-2,721.0
	Cayos y arrecifes	0.0	0	49	883.4	1,803.0	-883.4

Nombre del estrato	Objetos de conservación	Ha protegidas	% protegido con respecto al estrato	Meta de conservación en %	Meta de conservación en ha	Área total del estrato	GAP
Tasba						1111,482.4	
Punta Gorda						78,562.2	
El Bluff						259,284.7	
	Manglares	0.0	0	60	2,170.1	3,616.8	-2,170.1
	Sistemas lagunares	0.0	0	85	17,630.1	20,741.3	-17,630.1
	Playas	0.0	0	60	399.5	665.8	-399.5
Monkey Point						27,348.4	
Morris Shoal						147,974.8	
Blowing Rock						175,400.4	
Tira Cay						310,686.1	
Río San Juan						75,596.6	
	Playas	589.3	100	48	282.9	589.3	

Cuadro 8. Estrategia y Plan de Acción para el llenado de vacíos

Objetivo Estratégico General: para el año 2020, las áreas propuestas en el Portafolio de AP Marino Costero de Nicaragua se conservan y manejan sosteniblemente con la participación de actores locales (comunidades, municipalidades, Gobiernos Autónomos, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales).

Línea Estratégica 1: Conservación de la Biodiversidad

Objetivo: conservar, proteger y manejar las áreas protegidas del SINAP con la participación de la sociedad civil, a través del conocimiento, valoración y gestión de ecosistemas, hábitat, especies y genes así como de los recursos culturales existentes.

Ámbito Estratégico	Líneas de Acción estratégica	Indicadores	Actividades estratégicas particulares para el llenado de los vacíos de conservación y manejo.	Ámbito Geográfico/ Áreas Protegidas	Cronograma de Cumplimiento (Años)					Responsable	Involucrados	Costos
					1	2	3	4	5			
Conservación y manejo de áreas protegidas	Investigación y monitoreo	Número de investigaciones para determinar volumen de sedimentos	Mapeo de las presiones costeras	Desembocadura Cabo Gracias a Dios Río Prinzapolka Río Grande de Matagalpa Río Escondido	x	x	x	x	x	MARENA	Universidades, Alcaldías: Waspm, Prinzapolka, Bluefields, La Cruz	50,000.00
					x	x				MARENA	INPESCA Universidades nacionales y extranjeras	75,000.00
					x	x				MARENA	Líderes comunitarios, pescadores	60,000.00
	Mapa de pastos y reporte	Número de reportes de investigaciones	Determinar cuotas de aprovechamiento de recursos no pesqueros tales como pepinos, caracoles, conchas, erizos, etc.	Cayos Miskitos Cayos Perlas Monkey Point La Anciana	x	x	x	x	x	MARENA	INPESCA, UNIVERSIDADES	85,000.00
										MARENA		
										MARENA		
			Mapeo de cobertura de pastos marinos	Caribe		x	x	x	MARENA	Universidades	50,000.00	

Ámbito Estratégico	Líneas de Acción estratégica	Indicadores	Actividades estratégicas particulares para el llenado de los vacíos de conservación y manejo.	Ámbito Geográfico/ Áreas Protegidas	Cronograma de Cumplimiento (Años)					Responsable	Involucrados	Costos
					1	2	3	4	5			
Conservación y manejo de áreas protegidas	Investigación y monitoreo	Mapa de corredor de corales e informe	Mapeo y determinación de corredor de corales del Caribe.	Caribe		x	x	x		MARENA	Universidades, pescadores, ONGs, INPESCA	75,000.00
		Mapa de corredor de corales e informe	Mapeo y determinación de corredor de corales del Pacífico sur	Carazo-Rivas-San Juan del Sur						MARENA	Universidades, ONG, INPESCA	35,000.00
		Número de mapas e informes	Mapeo de sitios de anidación de especies de importancia económica	Golfo Fonseca Rivas Carazo						MARENA	INPESCA, Universidades, ONGs	90,000.00

Líneas de Acción estratégica 2. Conservación de recursos y las áreas protegidas

Ámbito Estratégico	Líneas de Acción estratégica	Indicadores	Actividades estratégicas particulares para el llenado de los vacíos de conservación y manejo.	Ámbito Geográfico/ Áreas Protegidas	Cronograma de Cumplimiento (Años)					Responsable	Involucrados	Costos	
					1	2	3	4	5				
	Conservación de recursos y las áreas protegidas	Modificada la categoría de manejo de un área protegida terrestre a marina costera	Ampliada el área de cobertura de la Reserva natural Volcán Cosigüina a marina costera cubriendo hasta los farallones	Reserva Natural Volcán Cosigüina	x					MARENA	Comanejantes INPESCA Fuerza Naval	10,000.00	
		Dos nuevas AP marinas declaradas	Gestionada ante la Asamblea Nacional la declaración legal de dos áreas protegidas marinas	Cayos Perlas La Anciana	x	x				MARENA	Asamblea Nacional	100.00	
		Número de sitios que cuentan con normas de manejo; número de áreas declaradas en veda/no pesca dentro de los sitios prioritarios	Desarrollar e implementar mecanismos formales de conservación en los sitios prioritarios del portafolio fuera de las áreas marinas protegidas incluyendo arrecifes, sitios de reproducción y cría, pastos marinos y manglares	Corales del Pacífico Corales del Caribe Manglares del Caribe	x	x	x				MARENA	GRAAN GRAAS Alcaldías Ineter INPESCA	100,000.00
		Número de espacios de conectividad ecológica mapeados	Definidos y protegidos los corredores marino costeros de arrecifes coralinos, pastos marinos y de manglares	Pacífico sur Caribe Nicaragüense	x		x				MARENA	INPESCA Universidades Alcaldías Líderes comunales Pescadores Fuerza Naval	80,000.00
	Dos planes de manejo elaborados	Elaboración de planes de manejo para áreas protegidas marinas		Cayos Perlas La Anciana	x	x				MARENA	Fuerza Naval Líderes comunales Universidades INPESCA, ONG's	55,000.00	

Línea Estratégica 2. Sostenibilidad Económica

Objetivo: promover la creación de mecanismos para la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas a través del uso y aprovechamiento sostenible de bienes y servicios ambientales, contribuyendo a la vez al logro del desarrollo sostenible del país.

Ámbito Estratégico	Líneas de Acción estratégica	Indicadores	Actividades estratégicas particulares para el llenado de los vacíos de conservación y manejo.	Ámbito Geográfico/ Áreas Protegidas	Cronograma de Cumplimiento (Años)					Responsable	Involucrados	Costos
					1	2	3	4	5			
Sostenibilidad económica	Alternativas de manejo y uso sostenible de recursos marino costeros	Créditos presupuestarios asignados	Incluir en el presupuesto institucional los costos para el manejo, gestión y operación de las AP marino costeras	Nacional	x	x	x	x	x	MARENA	DGPN	20,000.00
		Número de incentivos promovidos	Promover incentivos de uso sostenible y conservación para las áreas marino costeras, a través de la valoración de los servicios ambientales que brindan.	Nacional	x	x	x	x	x	MARENA	INTUR DGI	60,000.00
		Número de proyectos ejecutados por Municipalidades e incluidos en la planificación de las UAM	Incidir para que las municipalidades prioricen, apoyen e inviertan eficientemente en proyectos de conservación	Tola, Laguna de Perlas, Corn Island, Cosiguina	x	x	x	x	x	MARENA	Alcaldías	100,000.00
		Número de programas y proyectos generados	Generar programas y proyectos que desarrollen alternativas económicas para: Pesca, Turismo, Investigación, Conservación, Educación Ambiental, Recreación, etc	Nacional	x	x	x	x	MARENA	INTUR, INPESCA Universidades, Alcaldías	150,000.00	

Línea Estratégica 3: Gestión Institucional

Objetivo: fomentar en conjunto con los actores locales esquemas eficientes de administración de las áreas protegidas mediante el fortalecimiento del marco jurídico, técnico, financiero e institucional.

Ámbito Estratégico	Líneas de Acción estratégica	Indicadores	Actividades estratégicas particulares para el llenado de los vacíos de conservación y manejo.	Ámbito Geográfico/ Áreas Protegidas	Cronograma de Cumplimiento (Años)					Responsable	Involucrados	Costos	
					1	2	3	4	5				
Gestión Institucional	Fortalecimiento de la gestión y coordinación local.	Número de normativas armonizadas	Desarrollar mecanismos de armonización de normativas y procedimientos administrativos, delimitando roles y funciones específicos en la zona marino costera desde los niveles central, regional y local, en particular entre: Instituciones de Gobierno Central, Gobiernos Autónomos, Municipales y Comunales	Pacífico Caribe		x	x	x	x	MARENA	Instituciones de Gobierno Central, Gobiernos autónomos Municipales Gobiernos comunales	35,000.00	
		Número de acuerdos alcanzados											
		Número de patrullajes Número de documentos			Fortalecer la aplicación de las leyes, principalmente dentro de las áreas protegidas, a través del control y regulación	Todas las áreas protegidas marinas	x	x				MARENA	Fuerza Naval
		Número de documentos	Elaboración de plan de manejo	AP Cayos Perlas La Anciana	x					MARENA	SERENA, Universidades, ONG, Pescadores, Comunidades	55,000.00	
		Número de programas de capacitación aprobados Número de capacitaciones impartidas Número de personas capacitadas y entrenadas	Elaborado un plan de educación ambiental para la concientización, la capacitación y el equipamiento para regulación y control, operadores de justicia, tomadores de decisiones y publicistas.	Entes de gobierno	x	x	x			MARENA	INTUR INPECA Alcaldías Entes de Gobierno	45,000.00	

Ámbito Estratégico	Líneas de Acción estratégica	Indicadores	Actividades estratégicas particulares para el llenado de los vacíos de conservación y manejo.	Ámbito Geográfico/ Áreas Protegidas	Cronograma de Cumplimiento (Años)					Responsable	Involucrados	Costos
					1	2	3	4	5			
		Modificación al Reglamento Forestal INAFOR	Promover que, dentro del reglamento forestal se incluya la prohibición para el aprovechamiento y comercialización de manglares dentro y fuera de AP, para el uso, manejo y control del ecosistema.	Nacional		x	x	x		MARENA CONAFOR	INAFOR	20,000.00
		Modificación a la legislación pesquera Actas de reuniones con INPESCA	Promover que, dentro de la legislación pesquera se incluya la prohibición para la extracción, aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies de coral dentro y fuera de AP.	Nacional		x	x			MARENA	INPESCA Cámara de la Pesca	20,000.00
		Número de actas de acuerdos para el manejo descentralizado o desconcentrado	Promover la descentralización y desconcentración en la administración de las AP marinas con los Gobiernos Municipales y Regionales del Caribe Nicaragüense.	Nacional		x	x			MARENA	Gobiernos Regionales Autónomos, Alcaldías	40,000.00
		Número de instituciones con estrategia y portafolio de sitios de conservación considerados en su planificación	Promover que los gabinetes de gobierno del sector turismo, pesca y agricultura incorporen el portafolio de sitios propuestos y su estrategia.	Nacional			x	x		MARENA	Instituciones de Gobierno	25,000.00

Glosario

13



Anélidos:

Tipo de los gusanos, que tienen el cuerpo casi cilíndrico, con anillos o pliegues transversales externos que corresponden a segmentos internos. En su mayoría viven en el mar, pero muchos residen en el agua dulce, como la sanguijuela, o en la tierra húmeda, como la lombriz.

Arrecifes:

Conjunto de rocas, extensiones de coral y otros materiales que está justo por encima o por debajo de la superficie del mar.

Bahías:

Se conoce como bahía a la entrada del mar en la costa que tiene una extensión considerable. Se trata de un accidente geográfico de características similares al golfo, que es una porción de mar entre dos cabos.

Bentos:

Conjunto de organismos de los fondos marinos, lacustres o fluviales.

Cayo:

Cada una de las islas rasas, arenosas, frecuentemente anegadizas y cubiertas en gran parte de mangle.

