Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

MARENA
Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales

Plan de manejo Reserva Natural volcan Cosigüina



ACRONIMOS

MARENA:	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEM:	Ministerio de Energía y Minas
PGR:	Procuraduría General de la República
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INTUR	Instituto Nicaragüense de Turismo
RNVC:	Reserva Natural Volcán Cosigüina
AP:	Área Protegida
CITES:	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
DGPNyB:	Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad
mz:	Manzana
ha:	Hectárea
m:	Metro
msnm:	Metros sobre el nivel del mar
VNI:	Vedas Nacionales Indefinidas
VNP:	Vedas Parciales Nacionales
CR:	En peligro crítico
EN:	En Peligro
VU:	Vulnerable
(NT/CA):	Casi Amenazados

(LC/BP/); Baja Preocupación

DD: Datos insuficientes

CD: Dependientes de medidas de conservación

EST: Población: Estable

(DECR): Decreciendo

(INCR): Incrementando

DES: Desconocida

MINSA: Ministerio de Salud

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

PROARCAS: Programa Ambiental Regional para Centroamérica

PRESENTACIÓN

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional a través del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y el Ministerio de Energía y Minas (MEM), tienen el agrado de presentar la actualización del Plan de Manejo de la Reserva Natural Volcán Cosigüina. Como una herramienta para el trabajo que se realiza desde instituciones, organizaciones locales, Alcaldía Municipal y las comunidades productoras que viven en el área protegida y su Zona de Amortiguamiento.

Es importante resaltar que el proceso de actualización del plan de manejo tuvo como propósito ordenar y orientar las diferentes acciones de manejo para cumplir con los objetivos de conservación propia de la categoría de manejo. Su gestión efectiva requiere de información y esfuerzo específico realizado sistemáticamente y la participación de los diferentes protagonistas relacionados, en función de contribuir a mejorar el uso sostenible de las riquezas naturales que nos provee la Madre Tierra y las condiciones socio-ambientales de las comunidades rurales para el desarrollo de alternativas y diversificación de sistemas de producción usando el suelo con un enfoque más sostenido.

El presente plan de manejo del área protegida Reserva Natural Volcán Cosigüina involucró a las comunidades productoras, lideres, organizaciones locales, grandes propietarios e instituciones para que de manera activa y conjunta se definieran los alcances para la restauración, protección y conservación de los ecosistemas que están dentro y fuera de la reserva.

INDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN *1*

CAPÍTULO II. GENERALIDADES DEL ÁREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL VOLCÁN COSIGÜINA *3*

2.1. Creación del Área Protegida **3**

2.2. Ubicación del área protegida **3**

2.3. Descripción de Límites **5**

2.4. Caracterización biofísica del área protegida **7**

2.4.1. Caracterización física del área 7

2.5. Caracterización Socioeconómica del Área Protegida **31**

2.5.1. Descripción Social 31

2.5.2. Actividades Productivas 37

2.5.3. Tenencia de la Tierra 40

2.6. Caracterización Histórica Cultural **41**

Dinámica Cultural **41**

2.6.1. Población Indígenas o etnias 41

2.7. Actores Locales presentes en el área protegida **42**

2.8. Descripción General del uso actual del Suelo en el Área Protegida **44**

CAPÍTULO III. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA *50*

3.1. Objetos de Conservación del área protegida. **50**

3.2. Situación actual de los objetos de conservación seleccionados en el Área Protegida. **54**

3.2.1. Distribución de los objetos de conservación en el área protegida y su entorno. 54

3.2.2. Abundancia de los objetos de conservación en el área protegida y su entorno. 56

3.2.3. Caracterización de las condiciones ambientales requeridas para la conservación de los objetos seleccionados. 56

3.3. Análisis de riesgos de los objetos de conservación seleccionados. **57**

3.3.1. Análisis de Amenazas y oportunidades. 57

3.3.2. Análisis de vulnerabilidad de los objetos de conservación. 62

3.3.3. Amenazas Geológicas a los objetos de Conservación. 67

3.4. Medidas de Mitigación **69**

3.5. Matriz de Manejo del Área Protegida.....70

3.6. Análisis de la categoría de manejo.....71

CAPÍTULO IV.- REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO Y LOS RECURSOS NATURALES EN EL ÁREA PROTEGIDA. *.....73*

4.1. Objetivo de Conservación de la Reserva Natural Volcán Cosigüina. 73

4.2. Objetivo Específico del Plan de Manejo.....74

4.3. Normas Generales del Área Protegida.....74

4.4. Zonificación del Área Protegida.....78

4.5. Programas de Manejo.....117

CAPÍTULO V.- EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO *.....128*

5.1. Mecanismos de Evaluación de la implementación del Plan de Manejo. 128

5.2. Proyección de Financiamiento del Plan de Manejo. 129

CAPÍTULO VI. LISTA DE REFERENCIAS *.....132*

CAPITULO VII. ANEXOS *.....137*

Índice de Tablas

Tabla 1.Extensión del área protegida y su zona de amortiguamiento. . 5
Tabla 2. Resultados Estudio Fragmentación 18
Tabla 3. Distribución de los ecosistemas en el área protegida y zona de amortiguamiento. 19
Tabla 4. Sitios de muestreo de fauna en la Reserva Natural Cosigüina Diciembre 2020, MEM-MARENA. 23
Tabla 5. Estado de conservación de especies de flora. 30
Tabla 6. Población asentada dentro del área protegida y zona de amortiguamiento. 32
Tabla 7. Número de familias que poseen letrinas. 34
Tabla 8. Puestos de Salud. 35
Tabla 9. Centros Educativos 36
Tabla 10. Actores locales presentes en el área protegida 42
Tabla 11. Uso actual del suelo área protegida y zona de amortiguamiento. 45
Tabla 12. Estimación pérdida de cobertura 46
Tabla 13. Especies utilizadas dendro-energéticas 54
Tabla 14. Situación actual y deseada de los objetos de conservación de acuerdo a cada atributo. 57
Tabla 15. Análisis para cada objeto de conservación de acuerdo a presiones y fuentes de presión. 58
Tabla 16. Análisis para calcular el grado de severidad y alcance a los objetos de conservación. 60
Tabla 17. Valores ponderados de cada objeto de conservación. 61
Tabla 18. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afecta el régimen hidrológico. 64
Tabla 19. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afecta al objeto de conservación bosque tropical seco estacional. 64
Tabla 20. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afecta al objeto de conservación dendro-energético. . 65
Tabla 21. Análisis de las amenazas para el objeto de conservación cinegética. 66
Tabla 22. Zonificación del área protegida. 79
Tabla 23. Programas y Sub Programas de la Reserva Natural Volcán Cosigüina. 117
Tabla 24. Proyección de financiamiento del plan de manejo. 130
Tabla 25. Principios para la gestión de la Reserva Natural Volcán Cosigüina. 137

Índice de Mapas

Figura 1. Mapa de Ubicación Reserva Natural Volcán Cosigüina. 4
Figura 2. Mapa Formaciones Geológicas Reserva Natural Volcán Cosigüina. 9
Figura 3. Mapa Serie de Suelos Reserva Natural Volcán Cosigüina. ... 12
Figura 4. Mapa Cuencas Hidrográficas Reserva Natural Volcán Cosigüina. 15
Figura 5. Mapa de Ecosistemas Reserva Natural Volcán Cosigüina. 21
Figura 6. Mapa de Sitios de Muestreo de Fauna Reserva Natural Volcán Cosigüina. 24
Figura 7. Mapa de Cobertura y Uso Actual de la Tierra Reserva Natural Volcán Cosigüina. 47
Figura 8. Mapa Uso Potencial Reserva Natural Volcán Cosigüina. 49
Figura 9. Mapa de Zonificación Reserva Natural Volcán Cosigüina. ... 80

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) cuenta con 73 áreas naturales protegidas y 4 Reservas de Biosfera, las cuales se constituyen en nueve categorías de manejo: i) Reserva Biológica, ii) Parque Nacional, iii) Monumento Nacional, iv) Monumento Histórico, v) Refugio de Vida Silvestre, vi) Reserva de Recursos Genéticos, vii) Reserva Natural, viii) Paisaje Terrestre y/o Marino Protegido, y ix) Reserva de Biosfera. De este modo, la Reserva Natural Volcán Cosigüina (RNVC) es una de las 54 Reservas Naturales del SINAP.

El Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua (Decreto Ejecutivo N°. 01 – 2007, en los artículos 33 y 34 establece que la elaboración o actualización de planes de manejo debe de ser mediante un proceso de participación con autoridades locales, propietarios privados, comunidades locales existentes en el área protegida. Retomando el marco legal ambiental, El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) impulsa el "Desarrollo Sostenible desde la defensa, protección y restauración del ambiente" teniendo como objetivo general contribuir al desarrollo humano basado en el desarrollo de la democracia directa en el país, rescatando nuestros valores de respeto a los recursos naturales y restauración del hábitat perdido, a través de los medios y disposiciones formativas y educativas que desarrollen valores de responsabilidad, solidaridad y equidad para el resguardo de nuestro patrimonio natural.

Durante el proceso de actualización, la herramienta principal lo constituyó la Guía Metodológica para la Elaboración de Planes de Manejo en Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) donde se define el Plan de Manejo como: "El documento que expresa las intenciones y decisiones institucionales y sociales concernientes a dicha área."

El documento presenta siete capítulos que abordan aspectos ambientales, socioeconómicos, del estado de conservación del área, regulación del uso del suelo y los recursos naturales en el área protegida, que incluye la zonificación y las normas de manejo, así como las acciones y programas de manejo y actividades propuestas a ejecutarse para consolidar el trabajo en el área.

Se han definido un conjunto de normas de uso acordes con los objetivos de conservación y desarrollo sostenible, de tal manera que los productores puedan combinar actividades productivas propias con acciones de conservación, restauración y servicios relacionadas al ecoturismo, aprovechamiento de bienes y servicios ambientales, que a largo plazo garanticen la sostenibilidad con el aporte de nuevos ingresos a las economías locales.