Celenterados:

Los celenterados o celentéreos son animales invertebrados que presentan simetría radiada y su cuerpo tiene una única cavidad gastrovascular. Esta cavidad se comunica con el exterior por un orificio que funciona como boca y ano a la vez.

Comensal:

Ser que vive a expensas de otro sin causarle ningún perjuicio.

Coral:

Animal marino invertebrado de pequeño tamaño que pasa toda su vida fijo a las rocas del fondo del mar; forma colonias de millones de individuos unidos entre sí por esqueletos calcáreos de forma y colores variados.

Crustáceos:

Se aplica al animal invertebrado con respiración branquial que tiene dos pares de antenas y el cuerpo cubierto por un caparazón duro y flexible, como el cangrejo.

Deltas:

Terreno de forma más o menos triangular que queda entre los brazos de algunos ríos en su desembocadura y que está formado por los cantos rodados, arenas y barros que estos arrastran.

Ecosistemas:

Los ecosistemas reúnen a todos los factores bióticos (plantas, animales y microorganismos) de un área con los factores abióticos del medio ambiente. Se trata, por lo tanto, de una unidad compuesta por organismos interdependientes que forman cadenas tróficas o alimenticias (la corriente de energía y nutrientes establecida entre las especies de un ecosistema con relación a su nutrición).

Endemismo:

Especie de seres vivos exclusiva de una determinada región geográfica.

Equinodermos:

Los equinodermos (*Echinodermata*) son animales metazoos marinos que presentan un dermatoesqueleto con gránulos calcáreos dispersos o placas calcáreas yuxtapuestas. En ocasiones, dichas placas cuentan con espinas.

Esponjas:

Invertebrado marino que vive fijo en los fondos y tiene las paredes del cuerpo atravesadas por un elevado número de conductos que desembocan en una cavidad interna y filtran el agua, de donde toma su alimento.

Estuarios:

Un estuario es la parte más ancha y profunda de la desembocadura de un río en el mar abierto o en el océano, generalmente en zonas donde las mareas tienen amplitud u oscilación. La desembocadura en estuario está formada por un solo brazo ancho y profundo en forma de embudo ensanchado. Suele tener playas a ambos lados, en las que la retirada de las aguas permite el crecimiento de algunas especies vegetales que soportan aguas salinas.

Hermatípicos:

Corales que obtienen parte de su energía por simbiosis con zooxantelas que albergan en su interior. En algunas especies forman arrecifes por propagación de sus pólipos y en otras especies no son formadoras de arrecifes.

Invertebrados:

Los invertebrados son los animales que no tienen columna vertebral; es decir, carecen de vertebración.

Litoral:

Perteneciente o relativo a la orilla o costa del mar.

Manglares:

El manglar es un tipo de ecosistema considerado a menudo un tipo de bioma, formado por árboles (mangle) muy tolerantes a la sal que ocupan la zona intermareal cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce de las costas de latitudes tropicales de la Tierra. Así, entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. Tienen una enorme diversidad biológica con alta productividad, encontrándose tanto gran número de especies de aves como de peces, crustáceos, moluscos, etc.

Mixohalinas:

Se refiere a aguas con salinidad de 0.5 a 30 partes por mil derivadas de sales oceánicas. (Bravo & Windevoxhel 1997)

Moluscos:

Se aplica al animal invertebrado con simetría bilateral (no siempre perfecta), de cuerpo blando y dividido en tres partes (cabeza, pie y masa visceral), y generalmente protegido por una concha calcárea, como el caracol, la sepia o el mejillón; puede ser terrestre o acuático.

Pantano:

Hondonada donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondo más o menos cenagoso.

Playas:

Es un concepto que proviene del latín tardío *plagiá* y que hace referencia a la ribera del mar, un río u otro curso de agua de importantes dimensiones, que se forma a partir de la acumulación de sedimentos no consolidados por la acción del oleaje.

Poliquetos:

Se aplica al invertebrado marino del filo Anélidos; mide entre 5 y 10 cm, tiene cabeza diferenciada con ojos y tentáculos y muchos segmentos con apéndices pares, llamados podios, donde insertan las quetas.

Supralitoral:

Región de salpicaduras, parte costera, sin vegetación terrestre, ó sólo de tipo desértico.

Trófico:

Perteneciente o relativo a la nutrición.

Vacío:

Es la ausencia total de materia en un determinado espacio o lugar, o la falta de contenido en el interior de un recipiente. Por extensión, se denomina también vacío a la condición de una región donde la densidad de partículas es muy baja. AMBIENTE: El sistema de elementos bióticos, abióticos, socio-económicos culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven determinando su relación y sobrevivencia.

Biodiversidad:

El conjunto de todas y cada una de las especies de seres vivos y sus variedades sean terrestres acuáticos, vivan en el aire o en el suelo, sean plantas o animales o de cualquier índole incluye la diversidad de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas, así como la diversidad genética.

Conservación:

La aplicación de las medidas necesarias para preservar, mejorar, mantener, rehabilitar y restaurar las poblaciones, y los ecosistemas, sin afectar su aprovechamiento.

Contaminación:

La presencia y/o introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, la flora o la fauna, o que degrade la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo o de los bienes y recursos naturales en general.

Contaminante:

Toda materia, elementos, compuesto, sustancias, derivados químicos o biológicos, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos en cualquiera de estados físicos que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento del ambiente, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad, poniendo en riesgo la salud de las personas y la preservación y conservación del Ambiente.

Ecosistemas:

La unidad básica de interacción de los organismos vivos entre si y su relación con el ambiente.

Áreas Protegidas:

Las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biosfera.

Anexo

Resumen de Fichas
Técnicas para las Áreas
Protegidas Propuestas



14

14.1. Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marina “La Anciana” - Resumen

I. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE TOLA

I. 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO

1. Información General:
 - * Nombre del Municipio: Tola
 - * Departamento al que pertenece: Rivas
2. Límites del Municipio de Tola:
 - * Al norte: Municipio de Belén.
 - * Al sur: Océano Pacífico.
 - * Al este: Municipios de Rivas y San Juan del Sur.
 - * Al oeste: Océano Pacífico y el municipio de Santa Teresa, Departamento de Carazo.

II.- BIOGEOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO PARA ÁREA PROTEGIDA

II.1.- CARACTERIZACIÓN DE LAS COSTAS

1.- Caracterización de las Costas

La zona costera estudiada está rodeada en su totalidad de un amplio y denso bosque tropical seco que alberga especies como guardabarrancos, loras, zorros, perezosos, conejos, congos, coyotes; algunas serpientes como bejuquilla, zopilota y pequeños mamíferos como mapaches, pizotes y venados.

a) Costa Manzanillo

Manzanillo es la costa más amplia, con alrededor de 1.23 Km de longitud, no posee estructuras rocosas en la zona intermareal y presenta un bajo nivel de desarrollo en infraestructura.

La costa presenta arena de tono gris en su totalidad y no se encuentran reductos de moluscos lo que supone que la zona marítima carece de arrecifes o bancos de moluscos marinos, exceptuando ambos extremos de la costa.

b) Guacalito Norte

La costa de Guacalito se extiende a lo largo de 350 metros. Es una costa arenosa con una tonalidad notablemente más clara que las otras costas en sus alrededores, de granos finos con presencia de elementos calcáreos.

Esta es la costa más pequeña y con mayor desarrollo de infraestructura en sus alrededores; frente a esta costa se ubican las dos islas mayores del archipiélago de La Anciana, a una distancia hasta la isla Mayor de 500 metros aproximadamente y de la isla Menor 80 metros aproximadamente.

c) Guacalito Sur

Guacalito Sur está ubicada exactamente junto a Guacalito Norte y están divididas por una ligera elevación de 5 a 8 metros de altura. Posee una longitud de 1.20 Km y una anchura promedio de 50 metros; su costa es mayormente rocosa sin

elevaciones con una pared de 5 a 8 metros de altura que la rodea con una vegetación rastrera y espinosa que la cubre seguida de un bosque denso bien conservado.

Esta costa presenta la zona intermareal más amplia de todas costas siendo ésta su principal característica y valor ecológico por garantizar refugio a especies de invertebrados como moluscos, peces, cangrejos, erizos y ocasionalmente sirve de refugio para sardinas y grupos de peces que buscan aguas someras huyendo de depredadores.

Esta costa carece de infraestructura, exceptuando por un camino paralelo ubicado aproximadamente a 60 metros de la costa. Las zonas arenosas de esta costa poseen granos gruesos sin evidencia de residuos calcáreos, con una coloración café claro a causa de la erosión de suelo ocurrida en los taludes y farallones.

En la zona de transición entre la costa y el bosque existe una densa colonia de cangrejos Tihuacales.

d) La Flor:

La costa de La Flor está ubicada junto a Guacalito Sur, divididas por una península de 300 metros de longitud aproximadamente con una elevación de 30 a 40 metros de altura; esta costa mide 1.37 Km de longitud con una anchura promedio de 15 a 20 metros y limita al norte con el Río Brito y la playa de su mismo nombre.

Su costa es arenosa, de granos gruesos color café oscuro y gran presencia de elementos calcáreos. Aquí se encuentran taludes rocosos con vegetación bien conservada principalmente sacuanjoches, madero, guácimo y quebracho entre los 10 y 15 metros de altura aproximadamente.

Posee una pendiente notablemente mayor a las demás costas; esta costa no presenta infraestructura alguna y se accede por una trocha en su extremo norte.

Su principal característica consiste en una dinámica de derrumbes que constantemente ocurren en los taludes escasamente vegetados. Las zonas sombreadas de las costas albergan diversas colonias de cangrejos ermitaños que se encuentran hasta 1 kilómetro fuera de la costa.

La zona intermareal de esta costa presenta, estructuras rocosas principalmente en su centro.

2.- Anidaciones de tortugas marinas

Los mayores registros de Carey acontecen en Guacalito norte y Manzanillo entre los meses de Julio a Septiembre. También se presentan anidaciones de tortuga Torita entre los meses de Diciembre a Febrero, con las mayores anidaciones en la Playa de Guacalito. Las mayores anidaciones son de la tortuga Paslama entre los meses de Julio a Enero.

Se identifican como principales depredadores de tortugas marinas el Gato Ostoche y Mapache (depredación de huevos). Asimismo se conoce de tortugas ahogadas o captadas por pesquería incidental con trasmallos y anzuelos.

III.- VALORES SUBMARINOS DE CONSERVACIÓN

El área estudiada presenta una serie de valores de conservación que hacen coherente la propuesta de declarar este sitio como área protegida marina. Dentro de los principales valores de conservación se pueden citar los siguientes.

1.-Riqueza y diversidad ecosistémica

La zona es muy rica en ecosistemas, se encuentran arrecifes de coral, arrecifes rocosos, parches de algas, playones de arena, farallones e islas. Está intrínseca diversidad, la cual se extiende en áreas considerables hace que coincidan una enorme diversidad de organismos de una gran variedad de tamaños, formas, colores y nichos ecológicos. Como consecuencia directa de la diversidad de ecosistemas presentes en el área se presenta una cadena trófica bastante compleja que es la razón fundamental de la alta productividad que se presenta en la zona.

No solamente por amplia diversidad de ecosistemas presentes en el área se puede valorar la necesidad de conservación, sino también porque hay en la zona ecosistemas únicos en todo el Océano Pacífico de Nicaragua. Tal es el caso de los extensos arrecifes de coral, los cuales en todo el mar territorial de Nicaragua, no existen en cantidad y calidad como los que se encuentran en este sector propuesto para ser protegido.

2.- Productividad / reclutamiento / reproducción

La zona es un área en donde ocurren procesos reproductivo, de crianza o de desarrollo de diversas especies marinas de interés económico para las pesquerías. En esta zona se pueden encontrar especies como la Langosta (*Panulirus gracilis*), Pulpo (*Octopus* sp.), Pargo rojo (*Lutjanus colorado*), Pepino (*Isostichopus fuscus*), Ostras (*Pinctada mazatlanica*), Gambute (*Strombus galatea*), Catana, Loro (*Scarus perrico*), entre otros.

Esta importante localidad sirve de refugio para muchos organismos que encuentran en la diversidad de ecosistemas un hábitat adecuado para reproducirse, desovar, o simplemente para alimentar a sus crías. En la zona se ha podido constatar la presencia de alevines y juveniles de Langosta (*Panulirus gracilis*), Loro (*Scarus perrico*), Pargo rojo (*Lutjanus colorado*), Pargo cola amarilla (*Lutjanus* sp.), Pargo roquero (*Lutjanus* sp.) e incluso camarones (*Penaeus* spp.).

3.- Especies únicas o amenazadas en Nicaragua

En la zona, además de la amplia diversidad biológica y la compleja composición ecosistémica existente, se han encontrado especies que son únicas en el país, tal es el caso de un cangrejo que habita la isla principal de La Anciana, de la misma familia que los Tiguacales que es por primera vez reportado en Nicaragua. El Cangrejo Rojo (*Gecarcinus planatus*) es una especie insular que en el país solamente se encuentra reportada en esta zona, particularmente en la isla de La Anciana.

De igual manera, en el área estudiada se ha constatado la presencia, paso, desove y alimentación de tortugas Carey, las cuales, según las listas rojas de UICN, se encuentran en peligro crítico de extinción. Varias playas pedregosas del sector Brito son áreas utilizadas por las hembras de esta especie para el desove de sus huevos.

Los corales reportados para los sectores de La Anciana y Gigante son también especies de corales muy restringidos en su distribución, lo cual hace que su conservación sea muy necesaria.

Otras especies amenazadas que se han podido observar en la zona son el pez loro (*Scarus perrico*), Langosta (*Panulirus gracilis*), Pepino (*Isostichopus fuscus*), Pargo rojo (*Lutjanus colorado*), todas estas bajo sería presión de pesca.

4.- Eslabón para especies migratorias

Por la zona se ha podido constatar el paso de diferentes especies migratorias o de alta movilidad, las cuales utilizan el área como sitio de descanso, alimentación o incluso reproducción. Dentro de las especies que se pueden afirmar utilizan el área

se encuentran los Delfines manchados (*Stenella attenuata*), el Tiburón toro (*Carcharinus leucas*), el Tiburón tigre (*Galocercdo cuvier*), la Raya águila (*Aetobatus narinari*), la Manta raya (*Manta birostris*), la Ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), el Pez dorado (*Coryphaena hippurus*), el Pez gallo (*Nematistius Pectoralis*), la Macarela (*Scomber japonicus*), la Barracuda (*Sphyraena* spp.), Atún (*Thunus* spp.), Jurel (*Caranx* spp.) y picudos (*Istiophorus platypterus*, *Xiphias* sp.).

14.2. Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marino – Costera Ampliación Reserva Natural Volcán Cosigüina - Resumen

Área de Estudio

La Reserva Natural Volcán Cosigüina (RNVC), se localiza en el extremo occidental del país entre los 12° 43" y 13° 06" latitud norte y 87°21" y 87° 42" longitud oeste, limitando al norte con el Golfo de Fonseca y el Estero Real, al oeste y sur con el Océano Pacífico y al este con la planicie volcánica del Valle de Buena Vista. El área de estudio abarca la zona de la actual Reserva extendiéndose hasta las Islas Farallones que es la zona de ampliación.

Descripción del medio

Clima

Según Köppen, Cosigüina, presenta un clima tropical de sabana, que se caracteriza por un periodo seco conocido como "verano" (noviembre-abril) y un período lluvioso, "invierno" comprendido entre los meses de mayo y octubre, en el cual se presenta un período canicular entre los meses de julio-agosto.

Fisiografía

Además de la zona marina contigua, la Península de Cosigüina presenta básicamente tres unidades fisiográficas:

- a. Una zona de planicie, ocupada por la zona de amortiguamiento.
- b. Una zona de laderas, que incluye las faldas del volcán con pendientes entre 15% y 30%, la que se encuentra nutrida por una red de cárcavas, bosques de ralos a densos encontrados entre los 100 y 400 msnm.
- c. Cráter o cono volcánico, presenta pendientes mayores de 30% y ubicado por encima de los 300 msnm.

Geomorfología

El volcán Cosigüina es una edificio volcánico en escudo en cuya parte central se abre una caldera de 2,500 m de diámetro y 700 m de profundidad, formada por la gran explosión vesubiana seguida de colapso que el edificio experimentó durante la erupción de enero de 1835, originándose posteriormente en el fondo del cráter una laguna. Las laderas y bases del cono están cubiertas por depósitos piroclásticos, que en notables espesores fueron aéreamente depositados durante la erupción, así como por sedimentos coluviales arrastrados por las corrientes hacia las partes bajas.

Fauna

La RNVC, condicionada principalmente por factores tales como, la altitud, vegetación y precipitación, presenta todas las características para tener una alta biodiversidad, sin embargo la limitación en tiempo para la colecta de información solo permitió recabar información existente referida a 41 especies entre organismos colectados, observados y/o reportados, los cuales representan al 17.9% de las especies conocidas para Nicaragua. Al realizar un análisis de la presencia de especies, basados en una revisión bibliográfica de los patrones de distribución reportados para cada especie, se estima que la herpetofauna de esta área protegida este constituida al menos por 60 especies.

En cuanto a la avifauna se reporta la presencia de 105 especies de aves pertenecientes a 41 familias. Destacan la familia *Ardeidae* y *Emberizidae* con 10 especies cada una, *Tyrannidae* con 8 especies y *Columbidae* con 6 especies, así como los *Accipitridae* con 5 especies. De la totalidad de las especies, el 34.2% son comunes con el listado de aves de la Reserva Natural Estero Padre Ramos, SELVA (2001).

En lo que respecta a los mamíferos se reportan para la RNVC 27 especies, agrupadas en 9 órdenes y 19 familias, siendo los ordenes mejor representados el *Carnivora* con 9 especies y el *Chiroptera* con 5 especies. Vale la pena destacar la presencia en el área del mono araña (*Ateles geoffroyi*) que bien puede ser considerado como indicador del grado de integridad del bosque latifoliado presente.

Moluscos y crustáceos

Los moluscos marinos y terrestres en Nicaragua, constituyen uno de los grupos taxonómicos más estudiados y mejor sistematizados en lo que respecta a colecciones e información publicada y accesible, ya que la investigación se ha desarrollado institucionalmente dentro de la Universidad Centroamericana (UCA).

En cuanto a los moluscos y crustáceos se registraron 71 especies de bivalvos, 99 especies de gasterópodos, 16 especies de gasterópodos terrestres y 21 especies de crustáceos, para un total de 186 especies.

Ambientes marinos

En la parte de la Reserva que limita con la zona costera del Golfo de Fonseca, se pueden apreciar los acantilados, el litoral marítimo de la Punta San José, con un estrato boscoso de dos tipos (manglar y bosque caducifolio), los promontorios rocosos de las Islas Farallones, y los humedales de Cosigüina sur (manglares).

En términos generales la línea costera de la reserva es dominada por los acantilados que presentan pendientes abruptas y muy pedregosas. Por otra parte existen playas que durante la marea baja exponen un lecho completamente rocoso.

Corredor marino

Aunque no se cuentan con estudios, la existencia de corredores marinos existentes en las aguas del golfo frente a los farallones del Cosigüina que separa los espacios entre los sitios de Estero Real hacia la zona oceánica contiguo a Punta Ñata. Este corredor es utilizado por especies como camarones y róbalo para completar su ciclo reproductivo para lo cual requieren de aguas lagunares y oceánicas atravesando a través de las aguas del Golfo.

Los cuentos de pescadores incluso hablan del canto del Róbalo durante las noches cuando estas especies nadan de un sitio a otro.

Fauna marina

Mamíferos Marinos

Sobre la base de ámbitos de distribución se sabe que al menos unas 48 especies pueden circular temporalmente en aguas internacionales del Océano Pacífico Oriental Tropical, y en las aguas territoriales de México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, y Ecuador. De ellas la presencia del delfín manchado (*Stenella attenuata*), el delfín tornillo (*Stenella longirostris*) y el delfín común o bufeo (*Delphinus delphis*), son los de mayor probabilidad de encontrarse en aguas marinas adyacentes a la RNV Cosigüina, NOAA (1999).

Peces

El Golfo de Fonseca reúne una gran diversidad de hábitats terrestres y marino-costeros como bosques de pino, sabanas de morro, bosques de montañas costeras, lagunas estacionales, pantanos, manglares, bahías y esteros.

Esta diversidad contribuye a mantener un conjunto de ecosistemas en equilibrio que aporta materia y energía para el sostenimiento de las poblaciones de mamíferos, aves residentes y migratorias, reptiles, anfibios, peces, crustáceos, moluscos y otros invertebrados de importancia biológica y demás organismos vivos propios de la región. Muchas de estas especies sirven como fuente de alimento y de ingresos económicos para las comunidades, la industria local y otros guardan un potencial de aprovechamiento aún por descubrir, Herrera (2001).

Es evidente la falta de investigaciones encaminadas a determinar el tamaño de las poblaciones de los peces en la zona marino costera de la reserva y de su comportamiento ante la presión de aprovechamiento. Sin embargo se destacan algunas cifras de la producción pesquera artesanal estimada para el Pacífico de Nicaragua y las cifras del 2001 muestran que la captura registrada fue de 5, 933,000 libras de pescado, de ellas 5, 927,000 fueron aportados por la pesca artesanal. Dentro de este volumen las especies mayormente comercializadas son los pargos, las corvinas, macarelas, bagres y tiburones (AdPesca, 2002).

En el área marina objeto de ampliación de la RNV Cosigüina se registran un total de 70 especies de peces entre óseos y cartilagosos, distribuidos en 34 familias y 52 géneros.

En cuanto a diversidad las familias el mayor número de especies corresponde a la familia de los *Carangidae* con 11, *Scianidae* con 7 y *Haemulidae* con 6 especies.

De las 70 especies que se registraron, 7 corresponden a peces cartilagosos, representados en su mayoría por especies del género *Urolophidae* (rayas de espina).

En la zona costera que corresponde a la Reserva, se encuentran una gran cantidad de especies entre las cuales se pueden mencionar: langostas (*Panulirus gracilis*), cangrejos (*Cardisoma crassum*), jaibas (*Callinectes* sp.), apretadores (*Menippes frontalis*), camarones (*Peneaus* spp.), ostras (*Crassostrea* sp.), casco de burro, (*Grandiarca grandis*), la concha negra (*Anadara* spp.), así como varias especies de peces de los géneros *Caranx*, *Centropomus*, *Diapterus*, *Eucinostomus*, *Lutjanus* y *Cynoscion*, entre otros.

En términos generales la importancia de esta fauna marina estriba en su aporte económico y alimenticio a la economía familiar de los pobladores del área marino costera de la Reserva. Las condiciones rocosas del lugar hacen que otras especies de moluscos bivalvos y gasterópodos como *Nerita scabricosta*, *N. funiculata*, *Natica* sp., *Cylichna luticola*, *Calyptraea mamillaris*, *Carditamera affinis* y *Thais kiosquiformes* que prefieren este sustrato, se encuentren también en el área.

Islotes de Cosigüina

Geográficamente se localizan entre las coordenadas 87°41'00" y 87°41'10" latitud norte y los 12°54'50" y 12°55'00" longitud oeste, a una distancia de 2.2 Km de la Comunidad El Rosario con azimut de 290° (dirección noroeste).

Evidentemente, los Islotes de Cosigüina, son el producto de la última explosión que hiciera el volcán Cosigüina en el año de 1835.

Este sitio, se presta como una estación de descanso, alimentación y anidamiento de algunas especies de aves marinas como el pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), el alcatraz o viuda (*Fregata magnificens*) y los pajaros bobos (*Sula neobouxii* y *Sula leucogaster*). Según versiones de personas de la zona que han visitado estos islotes, aseveran que existen serpientes, como la Boa (*Boa constrictor*), las cuales han sido llevadas al lugar por personas de los poblados de El Rosario y otros cercanos.