CAPÍTULO II. GENERALIDADES DEL ÁREA PROTEGIDA RESERVA NATURAL VOLCÁN COSIGÜINA

2.1. Creación del Área Protegida

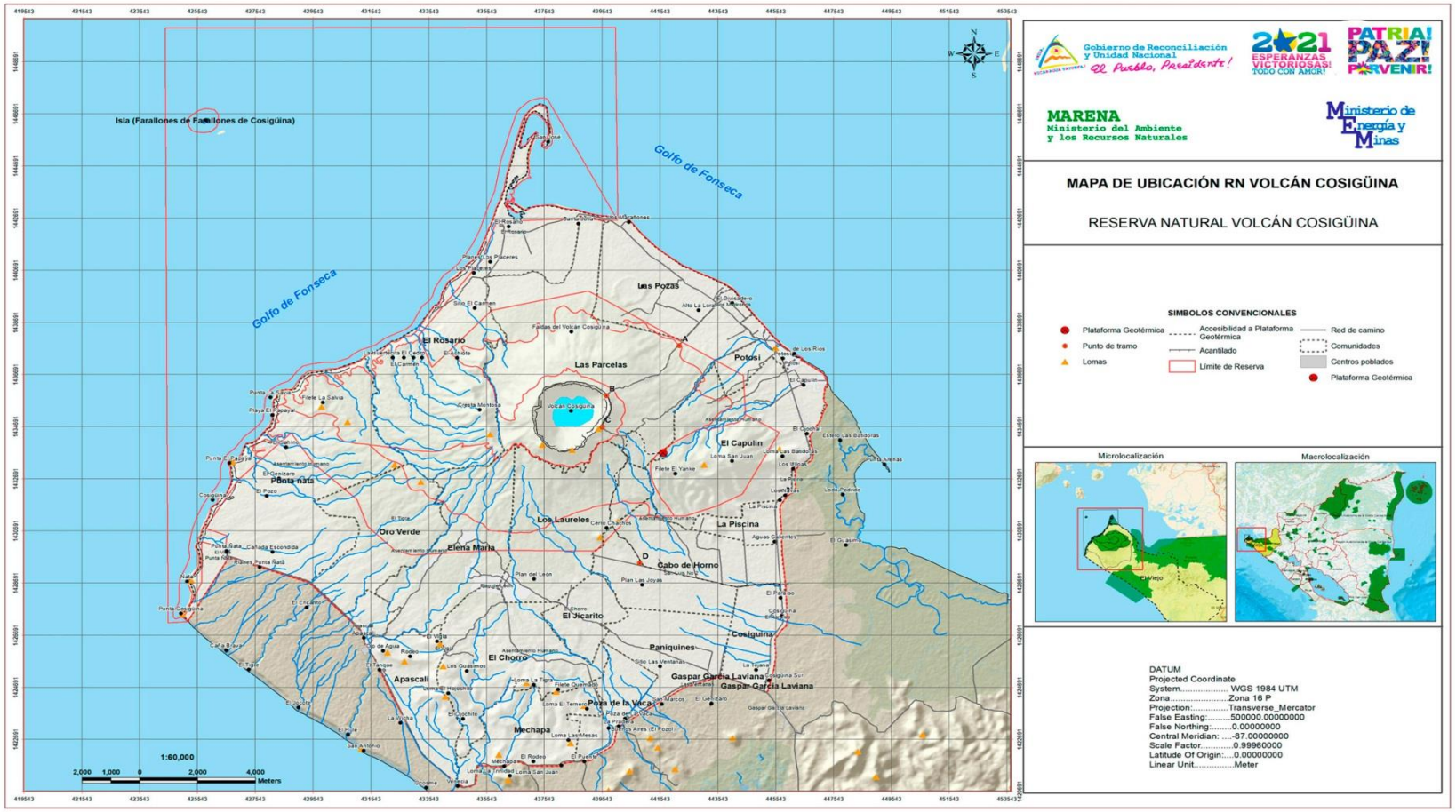
La Reserva Natural "Volcán Cosigüina" (RNVC), es una de las más antiguas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Se creó mediante Decreto Legislativo N°. 206 del 3 de noviembre de 1956, Protección a los Animales Silvestres Cosigüina, Zona de Asilo No. 13, donde se declara indefinidamente Zona de Refugio la Península de Cosigüina (Managua, 20 de agosto de 1958). Posteriormente se declaró Reserva Natural mediante el Decreto N°. 1320 "Creación de reservas naturales en el Pacífico de Nicaragua", el que entra en vigencia el ocho de septiembre de mil novecientos ochenta y tres.[1]

2.2. Ubicación del área protegida

La Reserva está ubicada en el extremo noroccidental de la cadena volcánica de los Maribios, en la Península de Cosigüina (MARENA 2006). Administrativamente pertenece al Municipio de El viejo, y limita al norte con el Golfo de Fonseca y Municipio de Puerto Morazán, al sur con el Océano Pacifico, al este con el Municipio de Chinandega y El Realejo y Oeste Océano Pacifico y Municipio de Puerto Morazán.

[1] Publicado en la Gaceta No.213 del 19 de septiembre del 1983.

Figura 1. Mapa de Ubicación Reserva Natural Volcán Cosigüina.



La extensión del área protegida es de 14,180.03 hectáreas y su zona de amortiguamiento se divide en dos: Zona de amortiguamiento marino con 16,953.20 ha y zona de amortiguamiento terrestre con 17,561 ha.

Tabla 1.Extensión del área protegida y su zona de amortiguamiento.

Área Protegida	Hectáreas	%
Reserva Natural Volcán Cosigüina	14,180.03	29.12
Zona de Amortiguamiento		
Zona de Amortiguamiento Marino	16,953.20	34.82
Zona de Amortiguamiento Terrestre	17,561.00	36.06
Total General	48,694.22	100.00

Fuente MARENA-MEM

2.3. Descripción de Límites

Los límites de la Reserva del Volcán Cosigüina fueron determinados de acuerdo a los valores de coordenadas en el Sistema de Referencia WGS 84, a partir del amojonamiento.[2]

Límite Norte: El Límite inicia en el sitio denominado Punta Vuelta Los Laureles siguiendo la carretera hacia el oeste hasta llegar a Villa Narciso de Salazar entre las coordenadas 13° 2' 52.444382" N / 87° 33' 2.780" W, 13°2'58.308545" N/87°34'5. 798977" W, 13°2'50.561" N/87°34'54.098" W, 13° 2' 54.342" N/87° 35' 28.984" W. Subsiguientemente, recorre sobre el borde costero atravesando los sitios Los Placeres y La Morona hasta llegar a la desembocadura de la quebrada El Carmen con coordenadas 12° 59' 52.297" N/87° 36' 42.458" W. Seguidamente, toma una dirección sureste hasta llegar a la cota 100 de coordenada 12° 59' 52.297" N/87° 36' 42.458" W. A continuación, toma la dirección noreste sobre la cota 100 e intersecta el camino que dirige hacia el sitio El Carmen, con coordenada 13° 1' 2.700" N/87° 35' 35.054" W. Posteriormente, toma una dirección Este recorriendo

[2] Demarcación Georreferenciación Final del Límite de la Reserva Natural Volcán Cosigüina- PRODEP-PGR

entre la cota 80 y cota 100, hasta la coordenada 13° 1' 27.697" N/87° 33' 43.314" W.

Límite Este: Iniciando del vértice final del límite Norte con coordenadas 13° 1' 27.697" N/87° 33' 43.314" W, con un recorrido sureste sobre las cotas 80 y 100 hasta llegar a la coordenada 12° 59' 36.031" N/ 87° 30' 40.438" W, seguidamente, toma una dirección sur hasta llegar la coordenada 12° 58' 53.726" N/ 87° 30' 42.621" W. Adicionalmente, toma una dirección sureste, intersectando la cota 100 con coordenadas 12° 58' 30.197" N/ 87° 30' 10.904" W, luego toma un recorrido sobre el costado Este de la Loma Las Batidoras, tomando como base la cota 100 entre las coordenadas, 12° 57' 35.221" N/ 87° 30' 31.711" W, 12° 57' 13.645" N, 87° 30' 31.711" W, 12° 57' 13.645" N/ 87° 30' 46.158" W, 12° 56' 58.889" N/ 87° 31' 16.747" W, 12° 56' 45.773" N/ 87° 31' 51.209" W.

Límite Sur: Partiendo de la coordenada 12° 56' 45.773" N/ 87° 31' 51.209" W hasta intersectar con el camino hacia Aguas Vivas en la coordenada 12° 56' 46.688" N/87° 32' 54.551" W, luego toma una dirección Sureste hasta intersectar el camino que va hacia San Luis sobre la cota 200 en la coordenada 12° 56' 2.783" N/87° 33' 34.024" W, adicionalmente toma una dirección Oeste intersectando el camino que va hacia Los Laureles, en la coordenada 12° 55' 50.041" N/87° 35' 22.249" W, de igual manera toma una dirección Noroeste hasta llegar frente a la playa El Papayal entre las coordenadas 12° 55' 57.418" N/87° 37' 5.151" W, 12° 56' 2.644" N/87° 37' 24.010" W, 12° 56' 33.224" N/87° 37' 55.744" W, 12° 57' 12.872" N/87° 38' 7.894" W, 12° 57' 51.532" N/87° 38' 58.325" W, 12° 58'

29.324" N/87° 39' 24.089" W.

Límite Oeste: El tramo que recorre sobre la línea costera que parte desde la coordenada 13° 0' 31.292" N/87° 36' 58.038" W hasta 12° 57' 31.283" N/87° 40' 24.094" W, pertenecen al límite Oeste. Siguiendo la dirección Sur sobre el límite costero hasta llegar a la coordenada 12° 56' 28.449" N/87° 41' 2.820" W, luego toma una dirección Este hasta la coordenada 12° 56' 24.472" N/87° 40' 36.057" W, dirección hacia el Sur con coordenada 12° 56' 5.083" N/87° 40' 38.749" W, sigue en dirección Oeste hasta la coordenada 12° 56' 11.999" N/87° 41' 7.243" W, finalmente toma una dirección hacia el Sur hasta la coordenada 12° 54' 42.823" N/87° 41' 25.043" W.

2.4. Caracterización biofísica del área protegida

2.4.1. Caracterización física del área

Geología del Área Protegida

La geología en el área está conformada por los depósitos volcánicos del Volcán Cosigüina. En la figura N°.2, se puede apreciar la distribución de las principales unidades geológicas (depósitos volcánicos de diferente derivación y edad). Las rocas presentes en la zona corresponden a coladas de lavas, tobas, flujos y oleadas piroclásticas y depósitos de ceniza, los que han sido emitidos desde diferentes centros eruptivos a lo largo de la historia geológica de la Península de Cosigüina.

La península de Cosigüina tiene una topografía relativamente suave con pendientes casi planas. Una de las pocas excepciones a la topografía suave es la zona Loma o Volcán San Juan, ubicado al este del Volcán Cosigüina con una elevación de 843 m. (CNE 2001 citado por BID 2016).

La geomorfología del volcán revela erupciones anteriores como lo delata el soma o borde relicto, conocido como Cresta Montosa, situado entre el actual cráter y el Golfo de Fonseca que a manera de filete arqueado sugiere la existencia de una antigua caldera de mayor diámetro. Otras estructuras vecinas al volcán sobre la caldera aterrada de la Salvia, semiderrumbada en el borde de los farallones, el pequeño cráter El Barranco cerca de Las Pozas, colmado por las cenizas lanzadas por el volcán en 1835 y una estructura más antigua y erosionada conocida como Loma San Juan en cuya base se proyectan antiguas coladas de lava basáltica, formación que parece corresponder al llamado Grupo Coyol superior del Mioceno-Plioceno.

Dos pequeños conos de salpicadura, llamados Cerros Chachos, se levanta sobre la pendiente oriental del volcán. Un rasgo sobresaliente lo constituyen los acantilados verticales llamados farallones originados por la rápida emersión de la península sobre el vecino Golfo de Fonseca, confirmada por la falta de taludes a sus pies. Estos comienzan a levantarse en la localidad de Ocosme y alcanza su máxima altura a los 100 mts en la propia Punta Cosigüina (Cabo Fermoso en las antiguas cartas marinas) para luego descender paulatinamente en dirección perpendicular hacia el noreste hasta desvanecerse por completo en banco arenoso superficial llamada Punta San José. En los