14.3. Ficha Técnica Área Protegida Marino Costera “Puerto Sandino” - Resumen

Introducción

El estudio se enmarca en abordar la potencialidad del sitio identificado conocido como desembocadura del Estero Río Tamarindo y zona marino contigua para ser propuesto como Área Protegida Marino Costera dentro del estudio Biodiversidad Marino Costera de Nicaragua, orientado a desarrollar un involucramiento local, de manera que se acerque más la administración a la sociedad y se estimule su interés y participación en la protección y conservación del ambiente y los recursos naturales.

Área de estudio

El sitio Propuesto como *Área Protegida Marino Costera Puerto Sandino* abarca los humedales de los Esteros del Río Tamarindo, debido a que el curso principal de agua es el río Tamarindo, que conforma con su desembocadura el elemento principal de corrientes de aguas marinas y dulce; el sitio está conformado por seis estero de diversas dimensiones entre los cuales tenemos: estero Las Cañas, estero Trompa de Chancho, estero Santa Elena, estero El Sahíno, estero La Coyunda y estero Santa Rosa que se une al río tamarindo en el punto inicial del sitio, seguido de la zona marino o la zona oceánica.

Este se localiza en los municipios de La Paz Centro y Nagarote, departamento de León, en la región Occidental del país, su importancia radica en el valor de biodiversidad, turístico, genético y su capacidad de producción de materia orgánica y la función de protección de costas.

En el sitio como tal no existe un proceso de manejo y aprovechamiento del recurso natural como destino turístico o como medio de protección de biodiversidad.

Descripción del sitio

El sitio que es objeto del estudio se encuentra ubicado en la zona costera suroeste del departamento de León, entre Puerto Sandino y Salinas Grandes, se ubica inmerso en un conjunto de esteros que se unen a la desembocadura del río Tamarindo, más una zona marina del Océano Pacífico. Dentro del mismo existen seis esteros que conforman junto a los elementos de manglares todo el sitio de relevancia rodeado por empresas camaroneras, salineras y el Puerto Sandino

donde se asienta una planta generadora de electricidad y las instalaciones de desembarque del suministro petrolero del país, en los alrededores existe una planicie con relieve plano.

Su paisaje está conformado por los bosques de manglar y el bosque dulce o de playa, aunado a la serie de canales y esteros que existen que generan la gran belleza natural y escénica.

Población

Dentro del área objeto de estudio no existen asentamientos poblacionales, los sitios poblacionales más cerca son el poblado de El Tamarindo que posee unos 200 núcleos familiares con un total de población de 1,141 personas y el caserío de Rincón de los Bueyes con una población total de 231 personas, cabe mencionar que de estos asentamientos poblacionales solamente El Tamarindo ejerce una presión directa sobre el sitio. Esta presión se realiza a través de la pesca y la extracción de leña, conchas y cangrejos, la data de los mismos está determinado en base al proceso de expansión poblacional del municipio en el área rural.

Características Biofísicas

Hidrografía

En el Estudio de Regionalización Biofísica para el desarrollo agropecuario de León, el MAGFOR considera que este Departamento posee muy buenos acuíferos. Estos se localizan en las subregiones de La Planicie Occidental, las Planicies de Malpaisillo y en menor grado en las Planicies del Tamarindo. En total cuenta con un potencial de aguas (subterráneas + superficiales) del orden de 417.4 mmc/anuales.

USO DEL SUELO

Los suelos del Departamento son eminentemente aptos para actividades forestales, seguida de las tierras aptas para la producción pecuaria y la agrícola.

Hidrología

El sitio se ubica en un sistema estuarino de suelos inundables perennes o estacionalmente por aguas salobres. La cantidad de agua dulce que va al sitio depende del aporte y el caudal del río Tamarindo, río Izapa y río La Leona que son los principales aportadores de agua dulce y de las precipitaciones que caen en el sitio.

El complejo estuarino está compuesto por un estero principal, 5 esteros primarios y esterillos secundarios; todo este sistema está interconectado con las aguas que llegan de la bahía de Puerto Sandino y las que bajan por escorrentía superficial de la cuenca del Río Tamarindo. La principal dinámica hidrológica del ecosistema estuarino es el flujo y reflujo de las mareas y el flujo de agua dulce continental, altamente influenciados por procesos de difusión turbulentos producido principalmente por el efecto mareal que se internan aguas arriba del estero principal.

El sistema hidrológico continental del sitio, lo conforma, la cuenca hidrográfica del Río Tamarindo, dentro de la cual corren los ríos Tamarindo, Izapa y la Leona. Este sistema hidrográfico son de aguas permanentes, de caudal variado aumentando en la época lluviosa y variando con la estacionalidad de las lluvias.

Importancia biológica

Este sitio se destaca por su alta productividad y producción de materia orgánica, promoción de biodiversidad ya que las raíces del manglar sumergidas proveen hábitculo y refugio para una rica fauna de peces, mamíferos e invertebrados, además del alto valor ecológico y económico como criadero.

El área provee un aseguramiento de la sustentabilidad pesquera de la zona, además de albergar y proveer áreas de anidaje a un número considerable de especies de aves residentes y migratorias, vulnerables o en peligro de extinción. Protege las costas contra la erosión y las marejadas, atrapa sedimento y hojarasca entre sus raíces y ayudan a rellenar y recobrar terreno.

El sitio de relevancia presenta una gran belleza natural y ecosistémica que le permite competir con cualquier punto turístico del departamento y de la región; desde diferentes puntos del sitio a pesar de estar al nivel del mar se observa la cordillera volcánica de occidente.

Descripción de los Ecosistemas

Bosque Tropical Seco

Está conformado por bosques medianos a bajos caducifolios y subcaducifolios de zonas cálidas y secas: conocidos comúnmente como bosques tropicales secos. El remanente de este tipo de bosque se encuentra en el área del bosque dulce o de playa ubicado en el mapa de uso de suelo. Las especies características de este bosque podemos mencionar el Pochote, Genízaro, Roble, Cedro, Guanacaste, Laurel, etc.

Bosques de Galería

Las áreas de bosque se encuentran al inicio del límite del sitio sobre el Río Tamarindo, es un área boscosa que bordea el río. Es un sistema que se encuentra degradado.

Manglares

Este ecosistema de manglar conforma principalmente la zona del estero y se considera uno de los principales elementos de conservación del sitio; presenta una estructura de vegetación variada.

Según clasificaciones realizadas este tipo de bosque, se ha clasificado en cinco estratos de acuerdo a la altura, cobertura y densidad:

Mangle Alto Densos (MAD): estratos con rangos de altura de 10-18 m, con cobertura mayor del 80% y densidad entre 660 a 17.4 arb/Km².

Mangle Alto Claro (MAC): estratos con rangos de altura de 12 a 18 m, con cobertura menor del 80% y mayor del 50% y densidad de 4 a 10 arb/Km².

Mangle Bajo Denso (MBD): estratos con rangos de altura de 5 a 8 m, con cobertura mayor del 80% y densidad de 11 a 18 arb/Km².

Mangle Bajo Claro (MBC): estratos con rangos de altura de 5 a 8 m, con cobertura menor del 80% y mayor del 50% y densidad de 9 a 12 arb/Km².

Mangle Arbustivo (MA): estratos donde los rangos de altura son de 1 a 5 m, con cobertura menor del 60% y densidades variables, se encuentran asociadas a áreas albinas con serias limitaciones para su crecimiento.

En base a observaciones y las entrevistas a pobladores se determinó que existen las siguientes especies: *Rhizophorae mangle*, *Rhizophorae harrisoni*, *Rhizophorae racemosa* (conocidas como mangle rojo) *Avicennia germinans*, *Avicennia bicolor* (conocidas como curumo o palo de sal) *Laguncularia racemosa* (angelín) y *Conocarpus erectus* (botoncillo).

Esteros

Es un sistema hídrico costero con la presencia de esteros, estos son parte de las zonas transicionales y son ricos en la producción de biomasa y diversidad de especies, este ecosistema está asociado al ecosistema del manglar. Posee una conexión libre con el mar por lo que el agua de mar se diluye significativamente con el agua dulce que proviene del drenaje terrestre.

Fauna

La fauna acuática del estero comprende lisas, pargos, roncadores, lenguados y otros, además de chacalines, cangrejos, langostas y conchas. En las playas de Mechapa desovan tres especies de tortugas marinas: Paslama, Tora y Carey.

Las aves acuáticas son numerosas a lo largo del estero, especialmente garzas, avocetas y tiguíises. En la época de migración, que coincide con el final del invierno, el estero es invadido por numerosas aves zancudas y palmípedas. Entre las aves marinas abundan los pelícanos y las viudas de mar.

Los diferentes documentos mencionan que en el sitio se pueden encontrar especies faunísticas tales como:

Nombre Común	Nombre Científico
ANFIBIOS Y REPTILES	
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Garrobo negro	<i>Ctenosaura similis</i>
Boa	<i>Boa constrictor</i>
Lagartija	<i>Ameiva undulata</i>
Lagartija rayada	<i>Cnemidophorus deppii</i>
Escorpión	<i>Lepidodactylus lugubres</i>
Sapito	<i>Physalaemus pustulosus</i>
Lagarto negro	<i>Cocodylus acutus</i>
AVES	
Garza morena	<i>Florida caerulea</i>
Garza real	<i>Casmerodius albus</i>
Gaviota común	<i>Larus atricilla</i>
Tijereta	<i>Muscivora fortificata</i>
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>

Nombre Común	Nombre Científico
Güis migratorio	<i>Tyrannus tyrannus</i>
Pichardas	<i>Dendrocygna spp.</i>
Piches	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Pato aguja	<i>Anhinga anhinga</i>
Pelícanos	<i>Pelicanus occidentalis</i>
CRUSTACEOS	
Camarón	<i>Penaeus sp</i>
Tiguacal	<i>Cardisorra crasum</i>
Jaiba	<i>Callinectes spp.</i>
Punche	<i>Ucides occidentalis</i>
MOLUSCOS	
Concha negra	<i>Anadara tuberculosa</i>
Casco de burro	<i>Grausdiarca grandis</i>
Cambute	<i>Strombus galeatus</i>
Ostra	<i>Crassostrea iridescens</i>
MAMÍFEROS	
Mapaches	<i>Proción lotor</i>
Ardillas	<i>Scirus variegatoides</i>
Guatuza	<i>Dasyprocta punctata</i>
Pizote	<i>Nasua narica</i>
Zorro meón	<i>Maphites macroura</i>
Zorro cola pelada	<i>Deidelphis marsupialis</i>
Conejo cola blanca	<i>Sylvilagus floridanus</i>

14.4. Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marina “Sistema de los Cayos Perlas como Refugio de Vida Silvestre” - Resumen

Descripción General del Área Protegida

NOMBRE DEL ÁREA PROTEGIDA

Refugio de Vida Silvestre Archipiélago de los Cayos Perlas

Ubicación Geográfica:

Laguna de Perlas es uno de los ocho municipios en que se divide la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS), con una superficie aproximadamente de 3,000 Km². Laguna de Perlas está situada en la cuenca del mismo nombre en la Región Autónoma del Atlántico Sur. Su cabecera municipal, también llamada Laguna de Perlas, dista a 475 Km de Managua, capital del país y a 45 Km de la cabecera departamental de la Región Autónoma.

Descripción de Cayos Perlas

El área está conformada por dieciocho cayos: Baboon, Black Mangrove, Bottom Tawira, ButtonWood, Columnilla, Crawl, Lime, Maroon, Vincent, Water y Wild Cane.

Estos cayos comprenden treinta y cinco unidades físicas, constituidas por arrecifes de corales emergentes dispersos en agua marina poco profundas y de substrato eminentemente calcáreo que permite el reflejo azul celeste del cielo dándole a sus aguas esa belleza característica y especial coloración.

Este sistema insular coralino está asociado a la barra de Laguna de Perlas comprendiendo de este todo el litoral marino costero desde Punta de Perla (Parakeet Point), hasta punta Set Net Point, incluyendo la comunidad de Set Net Point.