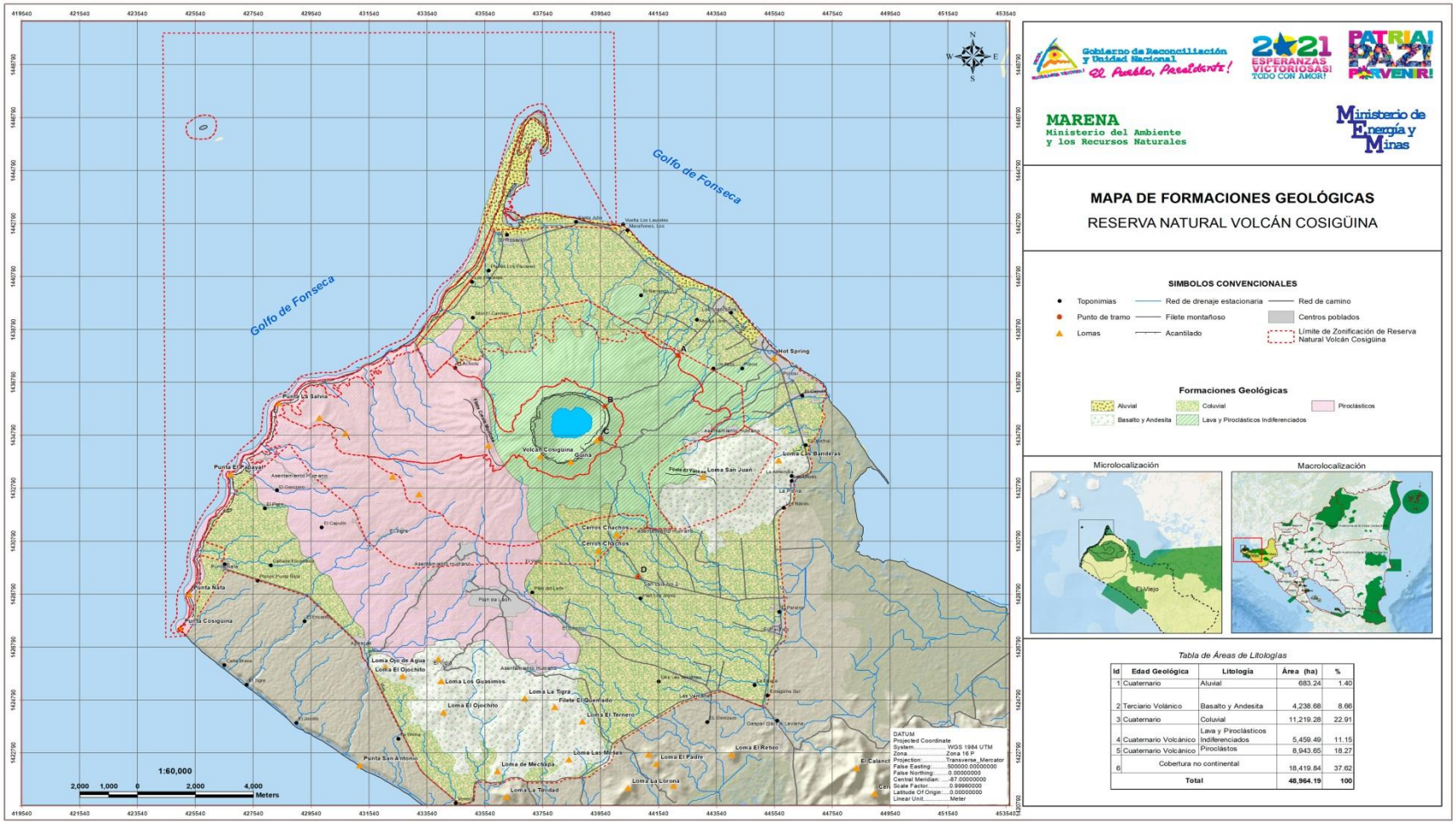
farallones, se pueden contar diferentes estratos de lavas y cenizas intercaladas de las antiguas erupciones que formaron el basamento de la actual península.

Frente a los farallones internados unos 10 km en el Golfo de Fonseca se destacan varios islotes rocosos llamados colectivamente Islas Farallones.[3] Cosigüina es el complejo volcánico activo en la península, hospeda una laguna cratérica con temperatura promedio 27°C, y un manantial caliente en el borde de la laguna con temperatura cercana a 83°C. La mayoría del resto de las manifestaciones termales de la península se encuentran espacialmente asociadas al volcán San Juan localizado al este del Cosigüina. Además, esta estructura volcánica, de edad presumible Pleistocena, tiene los únicos indicios de alteración hidrotermal pervasiva de la península (ej. azufre nativo, ilita-esmectita, esmectita, calcedonia, clorita), encontrándose espacialmente asociada a suelos humeantes localizadas en el borde N-NO de su cráter en Agua Agria.

Es importante subrayar que casi todo el volcanismo Cuaternario, se ha emplazado dentro del Terreno Geológico de la Depresión de Nicaragua, lo cual incluye el área protegida. Este terreno geológico de naturaleza de corteza oceánica, se considera favorable para la ocurrencia de sistema geotérmico, dado el elevado gradiente geotérmico, el intenso fracturamiento y la abundancia de afloramientos de cuerpos de agua y acuíferos.

[3] Evaluación Ecológica Rápida Península de Cosigüina. Serie Monitoreo efectividad de manejo de áreas protegidas Volumen II

Figura 2. Mapa Formaciones Geológicas Reserva Natural Volcán Cosigüina.



Fuente MARENA-MEM

Suelos del Área Protegida

Existe gran diversidad de suelos originados a partir de materiales volcánicos cuaternarios y de tierras aluviales y sedimentarias antiguas localizadas a lo largo de las costas marítimas. Los tipos de suelos predominantes son originarios del oligoceno y pleistoceno, que se consideran entre los suelos más fértiles de la Región del Pacífico.

Dentro de los límites de la Reserva, los suelos cambian, y existen intrusiones de lava y rocas volcánicas, principalmente en las zonas cercanas al cráter del Cosigüina. En todo el perímetro del volcán los suelos son aptos para uso forestal y de conservación, en razón de lo escarpado del relieve principalmente, con la excepción del sector sur (Elena María, Los Laureles, El Jicarito), encontramos suelos aptos para la agricultura en pendientes menores del 5%. La magnitud de las pendientes y el tipo de suelo, arenoso y no consolidados, se combinan para hacer inviables actividades como: agricultura, ganadería, asentamientos humanos espontáneos y actividades conexas en la mayor parte del área protegida, debido a los altos riesgos de erosión y derrumbes que afectarían las mismas áreas que se establecen y los asentamientos y obras construidas en las zonas bajas.

En el área protegida y su zona de amortiguamiento se distribuyen la serie de suelo siguiente:

Serie suelo Cosigüina: suelo profundo, con drenaje ligeramente excesivo y texturas gruesas a moderadamente gruesas se desarrollaron de ceniza volcánica. Este suelo se encuentra en los terrenos casi planos a escarpados que rodean el cráter del Volcán Cosigüina, cubre aproximadamente 22,302.20 has, corresponde al 45.55% del área total del área protegida.

Serie suelo el Tanque: suelos bien drenados, de textura moderadamente gruesa tiene un estrato delgado cementado en el subsuelo. Son derivados de ceniza volcánica. Se distribuye en las planicies de la base del Volcán Cosigüina, localizadas en la parte sur y oriental de la península.

Serie suelo de Tierras Escarpadas y muy escapadas: Se incluye suelos con pendientes de 30 a 75%, que no han sido clasificados en series por falta de suficiente estudio o por carecer de uniformidad en sus

características. Se clasificaron por profundidad, textura del suelo superficial y del subsuelo, y el grado de pedregosidad en las unidades de mapeo. Los suelos no son aptos para cultivos de surco debido al alto riesgo de erosión y son más aptos para pastos y bosques. La serie de suelo muy escarpados se ubican en laderas de la laguna, punta el Papayal y Punta la Salvia. Cubre un área de 782.28 has, corresponde al 1.62 % del área total.

Serie suelo de Afloramiento Rocoso: Esta serie carece de suelo y se encuentra principalmente en relieve escarpado con gradientes que varían de 30 a 75%. Se distribuye en 515.32 has que representa el 4.14%.

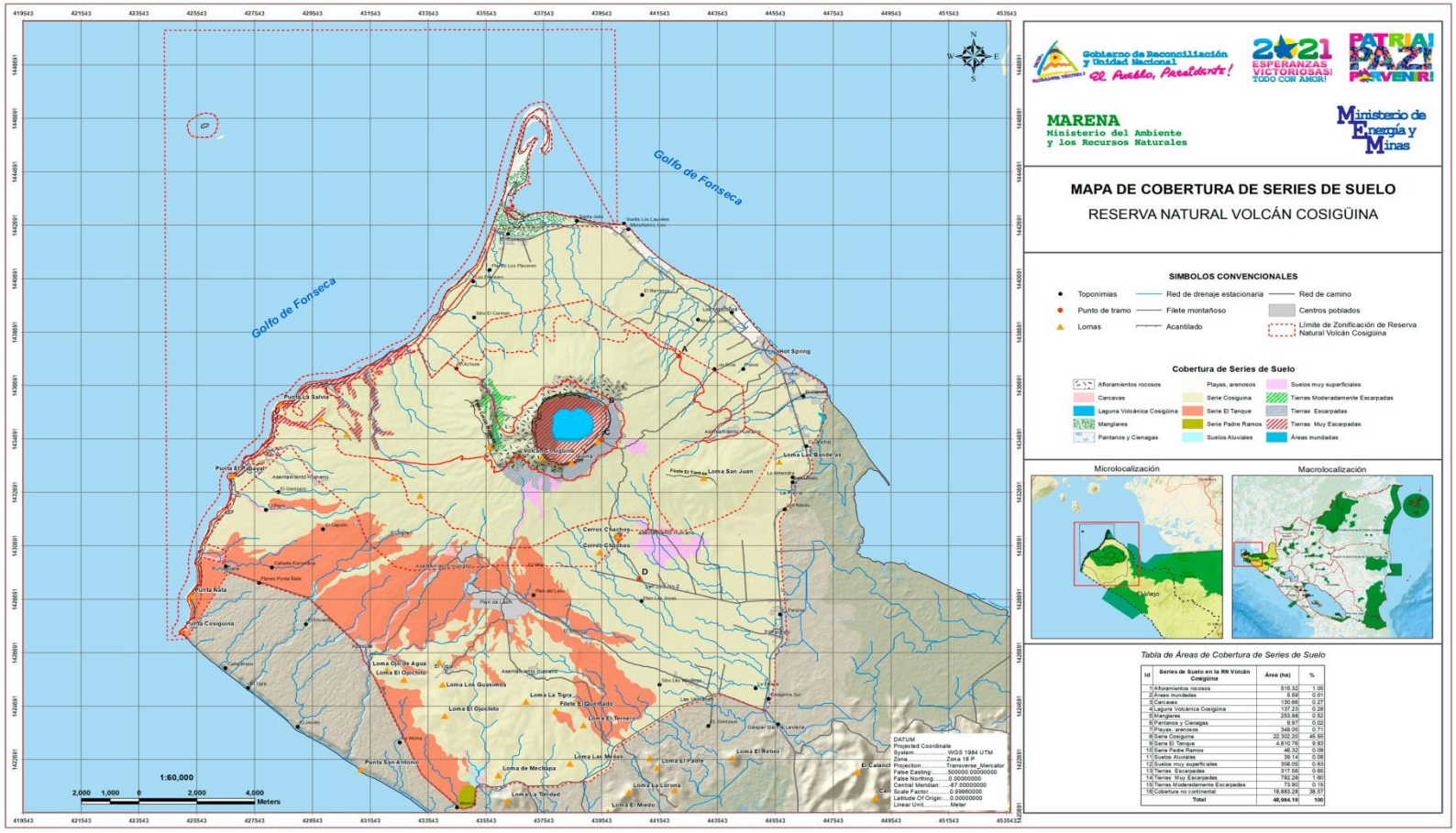
Serie suelo Cárcavas: Este tipo de tierra comprende relieve escarpado, cauces o cañones de ríos y quebradas, e incluye suelos aluviales en los valles angostos y suelos coluviales. Los bordes y las pendientes de las cárcavas, lo mismo que su fondo angosto, caracterizan esta unidad y la diferencia de otras áreas de tierras moderadamente escarpadas y escarpadas. Estas áreas tienen pendientes que varían en su mayoría de 25 a más de 75%. Muchas áreas conservan su vegetación natural que los protege contra la erosión severa. Donde las pendientes exceden a 75%, el escurrimiento superficial es rápido y los suelos son generalmente superficiales y erosionados.

Serie suelo Playas: Las playas consisten de arenas depositadas por agua del océano y lagos. Estos depósitos son profundos, calcáreos y salinos. Las texturas varían de franco arenosas a arenosas. El drenaje es algo excesivo y tienen permeabilidad rápida. Las pendientes varían de 0 a 15 por ciento. Las partes más bajas de las playas se inundan con cada marea.

Suelos muy Superficiales: Suelos bien drenados de texturas variadas, tienen profundidades menores de 25 cm. Se derivan de basaltos, tobas, ignimbritas, escoria y grava cementada. Tienen permeabilidad variada, baja capacidad de retención de humedad y son generalmente bajos en materia orgánica. La mayoría de los suelos, excepto los que están en áreas casi planas, tienen erosión moderada a severa. Estos suelos son aptos para plantas de raíces superficiales y densas.

Tierras moderadamente escarpadas: Este tipo incluye suelos con pendientes de 15 a 30%, que no han sido clasificados en series por carecer de uniformidad de perfiles por distancias considerables.

Figura 3. Mapa Serie de Suelos Reserva Natural Volcán Cosigüina.