Esta franja marino costera es de aproximadamente 9 kilómetros de longitud y 250 metros de ancho a excepción de la porción correspondiente a la comunidad de Set Net Point que es de 500 metros aproximadamente, este margen paralela a los cayos es baja y está surcada por el río Set Net Creek, el cual constituye uno de los cuerpos de agua centrales que dan las condiciones inundables que caracteriza a esta porción de la barra de Laguna de Perlas en tierra firme.

Clima:

El clima de Laguna de Perlas corresponde a la clasificación de selva tropical. Este clima prevalece en las partes bajas de la Costa Atlántica, especialmente al sureste del litoral.

Este tipo de clima es el más húmedo de Nicaragua; se registran valores máximos de precipitación anual de 4,000 mm. Las temperaturas máximas no superan los 37°C y la Temperatura media del mes más frío es superior a los 18°C, en este municipio las lluvias están presentes durante los doce meses del año.

La Flora

La flora está compuesta por un bosque tropical húmedo, uno de los pocos de su índole que sobreviven en América Central.

En su costa occidental y hacia el este predomina el bosque latí foliado, arbustos y algunos pinos. En la masa boscosa se encuentran muchas especies de maderas preciosas como el mahogany (caoba), cedro, cedro macho, cedro real, laurel, zopilote, santa maría (la más usada para la construcción de viviendas y barcos), entre otras.

Las orillas del sistema lagunar, con una longitud de 260 Km², presentan vegetación típica del trópico húmedo, algunas específicas de zonas pantanosas, como manglares, por ejemplo en las áreas sujetas a inundaciones de la costa oriental; el mangle es una especie tropical típico de áreas fangosas relacionadas con el agua de mar pero protegidas de la acción de las olas, por lo general con alto nivel de sedimentación y de salinidad.

En el municipio se han identificado cuatro especies de mangle, cada una de las cuales tiene características distintas y pertenecen a familias diferentes que se mencionan a continuación:

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	RIZOFORACEA
Mangle negro	<i>Avicenia Germinans</i>	AVICENIACEAE
Mangle prieto o de piña	<i>Pelliciera rizhophorae</i>	TEACEAE
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	COMBRETACEAE

Fauna

En el municipio de Laguna de Perlas se encuentra uno de los tres lugares de Nicaragua, donde se encuentran formaciones de arrecifes de coral: los Cayos Perlas.

Ryan (1992) y PAANIC (1993) han señalado la importancia capital de los corales como hábitat de la pesquería marina, y las amenazas para los arrecifes en la plataforma de Nicaragua. Asimismo, anotan

En los Cayos Perlas se destacan por su importancia económica las especies de langostas (*Panulirus argus*), pargos (*Lutjanus* sp), caracol (*Strombus gigas*) y tortuga Verde (*Chelonia mydas*), la primera y la última las más parecidas por los pescadores, aunque la pesca de escama es también importante para el autoconsumo. Según pescadores de la zona, antes se encontraban pargos de gran tamaño y en abundancia alrededor de los Cayos, pero en la actualidad hay que buscarlos fuera de la plataforma.

Una investigación de programa DIPAL II en 1999 encontró pocos peces mayores de 40 cms, y la mayoría con una talla promedio de 15 a 20 cms. Entre especies comercialmente importantes (pargo, mero y doncella) y especies herbívoras importantes para el saneamiento de los arrecifes (pez lora, cirujanos y labridos) se identificaron 15 especies diferentes, de ellas las más abundantes los pargos y los roncós (Weijerman y Úbeda, 1999).

Beneficios y Potencialidades Identificadas en los Cayos Perlas

1) Arrecifes Coralinos

- Provee hábitat para pesquerías importantes de subsistencia y deportiva (anémonas, moluscos, cangrejos, estrella de mar, pepino de mar, langosta, pargos, mero, barracudas).
- Provee hábitat para el desarrollo, protección y alimentación (esponjas) de las tortugas Carey. La población de Cayos Perlas es la más grande que aún existe en el Caribe central-oeste (desde Belice a Panamá).
- Alto rendimiento pesquero, alto ingreso por turismo.
- Proporciona protección contra la erosión costera e inundación por reducir el embate de las olas.
- Fuente potencial de medicinas como anti-cancerígeno, anti-inflamatoria, y esqueletos de corales para reponer huesos humanos.
- Áreas de investigación y educación en todos los niveles.

2) Pastos marinos

- Convierte energía solar y nutrientes en plantas que provee comida, oxígeno y hábitat para otros animales.
- Provee alimentación para las especies de corales, crustáceos, erizos, peces y tortugas verdes.
- La mayoría de la población de tortugas verdes que anidan en Tortuguero Costa Rica (la más grande en el Océano Atlántico), migran a Nicaragua para alimentarse.
- El Caribe de Nicaragua tiene la cantidad de tortugas verdes alimentándose en todo el Océano Atlántico, debido a su extensa pradera de pastos marinos.
- Provee protección para los animales jóvenes de los depredadores las cuales son importantes para las comunidades costeras como peces, langosta y camarones.
- Reduce el impacto de las olas para ecosistemas frágiles.
- Mantiene la claridad del agua atrapando sedimentos en sus hojas, estabilizando el fondo del mar con sus raíces.
- Previene que los sedimentos sean depositados encima de los corales.

3) Manglares:

- Protege las costas de tormentas, vientos, olas e inundaciones.
- Ayuda a prevenir la erosión estabilizando sedimentos con sus raíces.
- Mantiene la calidad y claridad del agua, filtrando la contaminación y atrapando sedimentos provenientes de tierra firme.
- Refugio y protección para los pescadores ante tormentas.
- Protección y áreas de alimentación para aves migratorias.
- Sitios de anidación de aves residentes.

4) Cayos:

- Playas arenosas y cayos rocosos provee áreas importantes de anidación para pájaros y la tortuga Carey.
- Fuentes de agua dulce para las comunidades costeras.
- Materiales de construcción para los pescadores.
- Protección y áreas de alimentación para aves migratorias.
- Sitios de anidación de aves residentes.

14.5. Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marino –Costera “Desembocadura Laguna de Bluefields” - Resumen

Descripción del Área

Ubicación y descripción general del Área Protegida

La laguna de Bluefields como parte de la cuenca de la Desembocadura de Bluefields se encuentra ubicada en la Costa Caribe de Nicaragua, a los 11° 55' de latitud norte y lo 83° 45' de longitud oeste, en la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS), posee una forma alargada con orientación norte-sur, su longitud es de aproximadamente 30 Km y tiene un ancho variable entre 3 y 8 Km La isla de Venado limita la comunicación de las aguas con el mar abierto, realizándose esta comunicación a través de dos bocas, la norte y de mayor importancia socioeconómica, situada frente al poblado del Bluff y la otra en la zona sur de la laguna, conocida como Honson, la cual se encuentra prácticamente cerrada por la existencia de una barra de arena. La laguna posee una profundidad media de 1 m encontrándose las mayores profundidades hacia el lóbulo norte, las que coinciden con el trazado de un canal que une el Río Escondido con la zona del Bluff. En la ribera norte y noroeste se localiza un sistema de tierras bajas y lagunas (Laguna Grande y Laguna Ahumada) que se intercomunican con ella. En la zona exterior, sus aguas son someras, encontrándose profundidades de los 10 m o más, a una distancia de 3 Km de la línea de la costa (CIMAB, 1996).

En la parte baja de la cuenca del río Escondido se localiza el sistema marino costero de la bahía de Bluefields, ubicado en una zona de intercuenca formada por varias Microcuencas que drenan hacia la bahía y posteriormente hacia el mar. Dentro de éstas, y específicamente en el lado norte de la ciudad de Bluefields, se encuentran las microcuencas urbanas Miller Creek y Gunboat Creek, afectadas por problemas relacionados a las concentraciones humanas como desechos sólidos, calidad de agua entre otros.

Clima

Los registros de temperatura de INETER establecen una media anual de 26°C para la ciudad de Bluefields y el Sistema Operativo de las Microcuencas. Los datos promedio para cada uno de los meses se presentan en el Cuadro 1, donde se observa que las temperaturas extremas se presentan en los meses de Marzo a Mayo, siendo los meses de Abril y Mayo los que presentan las máximas temperaturas, en tanto los meses de mínima temperatura son los de Noviembre a Enero.

El promedio de precipitación en la parte baja de la cuenca del Río Escondido es de 4,208 mm al año, y la dirección de los vientos en esta parte baja de la cuenca del Río Escondido es del este, entre los meses de Enero a Julio y desde el noreste, entre Julio y Diciembre. En el Cuadro 2 se presenta el promedio mensual de precipitación, observándose que los meses más secos son Marzo y Abril, siendo el primero el que presenta la menor precipitación durante el año. Las máximas se presentan en los meses de Julio y Agosto, siendo Julio el que presenta las máximas precipitaciones en el año.

Cabe destacar que la zona del Caribe Nicaragüense está constantemente expuesta a la llegada de fenómenos naturales como ciclones y tormentas, existiendo mayores probabilidades entre los meses de Junio y Noviembre, siendo Septiembre y Octubre los meses más afectados por el paso de estos fenómenos atmosféricos.

Geomorfología

Geológicamente la zona está constituida principalmente por rocas Volcánicas Terciarias de las formaciones Bluefields y Cukra (variaciones laterales del grupo Matagalpa), principalmente andesitas y tobas andesíticas la primera, y basaltos la segunda, todas ellas muy alteradas en la superficie, que son los que constituyen los pequeños relieves de la zona. Suelos residuales y depósitos aluviales y coluviales todos ellos de naturaleza arcillosa y de espesor variado.

Hidrología

La desembocadura de Bluefields por su lado norte se contacta con el Río Escondido y se considera el más extenso de los siete que drenan en este sector. También alimentan a la Bahía importantes ríos llamados Dokuno, Torsuani y Desembocadura de Cukra River y otros pequeños afluentes en las zonas costeras de la Ciudad de Bluefields.

Bentos

La comunidad bentónica está compuesta por pequeñas algas tanto macroscópicas como microscópicas, pequeños parches de pastos marinos. También se encuentran bancos de moluscos filtradores de agua distribuidas en la Laguna de Bluefields tales como ostiones y mejillones, a esto se le adhiere una gran cantidad de invertebrados propios del sistema lagunar.

Flora terrestre y acuática

Entre las plantas acuáticas sumergidas que se puede encontrar están: *Syringodium filiforme*, *Halodule wrightii*, *Zannichellia palustris* (Zannichelliaceae), *Potamogeton perfoliatus* (Potamogetonaceae), *Ruppia marítima* (Ruppiaceae), *Najas* spp. (Najadaceae); *Thalassia testudinum*, *Halophila baillonis* y *H. decipiens* en la parte acuática. En los llanos de inundación que se inundan de forma temporal o permanente, predominadas por vegetación herbácea principalmente Gramíneas, Aráceas y Ciperáceas, apareciendo eventualmente algunas especies arbustivas.

Manglares ralos: Áreas anegadas sujetas a intercambio de mareas, dominadas especialmente por mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

Bosques pantanosos (yolillales): En la parte baja de la microcuenca Miller Creek se encuentra un bosque mixto, caracterizado por la presencia de la palma Yolillo (*Raphia taedigera*) asociado principalmente con otro tipo de palma, *Elaeis oleifera*. De forma dispersa, buscando las zonas menos pantanosas se encuentran especies pioneras como *Istertia haenkeana* y *Cecropia obtusifolia*.

Bosque de galería: Es la vegetación localizada a la orilla de los caños. Son áreas que normalmente no se inundan. En la zona urbanizada, la vegetación predominante está constituida por árboles frutales en los patios y especies arbustivas que crecen naturalmente.

Bosque secundario: Son ecosistemas diversos con especies de bosque primario y bosque pionero, entre las especies que se encuentran aquí, están: *Vochysia ferruginea*, *Xylopia sericophylla*, *Simarouba amara*, *Byrsonima crassifolia*, *Corton smithianus*, *Cecropia obtusifolia*, *Pourouma*, entre otros.