Fuente MARENA-MEM

Hidrografía

El Área Protegida está inserta en dos cuencas hidrográficas, No. 62 entre Estero Real y Volcán Cosigüina y No 64 Cuenca entre Cosigüina y Rio Tamarindo. En sus alrededores, la reserva dispone de grandes extensiones de agua salobre contenidas en el mar en los estuarios que conforman los manglares de Cosigüina Sur.

Como producto de las características geológicas (gruesos, depósitos de piroclastos rocas del terciario impermeable) no existen cursos de agua permanentes. Con una predominancia de cauces secos que drenan el agua de escorrentía de las precipitaciones. Una excepción son las fuentes termales que brotan de las faldas del volcán y se ubican en la parte oriental.

La Laguna ubicada al fondo del volcán muestra evidencia un acuífero subterráneo pequeño.[4] Por ello, es importante proteger las áreas boscosas en las laderas del volcán a fin de mantener y mejorar la capacidad de infiltración de los suelos hacia el acuífero subterráneo que alimenta los ojos de agua y pozos del pie de monte y de la planicie, zona poblada con actividad productiva en las fincas agrícolas y ganaderas.

Estimaciones basadas en la recarga, reflejan que, en la planicie ubicada al sureste del cono volcánico, se podría dedicar a la irrigación de cultivos y pastos más de 1,500 mz con el manto del agua subterránea. Otro almacenamiento es el ubicado en Punta Ñata (sitio El Tanque) el que ofrece posibilidades para la irrigación.

La zona hidrológica oriental formada por andesitas, dacitas, basaltos y tobas del mioceno que ocupan los terrenos accidentados y por depósitos aluviales recientes que ocupan los pequeños valles, contiene poca disponibilidad de agua subterráneas, debido a que estas rocas cristalinas no son portadoras de agua. Exceptuando los sitios donde presentan fracturas. La formación geológica del área solo puede alimentar manantiales o pozos domésticos pequeños de poca descarga. (Citado por Cedeño V., 1996)

[4] Según notas de Hecht (sf)

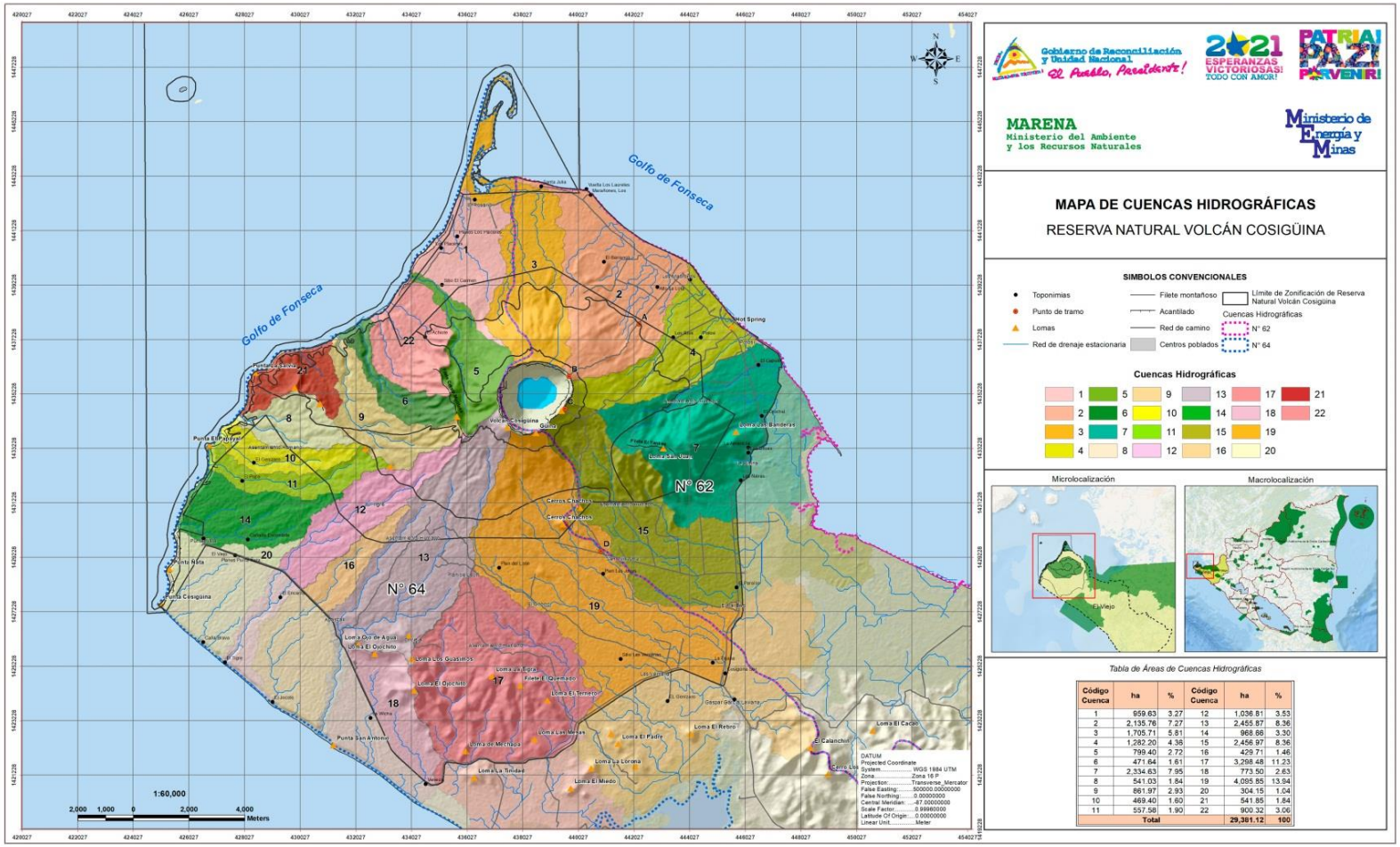
En el año 2016 el Banco Interamericano de Desarrollo BID, realizó la Evaluación de Disponibilidad Hídrica para la Fase II del Proyecto Geotérmico Volcán Cosigüina específicamente en las subcuencas de Potosí y Ojachal, en este estudio identificaron más de 40 manantiales con caudales de hasta 160 L/s y temperaturas entre 27°C y 42°C. El agua subterránea se encuentra a poca profundidad, entre 10 m y 40 m (ACN, 2015b).

Los cursos de agua superficial son estacionales. Sin embargo, la Quebrada Aguas Agrias es intermitente la cual va de la parte alta en las laderas del Volcán San Juan hacia la comunidad El Mojado. La quebrada se seca durante el verano. Su calidad del agua presentó un pH medianamente acido (5.6), con concentraciones altas de sólidos suspendidos, conductividad eléctrica, sulfatos y iones (magnesio, calcio, potasio) (ACN 2015b).

En el sector suroeste de la Península, se identificaron dos cursos de agua superficial perenne, El Chorro y Apascalí. De estas dos, El Chorro no llega hasta el mar, sino que desaparece en un lugar cercano a Venecia, y la corriente de Apascalí desemboca en la playa cercana.

El estudio de pre-factibilidad realizado por Jacobs 2017, indica la existencia de uno o más acuíferos someros extensos en una gran parte del área, los que se hospedan las lavas permeables y/o depósitos piroclásticos sub-superficiales. Es más, la gran mayoría de las zonas donde hay rocas pre-Cuaternarias expuestas en superficie están asociadas a importantes descargas de agua superficial, tales como arroyos y manantiales tibios y calientes (p. ej. sector este de las Lomas de San Juan, manantiales tibios), lo cual evidencia un control del nivel freático y del flujo de las aguas subterráneas someras dado por ciertas rocas volcánicas pre-Cuaternarias.

Figura 4. Mapa Cuencas Hidrográficas Reserva Natural Volcán Cosigüina.



Fuente MARENA-MEM

Orografía

El área de incidencia, se localiza en la planicie de occidente o llanura Nagrandana, se extiende paralela al mar desde Cosigüina hasta Nagarote, se encuentra formada principalmente por arenas y cenizas arrojadas desde tiempos antiguos por los volcanes situados en el occidente del país. El Cosigüina con dos principales atracciones paisajísticas dominantes la constituyen las vistas panorámicas de la orografía y costas de parte de El Salvador, Honduras y Nicaragua y la laguna cratérica del volcán.

Otro rasgo distintivo de la península son los llamados acantilados rocosos llamados Farallones de Cosigüina, que se elevan hasta 100 msnm y se extienden desde la Punta San Antonio, al oeste, y en dirección norte, pasando por Punta Ñata, Hasta el sector de Planes del Carmen, en dirección este.

Clima

De acuerdo a Köppen, Cosigüina presenta un clima tropical de sabana, que se caracteriza por un período seco conocido como verano (noviembre- abril) y un período lluvioso comprendido entre los meses de mayo a octubre.

La precipitación pluvial anual promedio es igual a 1,744.36 mm y se concentra principalmente durante la estación lluviosa, entre mayo y octubre. Son frecuentes los chubascos acompañados por tormentas eléctricas especialmente al inicio de la estación lluviosa, provocados por la fuerte convección de aire húmedo evaporado de los suelos arcillosos y de los humedales que rodean al Golfo de Fonseca. La parte meridional de la península de Cosigüina recibe mayor precipitación pluvial, mientras que la parte septentrional sufre del efecto de "sombra" del cono volcánico y recibe menos precipitación pluvial. También la península es afectada por los "vendavales" cuando una inversión de vientos acarrea mucha humedad del vecino Océano Pacífico sobre la costa occidental de Nicaragua. [5]

[5] https://www.worldclim.org/data/index.html

Se presenta temperatura anual que oscila entre 28°C y disminuye aproximadamente en un grado por cada 150 m de elevación. La brisa marina y los vientos alisios contribuyen a refrescar un poco.

En cuanto a la dirección de los vientos se determina que la región de la Península de Cosigüina se ubica dentro de la zona de influencia de los vientos alisios, por lo que la mayor parte del año predomina un régimen de viento constante con velocidades moderadas entre 1.8 y 2.7 km/s

2.4.2. Características biológicas

Paisajes Naturales

La descripción del paisaje está en función de aspectos ecológicos y no en relación a aspectos estéticos culturales. Desde este punto de vista, el paisaje está determinado por las condiciones climáticas y orográficas que influencian directamente los diferentes tipos de vegetación en crecimiento y condiciones del suelo. Toda esta región se caracteriza por presentar condiciones favorables para el desarrollo y establecimiento de formaciones naturales del ecosistema de bosque seco.

Desde las laderas del volcán, sin llegar hasta la cima y por senderos en relativamente buenas condiciones, es posible observar el Golfo de Fonseca al norte, con sus islas e islotes, al igual que las montañas de El Salvador y Honduras ("Mirador de tres países").

Al este y al pie de la Reserva se observa la gran planicie Estero Real, y su cuenca, delimitada por los cerros y del norte de Chinandega. Al sureste, se pueden apreciar las siluetas del núcleo volcánico Chonco- San Cristóbal- Casitas y de forma insinuada, del resto de la cordillera de los Maribios. Al bajar a los humedales cercanos al Estero Real se observan diferentes aspectos de dicha vegetación, pasando de humedales herbáceos con mayor influencia de agua dulce hasta los manglares que muestras variados elementos de su rica flora y fauna.

En el oeste y norte de la reserva se encuentran las pequeñas playas arenosas del Pacífico, delimitadas por elevados e impresionantes acantilados rocosos con las curiosas formaciones geológicas moldeadas por la naturaleza en diferentes tonos de gris como fondo de un

escenario de pericos, cotorras, gavilanes volando cerca de sus refugios.

En las inmediaciones de El Rosario nos encontramos las playas del Carbón, conocida así por los restos de grandes árboles carbonizados por la erupción de 1835 que se ven atrapados en el farallón a orillas de la playa, seguramente arrastrados por el flujo de lava de la misma erupción hasta el mar. Muchas partes de esta playa aún presentan una vegetación arbórea y herbácea típica en buen estado. Los islotes de los Farallones en las aguas del Golfo de Fonseca es un paisaje marino de extraordinaria y ruda belleza.