Fauna terrestre y acuática

Cynoscion sp, *Caranx hipos*, *Menticirrhus martinicensis*, *Cichlasoma* sp., *Mugil* sp., *Sphyrna barracuda*, *Epinephelus* sp., *Sphyrna* sp, *Bairdiella* sp. *Lutjanus* sp. *Megalops atlanticus*, *Epinephelus* sp., *Sphoeroides testudineus*, *Centropomus* sp., *Ensiferus* sp. , *Bagre marinus*, *Holoturoidea*, *Panulirus Argus*, *Callinectes* sp., *Macrobrachium carcinus*, *Penaeus schmittii*, *Trichechus manatus*, *Crassostrea rhizophora*, *Sotalia fluviatilis*, *Harpia harpyja*, *Iguana* spp., *Dasyprocta punctata*, *Dasyus novemcinctus*, *Tayassu tajacu*, *Crocodylus acutus*, etc.

Tenencia de la tierra

Según la superintendencia de la propiedad y la ley 445, las tierras en la Desembocadura son en parte, privadas, comunales y de la alcaldía, aunque actualmente la ola de familias colonos de descendencia mestiza del área del Pacífico de Nicaragua es incontrolable en el interior del Municipio de Bluefields, el patrón de migración para la voracidad de tierras ha marcado el aumento cuantitativo de colonos a medida que avanza el tiempo sin poder que hacer las autoridades de dicho municipio.

Pesca

La Laguna de Bluefields es el cuerpo de agua más importante en la actividad pesquera de la cuenca del Río Escondido, ya que su carácter de estuario le permite albergar muchas especies marinas de interés comercial, de gran potencial e importancia económica. La principal actividad en la laguna es la pesca artesanal con fines comerciales, la que es realizada por pescadores de la ciudad de Bluefields, el Bluff y de la comunidad de Rama Cay y por algunos pescadores de la ciudad de Rama.

Especies Hidrobiológicas

Las principales especies de interés comercial reportadas por la documentación (DIPAL) son:

Peces	
<i>Bagre marinus</i>	Bagre
<i>Centropomus</i> spp.	Róbalo (4 especies)
<i>Micropogonias furnieri</i>	Roncador
<i>Cynoscion</i> spp.	Corvinas (4 especies)

Peces	
<i>Scomberomorus maculatus</i>	Macarela
<i>Eucinostomus</i> spp.	Mojarra (2 especies)
<i>Cynoscion</i> spp.	Corvinas (4 especies)
<i>Caranx</i> spp.	Jurel (2 especies)
<i>Parachromis managuensis</i>	Guapote

14.6. Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marino – Costera “Monkey Point” - Resumen

Descripción del área

Nombre de la Comunidad

Comunidad de Monkey Point

Nombre del Municipio

Municipio de Bluefields, RAAS

Ubicación

Monkey Point está localizada en la Región Autónoma del Atlántico Sur en el Mar Caribe de Centro América, a 44 Km sur de la Ciudad de Bluefields, comunicándose por vía marítima, aérea y terrestre. Sus coordenadas en UTM N 1282.8 – E 210.0. Este punto de referencia es del centro de la población.

Limita al norte - comunidad de Willing cay; sur – Punta de Águila, oeste con Nueva Guinea y este con el mar.

Descripción General del Área protegida

El lado este encontramos el Mar Caribe, presentando accidentes geográficos como Cayos, islas, puntas, bahías, Playas, arrecifes que ofrecen un paisaje único en este sector.

En la zona encontramos una cantidad de cayos adyacentes a las costas siendo los más importantes: Cayos Zacates de Lana y Cayos Palmeiro, Cayo Iguana, Cayo del Pájaro Bobo. Es importante mencionar que las iguanas residentes de estos cayos también se sumergen al mar para la obtención de alimentos.

La línea de costa esta formada por pequeñas bahías producto de la erosión provocada por la fuerza del oleaje.

Dentro de las bahías se encuentran gran cantidad de especies de peces de escama, mamíferos acuáticos (delfines) y muchas tortugas en edad juvenil.

La zona constituye un lugar atractivo, lindo, playas y costas de veraneo, es zona de refugio, de resguardo cuando el tiempo está bravo. Lugar de atracción turística nacional y extranjera

Acceso

Se puede llegar vía acuática, aérea y terrestre. Por vía acuática a través de la barra de Hunson si se viaja por aguas continentales desde el norte de la RAAS, o si se desea realizar la trayectoria vía marítima, al igual en dirección sur, subiendo desde San Juan del Norte. Para realizar la gira terrestre, a pie se puede caminar perfectamente por la zona costera o por la playa, cruzándose las barras de Río Indio, Maíz y Punta gorda. Por el sector oeste de la comunidad hay carreteras que comunican la comunidad con Nueva Guinea con Punta Gorda para dirigirse a la comunidad, al igual desde Kukra River se llega a la cabecera de Willing Cay que es por donde hay acceso para llegar a la comunidad. También vía terrestre, la gente se moviliza a pie también desde la hermana república de Costa Rica hasta la Barra de Hunson.

Por vía aérea se puede realizar a través de helicópteros, a pesar de que hay una pista de aterrizaje que se encuentra en malas condiciones en la parte sur-oeste de la comunidad.

Ecosistema y Estado

Los ecosistemas de la zona no se encuentran antropológicamente hablando intervenidos. La población existente vive a nivel de comunidades rurales con parcelas agrícolas en zonas egidales.

La línea de costa está formada por bahías, playas y acantilados. La cobertura boscosa encontrada es propia de un bosque del trópico húmedo que llega hasta los bordes de los acantilados. Igualmente se encuentra este bosque en la mayoría de los cayos.

Las playas formadas por arenas blancas se observan buena cantidad de cangrejos y conchas (bivalvos). En los acantilados de los cayos encontramos alta de diversidad de especies epibentónicas sobresaliendo las cucarachas de mar y las conchas.

El ecosistema marino se encuentra saludable y con muy buena riqueza ictica entre los que se mencionan, Robalos, Jureles, Meros, Tiburones, Caracoles, Langostas, Camarones, Pepinos de mar etc.,

Se puede mencionar que la zona es hábitat de especies de vertebrados e invertebrados tanto marinas como terrestres. En el sector existe también ecosistemas lagunares, estuarinos y cuerpos de agua que mantienen los niveles trófico –ambientales sirviendo como refugio a diversidad de peces, invertebrados y también a especies en vías de extinción como el Manatí (*Trichechus manatus*) al delfín lagunero (*Sotalia fluviatilis*) y otros. El ecosistema playero en la zona son angostas con vegetación predominantes de vegetación propia de lo humedales, y son importantes para la alimentación y el desove de las tortugas Verde, Tora y Carey. El fondo marino presenta un paisaje florístico y faunístico compuesto por piedras, Arrecifes coralinos, praderas de vegetación marina, así como en la plataforma del Caribe frente a la comunidad de Monkey Point emergen cayos, islas y piedras que proveen alimento para el desarrollo de la población en el área.

Flora terrestre y Acuática

Estas zonas del sur del Municipio de Bluefields presentan distintos ecosistemas ofreciendo diversos paisajes como el Ecosistema estuarino, el ecosistema de pantano, Bosques latifoliados. A lo largo de la zona costera existe una comunidad vegetal playera caracterizada por un suelo arenoso bien drenado. Las especies dominantes son la Uva de Mar (*Coccoloba uvifera*), icaco (*Chrysobalanus icaco*), gloria de playa mañanera (*Ipomoea pes-caprae*), pastos del género *Sporobulus and Paspalum* y Palma de coco (*Cocos nucifera*). Esta área es parte importante tanto para la etnia y rama en la recolección de coco y plantas silvestres aparte de la caza en el área.

No tan lejos de la playa a lo largo de la porción de las costas hay una serie de pequeñas lagunas alineadas por mangles, montes y árboles que son tolerantes de suelos saturados y de aguas saladas.

Los suamos de manglares proveen hábitat esencial y refugio a una multitud de escamas, crustáceos, reptiles y pequeños organismos y sirven como guardería para peces pequeños que más tarde emigraran a los ríos y al mar abierto. Los suamos de manglares de la costa Caribe nicaragüense están caracterizados por el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle piñuela (*Conocarpus erectus*). También los manglares llegan a zonas estuarinas debido a las pequeñas fluctuaciones mareales, como también de agua salada limitando ir río arriba a esta masa vegetal.

Hay un dominio de palmas conocidas como yolillos (*Raphia taedigera*) conocida también como silicó a lo largo de la parte baja dominada de suamos y abundante vegetación herbáceas. Estos suamos permanecen inundados en tiempo de invierno. En estos lugares los yolillos están asociados con árboles importantes como sangregado (*Pterocarpus officinalis*), Santa María (*Calophyllum brasiliensis*), Palo de agua (*Vochysia guatemalensis*), Poponjoche (*Pachira aquatica*) y Leche María (*Symphonia globulifera*).

La región de palmas tiene existentes en el área probablemente hay unas 12 especies de ellas, con altos montes

El paisaje también presenta un bosque bajo lleno de navajuelas, salvias, juncos. Lo importante es la utilización del material vegetal en el bosque de palmas por parte de los pobladores de las cuales construyen techos, hacen mecates para amarre, hamacas, canaletes para las canoas, bancos o pata de gallinas, y productos medicinales tradicionales para la mordida de serpientes, dolor de cabeza y dolor de muelas.

En las tierras bajas del bosque de la comunidad es un bosque siempre verde con distintos estratos donde está constituido por una alta variedad de árboles con doseles alto que llegan a 40-55 metros de alto. Son comunes árboles de madera preciosa y con alto valor comercial tales como Cedro Real, Cedro Macho, Almendro o "ibo", Caoba y Santa María.

Esta área recientemente en conjunto con el resto de tierras ramas fue identificada como componente crucial en el desarrollo del proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano como una región especial protegida para mantener intacta el corredor natural entre México y Colombia.

A pesar de que ya es reconocida oficial e internacionalmente esta área como todo el territorio rama por su valor ecológico de conservación, la deforestación indiscriminada es incomparable en la región debido a muchas causas, entre ellas está el avance de la frontera agrícola.

En los bosques de la comunidad se encuentran Orquídeas que presentan tres tipos de colores (amarillo, morado y blanco), otras son azules. También se encuentran en estos ecosistemas la Caoba del Atlántico (*Swietenia macrophylla*), cedro real y macho (*Carapa nicaraguensis*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), nancitón (*Hyeronima alchornoides*), almendro (*Dipterix panamensis*), guanacaste (*Entorolobium shomburkii*), indio desnudo (*Bursera simaruba*), zopilote (*Vochysia ferruginea*), palo de agua (*Vochysia hondurensis*), Gavilán (*Pentaclethra maculosa*), Guaba (*Inga* sp.), Pansubá (*Icelythis ampla*), etc.

En el área marina hay presencia de rocas o piedras como también de parches de arrecifes coralinos. En este ecosistema marino son comunes las plantas marinas que mantienen de alguna u otra manera los niveles tróficos marinos y son pastos de tortugas (*Thalassia testudinum*), Pasto de manatí (*Syringodium filiforme*), *Halodule* sp. Es posible que hay presencia de las tres importantes especies de algas como lo son las verdes, rojas y pardas.

Fauna terrestre y Acuática

En el área de la Comunidad de Monkey hay muchos ecosistemas tanto terrestres como marinos que encierran lugares estratégicos de pesca, parajes vírgenes, sitios tradicionales donde habitan poblaciones de aves que habitan propiamente en esta región y posiblemente migratorias. Los diversos ecosistemas terrestres permiten el desarrollo tanto de la fauna como de la flora donde hay avistamientos de especies ornitológicas, mamíferos y otros, etc. Que hacen de este lugar objeto de enorme riqueza y potencial de sus recursos naturales. Ver cuadro No 1. donde refleja la mayoría de riqueza faunística y florística acuática en la zona de la Comunidad de Monkey Point.