Sin embargo, las actividades humanas han modificado el medio hasta el punto de que los patrones más comunes del paisaje son mosaicos de asentamientos humanos, terrenos agrícolas y fragmentos dispersos de ecosistemas naturales. Esto se demuestra en el estudio realizado en 13 áreas protegidas sobre la fragmentación del bosque que incorpora zonas de amortiguamientos y áreas de concesión geotérmica, siendo una de estas áreas la Reserva Natural Volcán Cosigüina.

Tabla 2. Resultados Estudio Fragmentación

Área Protegida	Número de Parches (NP)	Área (Ha)	Perímetro (km)	Índice de Forma medio	Índice Dimensión fractal medio	Índice de Área Núcleo (CAI)% promedio	Proximidad media (m)
Reserva Natural Volcán Cosigüina	4,087.00	44,673.70	6,375.14	1.885	1.374	27.25	695.21

Ecosistemas del área protegida

El ecosistema del bosque tropical seco estacional: Representa gran importancia en términos de biodiversidad y alta prioridad de conservación a nivel mundial. Se deriva una cantidad de hábitats que están determinadas por las características geológicas de origen volcánico, de acuerdo a su antigüedad evidencian diferentes estadios de sucesión en la flora y por tanto diferente riqueza de especies asociadas a estos estadios de crecimiento y colonización de la vegetación. También se incorporan pequeñas áreas de bosques semi-deciduo latifoliada aluvial de galería con una extensión de 362.49 ha, Bosque deciduo de bajura, sistemas productivos agropecuarios. Por otro

lado, encontramos los acantilados de Cosigüina cuya cobertura es de bosque seco de acuerdo a la clasificación de Holdridge y en la clasificación de las formaciones forestales zonales de Nicaragua se clasifica como un bosque mediano bajo subcaducifolio de zonas cálidas y sub-húmedas.

Alrededor del borde del cráter donde predominan capas endurecidas de piroclastos hay una faja de entre 300 y 400 metros de anchura con vegetación de bajo porte. (Janzen, 1988a). El desarrollo de las actividades agropecuarias, es la causa principal de la fragmentación del paisaje. Siendo convertidas la mayoría de ella en matorrales degradados. Sin embargo, este bosque todavía tiene gran importancia para el suministro de leña y madera para uso doméstico.

El ecosistema marino costero, este contiene una gran diversidad de aves conformada por especies residentes como migratorias. Los recursos pesqueros se encuentran sobre explotados lo que evidencia el aumento de pescadores artesanales que se traduce en una presión sobre el recurso pesquero disponible.

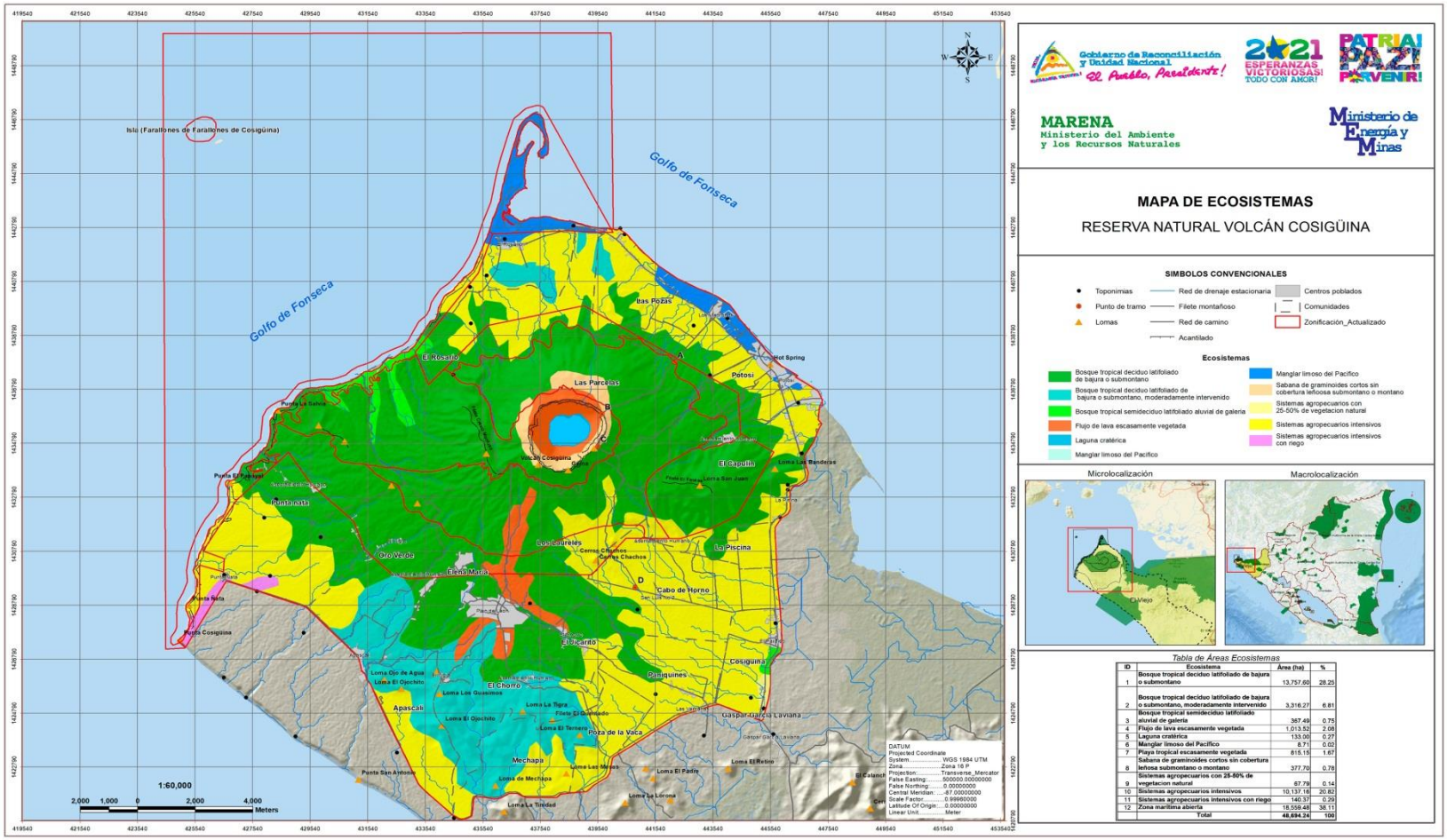
El ecosistema hidrológico compuesto por las cuencas 62 y 64 y 33 subcuencas y la Laguna Cratérica, además se incluye a este sistema el mar que rodea a la reserva, también encontramos humedales como los manglares de Cosigüina sur, manantiales, aguas termales aguas subterráneas.

Tabla 3. Distribución de los ecosistemas en el área protegida y zona de amortiguamiento.

Ecosistemas	Área en hectáreas	%
Bosque tropical deciduo latifoliado de bajura submontano.	13,757.60	28.25
Bosque tropical deciduo latifoliado de bajura submontano, moderadamente intervenido.	3,316.27	6.81
Bosque tropical semideciduo latifoliado aluvial de galería	367.49	0.75
Flujo de lava escasamente vegetada	1,013.52	2.08
Laguna cratérica	124.96	0.26
Manglar limoso del pacífico	8.71	0.02
Playa tropical escasamente vegetada	823.19	1.69
Sabana de graminoides cortos sin	377.7	0.78

cobertura leñoso submontano o montano		
Sistemas Agropecuarios con 25-50% de vegetación natural	67.79	0.14
Sistemas Agropecuarios Intensivos	10,137.16	20.82
Sistemas Agropecuarios Intensivos con riego	140.37	0.29
Zona Marina Abierta	18,559.48	38.11
Total General	**48,694.24**	**100%**

Figura 5. Mapa de Ecosistemas Reserva Natural Volcán Cosigüina.



Especies de Fauna Silvestre

En el año 2006, se realizó el Plan de Manejo de la Reserva Natural Volcán Cosigüina, que recogió toda la información histórica disponible, reportando un total de 101 especies vertebradas, entre ellas 48 especies de aves, 24 de mamíferos, 23 de reptiles y 6 de anfibios (LIDER & PROARCA 2003; MARENA, 2006).

También en 2006 el organismo no gubernamental Amigos de la Tierra realizó un estudio en esta misma área y contabilizó los principales grupos faunísticos vertebrados y en conjunto con los datos históricos actualizaron la riqueza de la reserva en 207 especies de fauna vertebrada, contabilizando 124 especies de aves, 43 de mamíferos, y 42 especies herpetológicas (Amigos de la Tierra España, 2006).

Después de estos estudios, nuevas evaluaciones zoológicas fueron hechas en 2010 en la reserva a través del proyecto "Fortalecimiento de capacidades para el establecimiento de un programa de monitoreo de biodiversidad en áreas protegidas pilotos del SINAP", el cual incluyó muestreos en la RNVC, reportando 134 especies de fauna vertebrada, con 86 especies de aves, 36 especies de mamíferos y 12 especies herpetológicas (MARENA-FUNDAR, 2010). Y en este mismo año, una nueva tesis de estudiantes de la UNAN-León evaluó cuatro nidos de lapa roja (Ara macao) en la ladera norte del volcán, con resultados muy importantes para la conservación de esta especie en la reserva (Picado y Mayorga, 2010). A partir de este año también se evaluó el "Estado de la fragmentación del bosque en áreas protegidas con potencial geotérmico", lo que incluyó muestreos biológicos en la RNVC, en los cuales se reportó 34 especies faunísticas, con 25 especies de aves, 4 de mamíferos y 5 especies herpetológicas (MARENA-MEM, 2011).

Actualmente, al menos dos nuevas evaluaciones han sido realizadas en los últimos meses en la reserva, siendo la primera de ellas, la caracterización ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Desarrollo del programa de Exploración Geotérmica Cosigüina", cuyos muestreos en octubre de 2020 reportaron 201 especies de fauna, incluyendo 41 especies de insectos (mariposas y escarabajos), 96 especies de aves, 37 de mamíferos y 27 especies herpetológicas (6 de anfibios y 21 de reptiles), (MEM, 2020). Y más recientemente, en el proceso de actualización del Plan de manejo RNVC,

que incluye muestreos biológicos realizados en diciembre de 2020, y que caracteriza de manera total la diversidad faunística presente en el área.

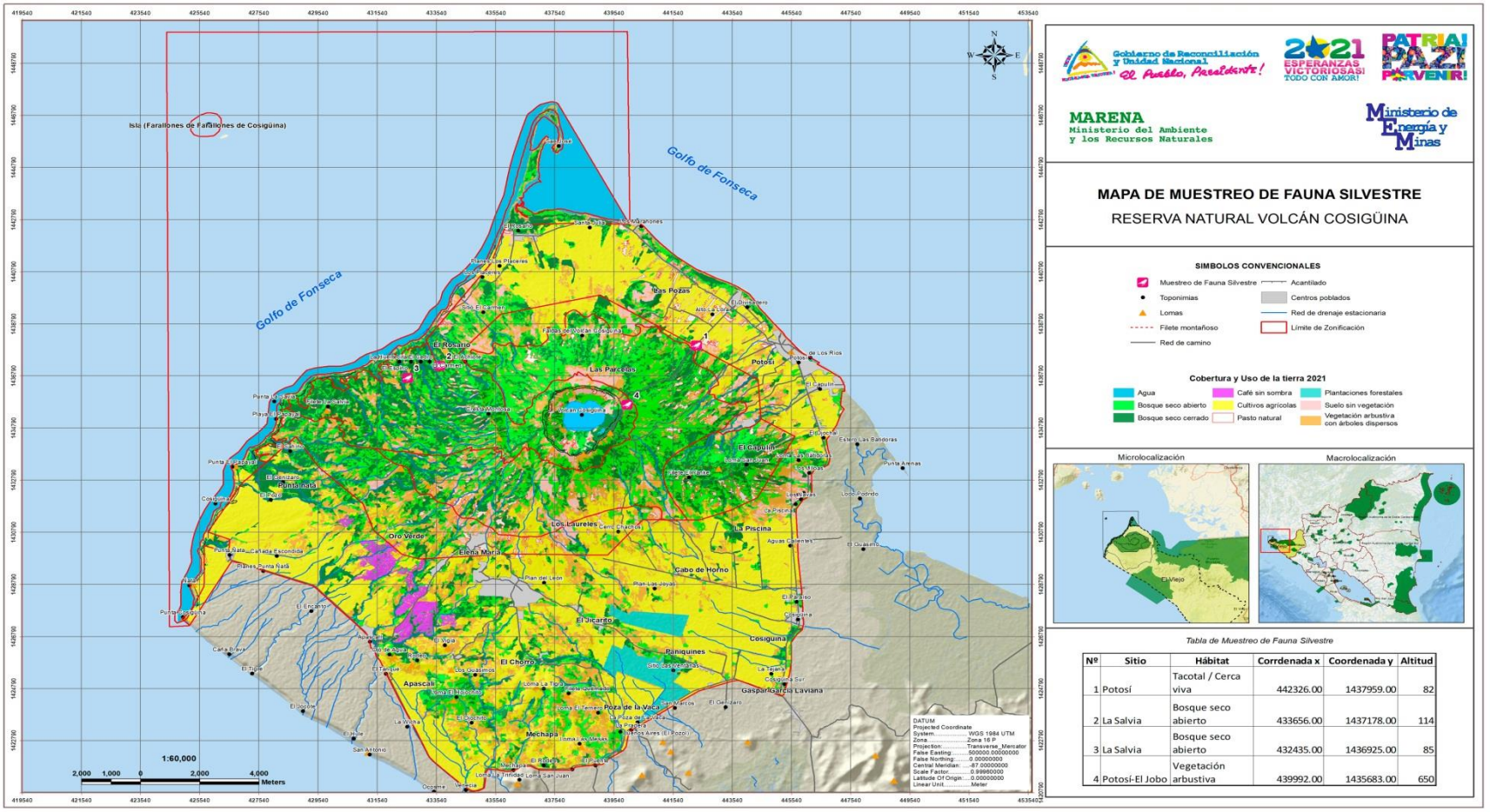
Con base en todos los estudios hechos a la fecha, analizando aspectos ecológicos de especies o grupos de especies claves para la conservación de los ecosistemas naturales; contribuyendo así al conocimiento básico sobre la fauna autóctona y al planteamiento de estrategias de manejo sostenible en la reserva.

A partir de imágenes satelitales y recorridos de campo se establecieron al azar cuatro sitios de muestreo faunísticos, dos de los cuales fueron establecidos en la costa oeste (La Salvia), uno en la costa este (Potosí) y uno en ladera este de la cima del volcán (Potosí: Sendero El Jobo), (Cuadro 1, Figura 2). Cada sitio fue evaluado durante un día completo, utilizando para ello grupos faunísticos que cumplen parámetros esenciales como indicadores biológicos del estado de los ecosistemas en evaluaciones rápidas, y para ello escogimos las clases aves, mamíferos y reptiles, ya que son grupos abundantes, diversos y fáciles de muestrear; además, presentan una alta complejidad funcional en las áreas donde habitan, con funciones básicas para la sostenibilidad de los procesos ecológicos como la polinización, dispersión de semillas y control biológico (Janzen, 1991).

Tabla 4. Sitios de muestreo de fauna en la Reserva Natural Cosigüina Diciembre 2020, MEM-MARENA.

N°	Sitio	Hábitat	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altitud
1	Potosí	Tacotal / Cerca viva	442326 E	1437959 N	82
2	La Salvia	Bosque seco abierto	433656 E	1437178 N	114
3	La Salvia	Bosque seco abierto	432435 E	1436925 N	85
4	Potosí-El Jobo	Vegetación arbustiva	439992 E	1435683 N	650

Figura 6. Mapa de Sitios de Muestreo de Fauna Reserva Natural Volcán Cosigüina.



Nº	Sitio	Hábitat	Corrdenada x	Coordenada y	Altitud
1	Potosí	Tacotal / Cerca viva	442326.00	1437959.00	82
2	La Salvia	Bosque seco abierto	433656.00	1437178.00	114
3	La Salvia	Bosque seco abierto	432435.00	1436925.00	85
4	Potosí-El Jobo	Vegetación arbustiva	439992.00	1435683.00	650

Fuente MARENA-MEM

Ornitología (Aves)

Durante el estudio de diciembre de 2020 se identificaron 47 especies de aves, pertenecientes a 25 familias y 14 ordenes (Anexo 1a). Un total de ocho especies resultan ser nuevos reportes para la Reserva Cosigüina (Anexo, 1a), de manera que no fueron incluidas en el listado de aves del Plan de Manejo de 2006, en ningún otro estudio, lo que suma un total de 116 especies de aves, y que representa el 15.2% del total de especies para el país, según el último listado de aves de Nicaragua de Chavarría-Duriaux et al. (2018). De esta riqueza total, la familia Tyrannidae (güises y cazamoscas) fue la más diversa con 13 especies (11% del total); seguido de las familias Accipitridae (gavilanes) y Parulidae (reinitas) con siete especies cada una (6%).

Los resultados del último muestreo (diciembre 2020), indican que las cinco especies de aves más comunes son especies generalistas que pueden habitar una variedad de hábitats (boscosos y alterados), representaron el 35 % del total de individuos contabilizados (n=380); siendo las más abundante, el carpintero nuquiamarillo (*Melanerpes hoffmannii*), el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), el zopilote negro (*Coragyps atratus*), el chocoyo barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) y la fragata (*Fregata magnificens*), esta última es común observarla en hábitats marinos y terrestres.

Un total de 86 especies son residentes (74%), 24 son migratorias (20%) y seis presentan poblaciones residentes y migratorias en el país. Siete especies (6%) son acuáticas o están asociadas a humedales; el resto de ellas (109 especies) se consideran típicas de hábitats terrestres.

A nivel mundial, dos especies de aves se encuentran amenazadas, una de las cuales se encuentra vulnerable (VU), el pavón grande (*Crax rubra*), y una en Peligro (PE), la lora nuqui amarilla (*Amazona auropalliata*), (IUCN, 2021)y a nivel nacional cinco de las especies presentan riesgo, de las cuales una es catalogada en peligro crítico, la lapa roja (*Ara macao*), dos se consideran vulnerables, la pava crestada (*penelope purpurascens*) y el colibrí (*gorgirrubí (Archilochus colubris*).

A nivel mundial, un total de 31 especies de aves se encuentran en los listados CITES, por lo que su tráfico es regulado, de éstas 3 se encuentran en apéndice I, 26 en apéndice II, y 2 en apéndice III. Y a

nivel nacional, el reglamento de vedas protege 28 especies, de las cuales 6 presentan veda parcial y 21 de ellas presentan veda indefinida.

También es importante para la investigación, una especie cuyo límite sur de distribución mundial es el norte de Nicaragua, el piquigrueso azulito (*Cyanocompsa parellina*), una especie rara en el país con menos de diez localidades conocidas, en el occidente (Chinandega) y las montañas del norte (https://www.gbif.org/species/2490365). Una de las especies, la lapa roja Ara macao, se considera atípica del Pacífico de Nicaragua, ya que, si bien es ampliamente distribuida a través del Caribe (aunque poco común), en la región del Pacífico la única población conocida es la que habita la Reserva Cosigüina, con menos de diez parejas reproductivas (MARENA, 2006; Picado y Mayorga, 2010).

Además, son importantes para la conservación 28 de las especies de aves (24%), restringidas a la región de Mesoamérica (sur de México y Centroamérica), y dos de ellas son endémicas del pacífico de Centroamérica, el carpintero nuquiamarillo (*Melanerpes hoffmannii*), con una distribución mundial a través del sureste de El Salvador, Honduras, Nicaragua al noroeste de Costa Rica (Chavarría-Duriaux et al., 2018); y el colibrí rabiazul centroamericano (*Amazilia hoffmanni*), una especie endémica trinacional de Honduras, Nicaragua y Costa Rica (Anexo 1a). Algunas de estas especies mesoamericanas siguen el ecosistema de bosque seco a través de la región, y como resultado un total de 13 especies son propias de este tipo de cobertura, por lo que dependen de la persistencia de estos bosques.

Mastozoológicos (mamíferos)

Durante el estudio de diciembre de 2020 se identificaron 24 especies de mamíferos, pertenecientes a 10 familias y 5 órdenes. Un total de cinco especies resultan ser nuevos reportes para la Reserva Cosigüina, de manera que no fueron incluidas en el listado del Plan de Manejo de 2006,). Esta riqueza total para la reserva incluye tres especies del orden Didelphimorphia (zarigüeyas), una especie del orden Pilosa (hormigueros), una especie de Cingulata (armadillos), 36 especies de Chiroptera (murciélagos), dos especies de Primates (monos), nueve de Roedores (ratones, ardillas, guatusas y pacas), un Lepórido (conejo), nueve especies de carnívoros (mofetas, prociónidos, cánidos y felinos), dos especies de Artyodactila (venados y saínos) y una

especie de danto o Peryssodactila. Sin embargo, dos de estas especies se consideran actualmente extintas, y sólo se conocen en la reserva, por registros históricos de mediados del siglo pasado, el danto (*Tapirus bairdii*) y el jaguar (*Panthera onca*) (Henoways y Timm, 2005).

Las especies de mamíferos no voladores más abundantes representan básicamente especies de hábitos arborícolas, de modo que pueden encontrarse en diversas coberturas arbóreas (incluyendo bosques y áreas abiertas), entre ellas la mofeta negra (*Mephitis macroura*), y la ardilla centroamericana (*Sciurus variegatoides subsp. Adolphei)*, una subespecie endémica del occidente de Nicaragua, y cuya distribución en el país está restringida a las tierras bajas hasta más o menos los 600 msnm (Genoways y Timm, 2019; Medina-Fitoria et al., 2018). Y entre los mamíferos voladores (murciélagos) los más comunes fueron especies frugívoras de los géneros Carollia y Artibeus (*Phyllostomidae*).

También es importante para la investigación, una especie cuyo límite sur de distribución mundial es el norte de Nicaragua, el murciélago insectívoro dorsilampiño (*Pteronotus fulvus*), una especie no incluida en los más recientes listados de murciélagos de Nicaragua (Martínez-Fonseca et al., 2020); *P. fulvus* ha sido elevada recientemente a estatus de especie (anteriormente subespecie de *Pteronotus davyi subsp. (fulvus*), y cuya distribución mundial conocida incluye como límite sur, una franja muy cerca del borde noroeste de Nicaragua (entre El Salvador y Honduras), y aunque la falta de datos no ha podido ubicar los límites geográficos para estos linajes en Centroamérica (P. fulvus y P. davyi), se estima una posible zona de contacto o transición entre Nicaragua y Costa Rica (Pavan, 2019; Pavan y Marroig 2016, 2017). A través de análisis acústicos describimos registros para Nicaragua de este murciélago mormópido en Cosigüina, recientemente grabado también en Matagalpa, Jinotega y Managua (El Crucero), lo que evidencia un rango de distribución para esta especie en el país.

Además, son importantes para la conservación 14 especies de mamíferos (21.5%), restringidas a la región de Mesoamérica (sur de México y Centroamérica); y seis especies que son características de la Ecorregión del Bosque Seco del Pacífico de Centroamérica, por lo que su distribución en Nicaragua es básicamente la vertiente Pacífica, entre ellas, tres especies de murciélagos, *Balantiopterys plicata)*, *Glossophaga leachii* y *Molossus rufus* (Medina-Fitoria, 2014); una

especie de roedor, el ratón bolsero *Liomys salvini*; y dos especies de carnívoros, la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*, y la mofeta negra (zorro hediondo) *Mephitis macroura* (Reid, 2009).

Herpetológicos (reptiles y anfibios)

Se identificaron siete especies herpetológicas (seis especies de reptiles y una de anfibio), pertenecientes a 7 familias y 4 órdenes. Ninguna de las especies resultó ser nuevo reporte para la Reserva Cosigüina (Anexo, 1c). La riqueza herpetológica total, actualmente suma 47 especies, de las cuales 41 son reptiles y seis son anfibios; esta riqueza representa el 19% del total de especies herpetológicas referidas para Nicaragua, según la "Guía de Anfibios y Reptiles de Nicaragua" de HerpetoNica (2015).