En las áreas boscosas hay avistamientos de aves conocidas en inglés como macá, palomas, loras chocoyos, lapas, aves nacionales, sargentos, siklá, pavones, corm (inglés), tigres, venados, tortugas de ríos, sahino, guías, cusucos, cuajipales, lagartos, etc.. Hay suficiente potencial para el desarrollo turístico donde se puede demostrar a los turistas toda la riqueza natural existente en el área.

Hay un gran cantidad de población de monos, aquí se han encontrado un sinnúmero de monos arañas que según CITES están en vías de extirpación, al igual que presencia de poblaciones/tropas de monos cara blanca.

También hay pepinos de mar, langostas en y alrededor de los cayos adyacentes al territorio.

Langostas, camarones (rojos y cafés), cangrejos, jaibas, tortugas, manatíes, ostiones (*Crassostrea rhizophora*).

RECURSOS NATURALES FAUNÍSTICO IMPORTANTES UTILIZADAS POR LA ETNIA KRIOL EN LA COMUNIDAD DE MONKEY POINT

FAUNA EXISTENTE EN TERRITORIO COMUNAL DE MONKEY POINT			
Idioma inglés	Idioma español	Idioma Kriol	Nombre científico
Coppermouth	Corvina	Coppermouth	<i>Cynoscion</i> sp.
Jack	Jurel	Jackfish	<i>Caranx hipos</i>
Drumer	Roncador	Droma	<i>Menticirrhus martinicensis</i>
Guapote	Guapote		<i>Cichlasoma</i> sp.
	Guavina/Pinto	Mos-mos	
Tuba	Mojarra	tuba	<i>Cichlasoma</i> sp.
Mullet	Lisa	Califavor	<i>Mugil</i> sp.
Barracuda	Barracuda	Barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>
Grouper	Mero	Grouper	<i>Epinephelus</i> sp.
Grouper	Mero	Grouper	<i>Mycteroperca</i> sp.
Hammerhead	Tiburón martillo	hamahed	<i>Sphyrna</i> sp.
Pis pis	Corvina	Bilapow	<i>Bairdiella</i> sp.
Coppermouth	Corvina	Bilapow	<i>Cynoscion</i> sp.
Mackerel	Macarela/Sierra	Mackrel	<i>Scomberomorus</i> sp.
Mullet	Lisa	Molit	<i>Mugil</i> sp.
Red Snapper	Pargo Rojo	Red Snapper	<i>Lutjanus</i> sp.
Tarpon	Sábalo Real	Red Snapper	<i>Megalops atlanticus</i>
June Fish	Mero	June Fish	<i>Epinephelus</i> sp.

FAUNA EXISTENTE EN TERRITORIO COMUNAL DE MONKEY POINT			
Idioma ingles	Idioma español	Idioma Kriol	Nombre científico
Pufferfish	Mutrú	Mutrú	<i>Spherooides testudineus</i>
Snook	Róbalos	Snook	<i>Centropomus sp.</i>
Palometa	Palometa	Palometa	<i>Ensiferus sp.</i>
Cat fish	Bagre	Tunqui	<i>Cathorops spixii</i>
Cat fish	Pez gato	Catfish	<i>Bagre bagre</i>
Cat fish	Pez gato	Catfish	<i>Bagre marinus</i>
Sea Cucumber	Pepinos de Mar	Sea Cucumber	<i>Holoturoidea</i>
Spiny Lobster	Langosta espinosa	Spiny Lobster	<i>Panulirus Aarhus</i>
Crabs	Cangrejos/jaibas	Crabs	
Prawn	Langostino	Langostino	<i>Macrobrachium carcinus</i>
White shrimps	Camarón blanco	White shrimps	<i>Penaeus schmittii</i>
Chacalín	Camarón siete barbas		<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>
GreenTurtle	Tortuga Verde	Green turtle	<i>Chelonia mydas</i>
Hawksbill turtle	Tortuga Carey	Aksbill	<i>Eretmochelys imbricata</i>
River turtle/Hicatee	Bocatoma/Tortuga de río	River turtle/Hicatee	<i>Pseudemys sp.</i>
Manatee	Manatí	Mananti	<i>Trichechus manatus</i>
Oysters	Ostiones	Oysters	<i>Crassostrea rhizophora</i>
Dolphin	Delfines	Dolphin	<i>Sotalia fluviatilis</i>
Shirks	Tiburones	Shirks	
	Guarión		<i>Mycteria americana</i>
pigeon	Palomas	Pigeon	
Parat	Lora nuca amarilla	Parat	<i>Amazona auropalliata*</i>
	Chocoyos		
Macaws	Lapas	Macaws	<i>Ara sp.</i>
	Guardabarranco		
	Sargento		
	Pavones		
	Siklá		
Currasow	Pavo real	Carraso	<i>Crac sp.</i>
	Gallina de monte		
	Pájaro Carpintero		
	Aves marinas		
	Zanate		
	Zopilote		
	Gavilán		
Harpy eagle	Águila arpía	Harpy eagle	<i>Harpia harpyja</i>
	Búhos		
	Chachalaca		<i>Ortalis cinereiceps</i>
Jaguar	Jaguar/tigre	Jaguar	<i>Panthera onca</i>
Puma	Puma	Puma	<i>Puma concolor</i>

FAUNA EXISTENTE EN TERRITORIO COMUNAL DE MONKEY POINT			
Idioma ingles	Idioma español	Idioma Kriol	Nombre científico
ocelot	Ocelote	Tiger cat	<i>Leopardos pardalis</i>
Bracket deer	Venado	Bracket deer	<i>Mazama americana</i>
White-tailed deer	Venado cola blanca	White-tailed deer	<i>Odocoileus virginiana</i>
Iguana	Iguana	Guana	<i>Iguana spp.</i>
	Tapir/Danto	Mountain cow	<i>Tapirus bairdii</i>
	Cherepo		<i>Lepidodactylus lugubris</i>
	Rana		<i>Rana vaillanti</i>
	Sapo		<i>Bufo marinus</i>
Hammerdilli	Armadillo común/Cusuco	Jacket Man	<i>Dasyopus novemcinctus</i>
Brush rabbit	Conejo	Brush rabbit	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
White - lipped pecary	Chancho de monte	Wari	<i>Tayassu pecari</i>
Collard peccary	Sahino	Pecari	<i>Tayassu tajacu.</i>
Agouti	Guatuza	Kiaki	<i>Dasyprocta punctata</i>
	Puerco espín		<i>Coendou mexicanus</i>
Giant anteater		Giant anteater	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
Three-toed sloth	Peresozo	Three-toed sloth	<i>Bradypus variegatus</i>
Paca	Guardatinaja/Guias	Gibnut	<i>Agouti paca</i>
	Zarigueya		<i>Caluromys derbianus</i>
Crocodile	Cocodrilo	Crocodile	<i>Crododylus acutus</i>
	Cuajipales		
	Sapos		
Flaming poison frog	Ranas	Flaming poison frog	<i>Dendrobates pumilio</i>
Howler Monkey	Mono aullador	Howler Monkey	<i>Alouatta palliata</i>
	Monos carablanca/capuchinos		<i>Cebus Capuchinos</i>
Spider monkey	Monos arañas/mico	Red monkey	<i>Ateles geoffroyi</i>

14.7. Ficha Técnica para la Propuesta de Declaración del Área Protegida Marino – Costera “Corn Island” - Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA PROTEGIDA

Ubicación General del Área Protegida

El municipio de Corn Island se encuentra en la Región Autónoma del Atlántico Sur, está limitado por todos los lados por el Mar Caribe (Océano Atlántico) y dentro de sus límites se encuentran Las islas del Maíz (Isla del Maíz Grande e Isla del Maíz Pequeña), consideradas las islas más grandes de la plataforma central de Nicaragua. Se encuentra a una distancia de 40 millas en el Mar Caribe del municipio de Bluefields en un promontorio en el límite oriental de la plataforma Caribe Nicaragüense por encima de área que están actualmente sometidas a actividades tectónicas dentro de márgenes de placas geológicas en movimiento sobre la corteza del Planeta.

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA

Descripción del Área Protegida

La Isla Grande del Maíz comparte sus aguas con la Isla Pequeña del Maíz, y se encuentra bordeada de playas de arena blanca y circundada por un arrecife de coral. Ambas están separadas entre sí por unos 15 Km. El archipiélago se encuentra a 83.3 Km al este de Bluefields. Great Corn Island tiene una extensión de 967.9 hectáreas, y Little Corn Island se extiende del nordeste al sureste; su longitud en la punta extrema es de 2 Km y se alza con un ángulo ligero hasta unos 15 a 18 msnm. Ambas islas del Maíz miden 3 y 5 Km de eje mayor respectivamente.

Esta zona marítima propuesta como área protegida contiene una diversidad de ecosistemas marinos y costeros con características muy particulares por su fragilidad ecológica y su importancia socio-económica entre los que se pueden mencionar arrecifes coralinos, suamos, pastos marinos, bosque secundario húmedos tropical y una biodiversidad de especies tanto marina como terrestre. Alrededor de ambas islas se ha constatado un alto potencial productivo pesquero que ofrece oportunidades para el desarrollo sostenible del ecoturismo, de la pesca deportiva, pesca a pulmón, con snorkel y con trajes autónomos, desarrollo de actividades varias por parte de las universidades para el fortalecimiento de investigaciones científicas marinas en beneficio del mismo Municipio. Una situación muy alarmante es que estos ecosistemas arriba mencionados sufren un deterioro continuo por el manejo inadecuado por parte de las instituciones encargadas de estas áreas.

En cuanto al aspecto marino costero, los arrecifes coralinos en ambas islas presentan sus características específicas proporcionando hábitat, refugio y alimentación a una gama de recursos pesqueros vertebrados e invertebrados, importantes en la economía de la región y del país y las condiciones en que se encuentran es relativamente estable según estudios Coral

Reef Survey (ver Pág. Web www.reefmap.org). En la zona norte de Great Corn Island se registran más de 40 especies de especies de corales conformando un triple arrecife. En Little Corn Island existe un ecosistema coralino de sur - este hacia el norte formando un arco en su extremo dando vuelta hacia el noreste.

La zona para el desarrollo turístico se ubican en el sector oeste de la isla es Brig Bay, North End al norte juntándose con Sally Peaches que son áreas de arrecifes coralinos donde se practica el buceo en sus diversas facetas y también en el sur donde está Picnic Center incluyendo Bluff Point hasta llegar en dirección de Long Bay y South End que perfectamente se puede llegar a pie a través de senderos y también hay espacio para vehículos motorizados. No muy lejos de allí se encuentra un mirador para observar la belleza paisajística del entorno.

En la isla pequeña, hay aproximadamente trece playas donde se puede visitar y pasar momentos agradables y practicar otras actividades principalmente el buceo y admirar el mudo mundo submarino. Sus playas de arena blanca y aguas azul marinas brindan paisajes propios para pasar momentos emocionantes. Hay hoteles y lugares de descanso, así como áreas ecológicas interesantes para el desarrollo de estudios científicos, realizar caminatas y probar el arte culinario autóctono de la región. Casi en el centro de la isla hay un faro guía para las embarcaciones que viajan alrededor de la isla.

Aparte de las especies endémicas existentes en la zona propuesta, se especula posible recursos naturales endémicos de peces coralinos, corales y otros invertebrados que son observados en el ecosistema coralino, así como presencia de grandes praderas vegetales marinas en diversas regiones marinas costeras.

Geomorfología de las islas

Great Corn Island y Little Corn Island, son el resultado de erupciones volcánicas de la era terciaria. Las forman rocas de basalto de los tipos masivo, vesicular y aglomerado, formados por bloques y bomba cementados por lápilli basáltico y escorias volcánicas rojizas, en ocasiones intercalados entre lava basáltica. Las rocas volcánicas, especialmente las escoriáceas, ha experimentado una meteorización muy fuerte originando suelos arcillosos nodulares rojizos poco profundos, cubierto en áreas costeras por arenas silíceas y calcáreas.