Esta diversidad incluye, dos especies de sapos y cuatro especies de ranas (anfibios); y entre los reptiles se contabiliza un crocodílido (lagarto), cinco especies de testudines (tortugas), 13 especies del orden squamata (lagartijas, iguánidos y cherepos) y 21 especies del orden Serpentes (culebras y serpientes).

A nivel mundial, cinco de las especies de reptiles se encuentra en riesgo de extinción, de las cuales dos se encuentran en Peligro Crítico (CR), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), y la tortuga torita (*Chelonia mydas*); y tres de ellas en estado vulnerable, la tortuga paslama (Lepidochelys olivácea), la tortuga tora *(Dermochelys coriácea*), y el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) (IUCN, 2021).

También a nivel mundial, un total de 13 especies herpetológicas se encuentran en los listados CITES, por lo que su tráfico es regulado, de éstas, 5 se encuentran en apéndice I, 6 en apéndice II, y 2 en apéndice III. Y a nivel nacional, el reglamento de vedas protege a ocho especies de reptiles, de las cuales, 3 presentan veda parcial y 5 de ellas presentan veda indefinida.

Además, son importantes para la conservación 26 especies herpetológicas (55%), restringidas a la región de Mesoamérica (sur de México y Centroamérica); de las cuales nueve son endémicas centroamericanas; dos de ellas endémicas binacional (Nicaragua y Costa Rica), la culebra mazamorra *Epictia ater* y la tortuga jicotea *Trachemys grayi*. Un total de 13 especies son típicas de la Ecorregión

del Bosque Seco del Pacífico de Centroamérica, por lo que su distribución en Nicaragua es básicamente la vertiente Pacífica.

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 Farrallones 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.

Especies de Flora Silvestre

En base a la información facilitada por los pobladores, las especies vegetales son utilizada por las comunidades aledañas para diversos fines como medicina, por ejemplo: Flor azul (*Achimenes longiflora*), Anona (*Annona reticulata*), Contrayerba (*Dorstenia drakena*); madera, por ejemplo, Sardinillo (*Tecoma stans*), Panamá (*Sterculia apetal*); comestibles, por ejemplo, Comida de conejo (*Oxalis frutescens*), Cuajiniquil (*Inga vera Willd*. ssp. vera); para tintes, como el espino de playa (Pithecellobium dulce), Mora (*Maclura tinctoria*), Añil (*Indigofera micheliana*). La fauna silvestre también aprovecha los reductos de bosque que existen para poder sobrevivir, usándolos como áreas de refugio, perchado, extracción de materiales para nidos, o madrigueras. El sustrato vegetal sirve principalmente de alimentación para: herbívoros, frugívoros y nectarívoros, sustentando a su vez la cadena trófica que se encuentra en la RNVC.

Se reportan 17 usos etnobotánicos, en los cuales destacan las especies utilizadas como alimento, por ejemplo: Marañón (*Anacardium occidentale*), Achiote (*Bixa orellana*); medicina, por ejemplo: Pensamiento (*Achimenes longiflora*), Carao (*Cassia grandis*), Hombre grande (Quassia amara); madera, por ejemplo: Cola de zorro (*Alvaradoa amorphoides*), Madero negro (*Gliricidia sepium)*, Tololo (*Guarea glabra*); fabricación de herramientas, por ejemplo: Peine de mico (*Apeiba tibourbou*) y el Jiñocuabo (*Bursera simaruba*). La mayoría de las especies cuentan con estados poblacionales estables, no se

encontraron especies con estatus endémicos, en vías de extinción, o extintas. La mayoría de las especies censadas son de amplia distribución geográfica, y al estar alterado el bosque, muchas de las especies son plantas pioneras. En la siguiente Tabla se presentan las especies de flora reconocidas con categorías de amenaza.

Tabla 5. Estado de conservación de especies de flora.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	CITES
Trichocentrum carthagenense	Orquídea		II
Acanthocereus tetragonus Hummelinck	Teonoste	LC	II
Catasetum maculatum Kunth	Orquídea	N/A	II
Cedrela odorata	Cedro real	VU	N/A
Guarea glabra Vahl	Tololo	DECR	N/A
Habenaria macroceratitis	Orquídea	N/A	II
Oeceoclades maculata	Orquídea	LC	II
Swietenia humilis Zucc	Caoba	EN	II
Trichocentrum cebolleta	Orquídea	N/A	II

Nota: Acrónimos= Sistema de Vedas: Indefinida (VNI), Veda parcial (VNP). IUCN: En peligro crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU); Casi Amenazados (NT/CA); Baja Preocupación (LC/BP/); Datos insuficientes (DD); Dependientes de medidas de conservación (CD); Población: Estable (EST), Decreciendo (DECR), Incrementando (INCR), Desconocida (DES). Especies CITES (AP-I, AP-II, AP-III). No aplicable (N/A).

Alrededor del borde del cráter donde predominan capas endurecidas de piroclastos hay una faja entre 300 y 400 metros de anchura con vegetación de bajo porte, integrada por jaraguales, mozotillo y pastos nativos (Pennisetum, Stenotaphrum), una leguminosa como el nahuapate y una especie de Polygalacea. En las paredes interna del cráter domina el quebracho.

Biodiversidad del Área Protegida

El área tiene una variedad de especies arbóreas, y fauna vertebrada representativa, propias del ecosistema original, que se encuentran refugiadas en sus bosques, con algunas especies únicas o en peligro de extinción, sin contar con el potencial biodiverso todavía no

identificado representado en los taxones inferiores, tanto continentales como litorales.

Hábitats

En la península encontramos diversidad de ecosistemas tales como bosques tropicales secos y semi húmedos, variadas sucesiones vegetales en áreas previamente intervenidas y en varias etapas de desarrollo, áreas costeras (farallones y playas), humedales y esteros vecinos, laguna cratérica circundada por acantilados donde crecen bosques imperturbados por su misma inaccesibilidad. La relativa extensión de bosque tropical seco y semihúmedo, que todavía se encuentra especialmente sobre la ladera oeste del volcán, es considerado entre los últimos remanentes de este tipo en la región; o que es susceptible a restauración mediante controles y prácticas adecuadas de conservación (ladera oriental).

2.5. Caracterización Socioeconómica del Área Protegida

2.5.1. Descripción Social

Para hablar de la dinámica poblacional actual es necesario resaltar el número de comunidades y habitantes dentro del territorio Península de Cosigüina. Se identifican asentamientos poblacionales y comunidades que se localizan directamente dentro del área protegida como Elena María, Los Laureles, Oro Verde, El Capulín, Las Parcelas, Sector La Salvia, Sector la Huertecita-El Cedro, Sector los Placeres y, Sector los Confines. Este último tiene 24 familias aglutinados en las cooperativas Bendición de Dios y Milagro de Dios, el Sector Cerros Chachos con asentamiento de 38 personas concentradas en 7 viviendas. No poseen documentos legales de propiedad y no son reconocidos por el Gobierno Municipal como comunidad. Sus habitantes son personas provenientes de otros municipios. Cabe señalar que este mismo esquema se presenta en varios puntos importante del área protegida.

El patrón de asentamiento en comunidades y sectores dentro del área protegida no es de una población concentrada, sino dispersa, al contrario de las demás comunidades que están en la zona de amortiguamiento que están más aglutinadas.

Las comunidades están compuestas de obreros, pescadores artesanales, pequeños agricultores y medianos productores agropecuarios. Los grandes productores que realizan actividades agropecuarias intensivas en el sector y que se relacionan con el resto de la población, no habitan en la península.

Las comunidades más pobladas e importantes en la Península corresponden a: Potosí, Cosigüina, Mechapa y Punta Ñata.

En la siguiente tabla se enlistan las comunidades que están dentro del área protegida y zona de amortiguamiento. En el plan de manejo 2006, se reflejaron 4 comunidades o sectores dentro del área, actualmente se registran 11 comunidades y/o asentamientos, quienes han venido avanzando hasta instalarse en sitios vulnerables.

Tabla 6. Población asentada dentro del área protegida y zona de amortiguamiento.

Id	Nombre de la Comunidad y/o asentamientos o sectores	Población	Incidencia en las Zonas de Manejo
	Dentro de los Limites del Área		
1	Elena María	140	ZCB y ZR
2	Oro Verde	130	ZCB y ZR
3	Las Parcelas	340	ZCB
4	El Capulín	1,020	ZCB, ZR Y ZA
5	Los Laureles	240	ZCB y ZR
6	Santa Julia	480	ZR y ZA
7	Sector La Salvia	180	ZCB
8	Sector Los confines	208	ZCB Y ZR
9	Sector Cerros Chachos	38	ZR
10	Sector La Huertecita	25	ZCB
11	Tiguilotada	130	ZR ZA
	Sub total	2931	
	Zona de Amortiguamiento		
1	Apascalí	623	ZA
2	La Piscina	120	ZA
3	Punta Ñata	323	ZCB,ZR y ZA

Id	Nombre de la Comunidad y/o asentamientos o sectores	Población	Incidencia en las Zonas de Manejo
4	El Rosario	560	ZCB,ZR y ZA
5	Cabo de Horno	700	ZA
6	Potosí	3662	ZA
7	Las Pozas	885	ZCB,ZR y ZA
8	El Jicarito	142	ZA
9	San Luis No.2 / Los Cerritos	265	ZA
10	Cosigüina No.1 y 2	917	ZA
11	Los Paniquines	230	ZA
12	Mechapa	850	ZA
13	Poza La Vaca	87	ZA
14	Sector Aguas Vivas	36	ZA
15	Sector El Mojado	15	ZA
	Total	9,415	

Fuente: Líderes de comunidades y Fuerza Naval Ejército de Nicaragua 2020

Agua potable.

La península de Cosigüina tiene muy pocos cursos de agua superficial perenne. Los suelos del área son volcánicos y muy permeables, lo que resulta en la infiltración rápida del agua de lluvia hacia el acuífero somero. Las principales fuentes de abastecimiento de agua de la población la constituyen las laderas del cono volcánico y sus cañadas, que son sistemas de recolección de agua muy importante para la recarga de los acuíferos locales. El agua subterránea se encuentra a poca profundidad, entre 10 m y 40 m. Los cursos de agua superficial son estacionales. Las comunidades en la zona de amortiguamiento se abastecen de fuentes de agua subterránea mediante pozos familiares o comunales, manantiales y ojos de agua. La comunidad El Mojado se abastece de agua de manantiales termales. La comunidad El Capulín cuenta con un pozo comunal que abastece a más de 4 comunidades.

El Capulín, Cosigüina No.2, San Luis No.2 / Los Cerritos; Apascalí, Potosí están organizados en comités de agua potable (CAPS); la comunidad de Potosí se abastecía de agua por un acueducto cuya obra de

captación se encuentra en la Loma Las Batidoras y lleva agua hasta puestos públicos, sin servicio domiciliar, no obstante, en la actualidad el acueducto tiene problemas y no funciona el comité de agua. En las comunidades de Oro Verde, El Chorro, La Salvia, Tiguilotada, Elena María se abastecen de pozos covados.[6]

Saneamiento

Para la evacuación de excretas y residuos líquidos, en el área protegida la mayoría de las familias utilizan letrinas que es el sistema más generalizado, sin embargo, muchas de éstas se encuentran en mal estado.

Tomando en cuenta que no todas las familias cuentan con un sistema higiénico adecuado esto puede generar contaminación del suelo y de las aguas. El agua se podría convertir en un elemento conductor de microorganismos transmisores de enfermedades como infecciones gastrointestinales. Sumado a esta situación, existe el inadecuado manejo de los residuos sólidos, la práctica que realizan es quemarla, enterrarla, tirarla al mar o dejarla abandonada cerca de las quebradas, manantiales u ojos de agua.

Tabla 7. Número de familias que poseen letrinas.