Condiciones climáticas

Según Koppen, de los cuatro tipos de climas que clasifica dos de ellos son característicos de la zona atlántica del Caribe Nicaragüense como son: Tropical de Pluvioselva, en la region suroriental del país, desde Bluefields hasta Río San Juan y clima monzónico en la llanura del Caribe. La temperatura presenta poca variación, registrándose índices entre los 26.4C° y 25.6C°.

El clima de Corn Island corresponde a la clasificación de Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T). Este clima prevalece en las partes bajas de la Costa Atlántica, especialmente al sureste del litoral. Este clima es el más húmedo de Nicaragua; se registran valores máximos de precipitación anual de 4,000 mm. El clima de la Región Atlántico Sur es aún más lluvioso que en el norte, con precipitaciones que aumentan hacia el sur y de tierra adentro hacia la costa.

Paisaje

El paisaje de las islas Great y Little Corn Island son lugares paradisíacos donde la imaginación se mezcla con la realidad.

Ambas islas tienen diversos ecosistemas marinos-costeros y terrestres que permite desarrollar de menor a mayor escala el turismo, la pesca en sus distintas facetas y el comercio.

Con el ambiente natural propio del trópico húmedo y ubicada en una área del Caribe Nicaragüense presenta una combinación paisajística donde la cultura regional en conjunto con la flora y la fauna juegan un papel de mucha importancia ecológica en la conservación, sustentabilidad y sostenibilidad de los recursos naturales en el área.

La línea costera alrededor de la isla se compone de rocas basálticas y playas de arena que permite un ambiente agradable para poder pasar ratos de ocio o vivir si es residente y/o dueño del lugar con posibilidades de desarrollo turístico. Entre el área de Sally Peaches y Content Point se encuentran suelos calcáreos y coralinos. La zona este de la isla, sector de Long Bay está expuesta al oleaje y a los vientos que vienen del noreste y este, acciones que ha estado provocando intensos niveles de erosión en el área.

Las islas ofrecen recursos naturales bióticos, arena, sol y viento y una rica cultura que compartir con los visitantes y con aquellos interesados en conocer la ideosincracia de las diversidades de etnias existentes en la isla y en la región.

Tres majestuosas elevaciones como lo son Little Hill, Mount Pleasant cubriendo la zona central y norte de la isla y Quinn Hill que se puede apreciar por el sector sur y este de la isla son testigos evidenciales de los cambios climáticos y geomorfológicos que han ocurrido a través del tiempo y responsables directos de la diversidad de recursos naturales, ofrecen la verdadera identidad de la isla con presencia en sus alrededores de miles de palmeras de cocos y diversidad de árboles frutales tales como aguacates, mangos, peras, guayabas, etc., que cuando es tiempo de recolección, se puede llegar a través de pequeños caminos, pasajes y senderos que son de fácil acceso. Lastimosamente estas áreas verdes se han venido deteriorando a causas mayormente de influencia antrópica que las naturales.

Las aguas marinas que cambian constantemente de color azul marino a verdoso ofrecen arrecifes coralinos de una biodiversidad íctica y de invertebrados importantes en los diversos niveles tróficos del área. Debido a la calidad del medio ambiente marino, se presentan más de 40 especies de corales (Ryan, 1994) y alrededor de 42 especies de algas identificadas de las 99 especies que se han monitoreado e identificadas en la Isla.

La exuberante vegetación se mezcla con los humedales o suampos que se encuentran distribuidos mayormente por la periferia de la isla, brindándole hábitats y alimentación a la fauna existente en la región.

El paisaje natural se conjuga con los hoteles y zonas turísticas, con las viviendas embellecidas tradicionalmente y con las vías principales.

Vegetación

En la isla, la vegetación está conformada por un bosque secundario mixto, matorrales o charrales y humedales con existencia de suampos y manglares. No hay masa forestal apreciable, dado su alto índice de poblamiento, y tampoco existen como problema los incendios forestales. La isla menor está despoblada y muy deshabitada.

El municipio se encontraba hasta hace poco en recuperación después de los destrozos causados por el último huracán, el Joan que en 1988 arrasó casas y extensos cocoteros que crecían en la isla mayor.

La flora original es una mezcla de las especies de América Central y las Islas Antillanas, predominando especies frutales en su mayoría cocos (*Cocus nucífera*) y con presencia de aguacateros (*Persea americana*), mangos (*Manguífera indica*), manzaneros de agua (*Pera* spp.) bananos (*Musácea* spp.) y cítricos. Actualmente con el paso del Huracán IDA, ha afectado considerablemente las áreas verdes pulmones de las islas.

El bosque secundario en estas áreas está representado por especies pioneras tales como guarumo (*Guasuma* spp.) o *Cecropía peltata* (guarumo), capulín (*Muntingia labura*), balsa (*Ochrhoma lagopus*), Jocote jobo (*Spondias purpurea*), Jiñocuago (*Bursera simaruba*) y las especies presentes en las zonas de humedales como el mangle (*Mangle* spp.) asociadas con yolillales (*Raphia taedigera*).

Corn Island cuenta con formaciones vegetales de humedales que ejercen una importante función en el funcionamiento de sus ecosistemas. En dichas formaciones hay predominio de gramíneas flotantes conocidas popularmente como gamalotes, que se encuentran asociados a los jacintos de agua, lechuga (flotantes) y con otras especies arraigadas al sustrato, como helechos (*Achrosticum aureum*), azucena (*Crinum* sp.), bijagua (*Thalia geniculata*) y flor amarilla (*Ludwigia* sp.) proporcionando excelente hábitat a numerosa serie de invertebrados facilitando su reproducción biológica reproductiva y desarrollo de sus camadas.

Fauna

La fauna natural de las islas es muy reducida, y en ellas predominan las aves. La principal fauna es la marina tanto de escama como crustáceos, destinadas ambas a la comercialización.

Cotto (1998) elaboró un listado taxonómico de las especies marinas en el que incluye 298 en el Atlántico, de un total de 586 especies en ambos litorales. Sin embargo, el número de especies esperadas, de acuerdo a la provincia marina del Caribe y el Pacífico, es de 741 especies en ambos mares. Con base a todos los datos recolectados de las exploraciones pesqueras (Cotto, 1997), se concluyó que existe una captura máxima de equilibrio de 17,000 toneladas métricas de peces

aprovechables, de lo cual correspondería el 59% a los pargos caribeños (*L. purpureus*), ojo amarillo (*L. vivannus*) y aleta negra (*L. buccanella*). En la lista de anfibios de Nicaragua se cuentan cuatro casos de endemismo, uno reportado por Villa (1972) en la isla de Corn Island, la rana (*Rana myadis*). Los especialistas consideran prioritario que se establezca, mediante investigación, su estado de conservación, puesto que podría estar severamente amenazada de extinción. De ser así, se debería emprender un programa de recuperación de la especie. También se han reportado dos especies de reptiles endémicas *Norops villai* y *Micrurus nigrocinctus babaspul*. De aves, abundan los pijules, pelícanos, gaviotas y las palomas de castilla. La fauna doméstica está representada por el ganado mayor y menor.

Dentro de la fauna acuática, se encuentran en el área del Caribe Nicaragüense 4 tortugas de las seis especies existentes en los alrededores del territorio nacional como lo son: la tortuga Verde (*Chelonia mydas*, Tortuga toro (*Dermochelys coriácea*), Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y *Pseudemy* sp.), todas ellas dentro del apéndice de CITES.

La langosta espinosa es una de las especies que más demanda ha tenido dentro de los pescadores tanto artesanales como industriales, por lo que su población ha sufrido un descenso muy marcado la cual sitúa a este recurso pesquero dentro de los límites de su gradual exterminación en el área afectada y propuesta como zona protegida.

Las aguas adyacentes a Little Corn Island y Great Corn Island, se distinguen por ser uno de los tres lugares de Nicaragua entre cuyos componentes béticos se encuentran formaciones de arrecifes de coral; los otros dos son los Cayos Miskitos en el Caribe norte, y los Cayos Perlas en el municipio de Laguna de Perlas.

Se han clasificado más de 40 especies de corales en tres tipos diferentes de arrecifes, la mayor parte de los cuales se encuentran en aguas entre los primeros 10 metros de profundidad, variando desde arrecifes fragmentados y pináculos, hasta grandes plataformas.

Ryan (1992) y PAANIC (1993) han señalado la importancia capital de los corales como hábitat de la pesquería marina, y las amenazas para los arrecifes en la plataforma de Nicaragua. Asimismo, anotan el consenso sobre el empeoramiento en los sistemas costeros de la región, debido a la deforestación de las cuencas y humedales, y por la contaminación en los arrecifes causada por las aguas residuales, con resultado de rápido decrecimiento de los stocks pesqueros (Weijerman y Úbeda, 1999). Se ha encontrado que a partir de los últimos años de la década del 70 los corales han sido destruidos y están cubiertos de algas filamentosas, como

También que la diversidad y abundancia de las especies (en especial herbívoras) eran bajos (Ryan 1992, PAANIC 1993). En Great Corn Island existen menos del 5% de corales vivos, pero se mantiene un arrecife sano en forma de franja llamado Cana, el cual tiene cerca de 4 Km de largo, con corales de Cuerno de Alce y Cuerno de Ciervo dominantes. Este arrecife es un amortiguador clave para la protección de la costa y el manto acuífero de agua dulce de la isla. Los arrecifes que se encuentran mar adentro en aguas con profundidad mayor, están en mejores condiciones con un 25% al 50% de coral vivo.

En la literatura entomológica no se encuentran datos de estas islas, con la excepción de una especie de araña, *Larinia directa*, que es parte del material colectado por HARROD, LEVI & LEIBENSBERGER. La ausencia de datos ha motivado a tratar de conseguir especímenes de ésta y otras islas del territorio nacional.

Existe un estudio científico sobre el estado actual de los arrecifes coralino desarrollado por especialistas

PROBLEMAS Y AMENAZAS A LOS RECURSOS NATURALES Y AL ÁREA

PROBLEMAS Y AMENAZAS A LOS RECURSOS NATURALES EN CORN ISLAND	
Problemas	Amenazas
Ecosistemas coralinos en deterioro por contaminación de aguas negras y aumento de algas filamentosas	Aparición de manchas blanquecinas en los corales que si no se atiende a tiempo aunado con el drástico cambio de temperatura está produciendo fenómeno de blanqueamiento de todos los arrecifes de ambas islas
Praderas de pastos marinos en deterioro parcial por contaminación de aguas negras	Aumento en la población de pastos marinos principalmente del género Caulerpa que provoca un dominio absoluto en el área desplazando a otras especies fuera del área
Falta de aplicación de prácticas adecuadas en cultivos agrícolas	Afectaciones directas al ecosistema acuático, aumento en los niveles de erosión del suelo y eliminación de los ríos, riachuelos, lagunas y lagunetas y pérdida de fertilidad de suelos
Migración de poblaciones miskitas al interior de la isla	Despale indiscriminado en bosque secundario y otras áreas verdes importantes
Buceo en la captura de langostas y utilización de químicos	Presión y destrucción del hábitat marino pone en riesgo de desaparición especies en extinción en la comunidad arrecifal
Deficiente manejo de desechos sólidos	Contaminación en humedales y ecosistemas marinos (Coralinos), afectando el medio ambiente y desarrollo turístico
Indebido uso de hidrocarburos en las islas	Contaminación en los humedales, afectando directamente la reserva del manto acuífero
Carencia ordenamiento territorial	Sistema de playas alteradas
Extracción de arena desordenada/Sin control	Evita el arribo para el desove de tortugas y de otras especies, exponiendo y provocando la inmigración faunística a otras zonas con mejores condiciones ecológicas
Aumento de migración de personas a la isla	Deterioro y vulnerabilidad del medio ambiente terrestre y marino, presión a los recursos pesqueros con disminución inevitable de la población tanto de langostas, camarones y escamas y otros relacionados con las tramas alimenticias
Venta de aproximadamente 71.33 acres (285,320 Km ²) de terreno entre las dos islas	Deterioro y fraccionamiento del entorno marino costero, menos espacio para reforestación, reducción de áreas ecológicas y de hábitats de recursos naturales del área

CONTRAPORTADA