Comunidades	% Familias con Letrinas
Las Pozas	30
La Salvia	5
El Rosario	30
Las Parcelas	70
Santa Julia	4
Cabo de Horno	100
Cosigüina No. 2	85
San Luis No.2 / Los Cerritos	5
La Piscina	80
Potosí	80
Capulín	50

[6] Talleres de consulta octubre 2020

Energía.

Las familias que habitan en las comunidades cuentan con energía eléctrica, pero en su mayoría están conectadas ilegalmente al sistema. En los sectores conocidos como los confines, Tiguilotada, Oro Verde no cuentan con energía eléctrica. El sector Los Confines solamente una familia cuenta con panel solar; en el sector San Luis No. 2 Los cerritos solo un 10% tienen energía eléctrica.

Para cocinar, se estima, que solo un 10% de las viviendas en la zona de amortiguamiento cocina con gas butano y el resto lo hace con leña; la que es extraída de las fincas vecinas, cañadas y laderas. Se conoce de incursiones de leñateros que la toman del bosque del volcán y luego la venden.

Salud.

Entre los servicios que disponen las familias de las comunidades dentro del área protegida y su zona de amortiguamiento se encuentran los servicios básicos de salud.

Tabla 8. Puestos de Salud.

No	NOMBRE DE LA UNIDAD	DIRECCIÓN
1	Puesto de Salud Cosigüina	Contiguo a casa Comunal de Cosigüina
2	Puesto de Salud Potosí	Puerto de Potosí, 50 metros antes de llegar a Capitanía
3	Puesto de Salud Apascalí	En el centro de la comunidad rural
4	Clínica privada Rusa	Comunidad La Salvia

En estas unidades de salud se prestan servicios de atención primaria, con un personal básico compuesto por un profesional de la medicina y personal de apoyo como enfermeras, y una farmacia con un surtido básico.

En el área protegida y su zona de amortiguamiento dispone de una red comunitaria organizada por 4 parteras, brigadistas de salud y 8 promotores de salud.

Educación

En cuanto a la infraestructura de educación, se cuenta con docentes que atienden las diferentes modalidades. Las escuelas cuentan con una infraestructura básica, recurso humano y material, mobiliario, y equipamiento suministrado por el MINED departamental. Algunos centros educativos presentan daños a su infraestructura, tal es el caso del Centro Escolar Anexo Agateyte, en la Comunidad de El Capulín, además el servicio de agua potable es limitado en las escuelas.

Tabla 9. Centros Educativos

No.	Comunidad	Centro Escolar	Modalidad
1	Cosigüina	NER Cosigüina	Preescolar
			Primaria
			Secundaria
2	Cabo de Hornos	Centro Educativo Agateyte	Preescolar
			Primaria multigrado
3	San Luis No. 2	Centro Ecativo José Antonio Boniche	Preescolar
			Primaria multigrado
4	El Capulín	Centro Educativo Anexo Agateyte	Preescolar
			Primaria multigrado
5	Potosí	Centro Educativo Potosí	Preescolar
			Primaria
			Secundaria
6	Las Parcelas	Centro Educativo Las Parcelas	Primaria y Multigrado
7	Apascalí	Centro Educativo	Primaria y Multigrado

Conectividad Social.

La comunicación en la zona se realiza por medio del transporte colectivo que vincula a las comunidades con la cabecera municipal. Las comunidades Las Pozas, El Rosario Las Parcelas transitan 3 buses en

Cabo de Horno, Cosigüina, Santa Julia transitan 9 rutas, todos en horarios diferentes.

Otra forma de transporte se realiza por medio de los recursos de los habitantes y productores que frecuentemente se trasladan a sitios de mercado local para la compra de insumos y venta de la producción. A lo interno utilizan como medio animales de carga.

En la zona no hay comunicación telefónica convencional solo se recibe la señal de telefonía celular y con mucha deficiencia.

2.5.2. Actividades Productivas

Dinámica económica.

En el área protegida sobresalen las cooperativas agrícolas y pequeños propietarios de parcelas. Los pequeños productores y productoras poseen tierras desde ¼ a 10 manzanas de tierras, sobre la cual realizan dos a tres cosechas anuales de maíz, frijoles, maní, ajonjolí, sandias, cítricos y musáceas, para el autoconsumo y venta de excedentes. (Com. personal. 2020)

En el sector noroeste, algunos miembros de la comunidad de Oro Verde vienen estableciendo parcelas agrícolas (maíz y frijoles), en tierras onduladas a colinosas; En el sector sureste, algunos comunitarios permiten que el ganado suba a pastorear dentro del área, aprovechando los pastos naturales. En la zona norte, en las cercanías de las comunidades, Las Parcelas y Santa Julia, ganaderos medianos y grandes vienen ampliando sus áreas de pastoreo por arriba del límite del AP. Dentro de la Reserva, se observa presencia de ganado sin control de sus propietarios.

Las comunidades más cercanas a la Reserva realizan actividades de extracción de leña y madera, utilizada para satisfacer sus necesidades de energía, de madera para construcción, postes, cercas o tablas para la venta.

Las áreas (aproximadamente 4,650 mz) agropecuarias se distribuyen en 1,800 mz entre pequeñas parcelas, 2,800 mz entre medianas fincas. Usualmente se siembra al espeque, aunque dependiendo de las posibilidades económicas del dueño de la parcela utilizan insecticidas o fertilizantes. Los rendimientos son variables, dependiendo de la

tecnología utilizada y posibilidad de inversión en insumos; cosechando de 12 hasta 60 qq/mz en Maíz, 12- 30 qq/mz en Frijol, de 30- 40 qq/mz en millón/sorgo y de 3,000 a 6,000 frutos de Sandías/ mz; en Ajonjolí los rendimientos son de 8 a 15 qq/mz.

Al norte del volcán se realizan actividades comerciales ligadas con Potosí, que sirve como puerto fronterizo hacia Honduras y El Salvador. También Potosí es centro de acopio de pescados, camarones y langostas que se crían en los esteros vecinos. En este sector la ganadería y la agricultura son de pequeña escala y por razones de subsistencia local, con mucha tierra en barbecho.

Fuera del ciclo agrícola pequeños productores agropecuarios se centran en actividades extractivas dentro de las zonas de manejo, tales como: miel de abeja, madera/ leña y productos del mar como: conchas, camarones, ostras, punches, langostas, pescados, etc, productos que venden a acopiadores salvadoreños y hondureños. También las familias se dedican a la crianza de aves y cerdos.

En la zona de amortiguamiento del área protegida las principales actividades económicas es la agricultura y la ganadería extensiva. En la esquina suroeste de la península hay amplias extensiones de cultivos industriales como Maní, Soya, Ajonjolí, Sorgo y Maíz (5,982 mz). En la zona de Apascalí Cabo de Horno se localizan plantaciones comerciales de Teca, Madero Negro, Nim, Pino, Cedro Real y Pochote, con algunos árboles remanentes de *Eucaliptus deglupta*. En la parte sureste hay más tierras cubiertas de pastos para la ganadería.

También existen otras actividades no agropecuarias que la población efectúa en las diferentes comunidades del área, tales como la pesca artesanal, captura de Ostras, acopio de productos de la pesca, madereros, pulpería, transporte y otros servicios varios.

La pesca artesanal es realizada por los pobladores de comunidades cercanas a la costa como Punta de Piedra, Santa Julia, Venecia, La Salvia, Mechapa, y El Rosario; su nivel de ingresos es inferior al promedio de nivel de ingreso del pescador artesanal nacional, sin embargo, en comparación a las poblaciones que dependen exclusivamente de la agricultura, sus niveles de ingresos son mayores. Se nota toda una cadena de comercialización donde los pescadores no tienen la ventaja sino los intermediarios y compradores.

Los grandes productores se caracterizan por poseer de 101 a 2,000 manzanas de tierra (Existen 5 productores con más de 2,000 mz) su principal actividad es el cultivo de maní, aunque algunos siembran también Ajonjolí. El Maní se ha venido incrementando la siembra desde el año 1995-96 con 4,500 mz; entre 1999- 2000: 5,982 mz, 2002 se cultivan más de 7,000 mz, manteniendo esa misma dinámica actualmente. Además, tienen una ganadería bovina de mediana escala; poseen más de 20 cabezas de ganado, utilizando una tecnología de explotación extensiva de doble propósito que ha venido siendo reemplazado por el cultivo de Maní por ser más rentable y de menos riesgo. Estos productores se localizan cerca de las comunidades de: Apascalí, Punta Ñata, El Chorro, Los Paniquines, Cosigüina y Las Pozas (Espinoza *et al* cita a SELVA, 2001) en el área de amortiguamiento, aunque algunos tienen tierra dentro de los límites de la Reserva (Espinoza *et al* (2002) cita a LIDER, 2001).

Roles en las prácticas productivas.

En las actividades productivas que realizan las familias, la mayoría de sus miembros están involucrados en las diferentes labores productivas. Las labores que solo realizan los hombres son: aplicación de productos como fertilizantes y plaguicidas a los cultivos.

Servicios ecosistémicos.

La Reserva Natural Volcán Cosigüina provee servicios ecosistémicos que provienen del bosque, estos son principalmente: el agua, suelo, la madera, la leña, alimento, sombra, para la generación de energía geotérmica, servicios culturales. El agua es demandada por las comunidades ya que es indispensable para la vida cotidiana, para el aguado de los animales de crianza y para las actividades de geotermia.

Los pobladores reconocen e identifican los servicios ecosistémicos del área protegida como:

- Los servicios aprovisionamiento como madera y leña, cultivos-suelo, agua, medicinas naturales, pesca para autoconsumo y venta, alimentos silvestres.

- Los servicios de regulación como, regulación de la calidad del aire, regulación local del clima, regulación del agua, regulación de la erosión.

- Los servicios culturales como recreación, ecoturismo y educación, son reconocidos, pero falta inversión en servicios básicos e infraestructura para poder desarrollar su potencial.

Los servicios que casi no se mencionan son los de regulación de enfermedades, regulación de plagas, recursos genéticos entre otros.

2.5.3. Tenencia de la Tierra

En la Reserva Natural existen terrenos del estado. Toda la superficie del cono del volcán, incluyendo las coladas de lava, y las áreas de alto riesgo son propiedad del Estado de Nicaragua. Si bien en toda el Área Protegida sobresalen las cooperativas agrícolas y pequeños propietarios de parcelas, que indican tener títulos de reforma agraria, derecho posesorio y en muchos casos no poseen documentos legales de propiedad.

También los pequeños productores en su mayoría, tienen un régimen de propiedad colectivo, los cuales comparten con un título y/o escritura en común. También existen productores individuales con y sin escrituras que presentan características similares a los organizados en colectivos.

Los productores medianos están bajo el régimen de propiedad privada, no obstante, existen algunos que pertenecen a cooperativas.

Los pobladores expresan que los asentamientos humanos espontáneos se dieron por desconocer los límites del área protegida, iniciando en el sector llamada La Huertecita, con la toma de 4,500 mz. Sin embargo, se cuenta con la demarcación de límites y se continúa con la problemática de los asentamientos espontáneos ampliándose en toda el área protegida.

En relación a la zona de amortiguamiento, la propiedad en el área fue clasificada en dos tipos de regímenes: Cooperativa con un 53.1% y Propiedad Privada con el 46.9%. A raíz de la desmembración de 130 cooperativas en los años 80’s, gran parte de los asociados se repartieron las tierras, que actualmente son cultivadas de manera privada por cada productor, algunos de ellos vendieron a terceros sin menores trámites legales. En la actualidad el 24.0% posee título colectivo, el 24.0% tiene título de Reforma Agraria, el 12% tiene

derecho posesionario, el 7.2% tienen título supletorio, el 7.0% no tiene título. Esta situación la documentó PROGOLFO- URCOOCAM, 2001 solamente para la zona de amortiguamiento.

2.6. Caracterización Histórica Cultural

Dinámica Cultural

La dinámica cultural propiamente del territorio de Cosigüina es variada y está marcada por una identidad territorial que todavía responde al municipio más que al territorio como área protegida como tal. En el municipio El Viejo se celebran fiestas patronales que unen a los habitantes, tanto de las comunidades como de las cabeceras. Las fiestas patronales del municipio se festejan anualmente los días 24 y 25 del mes de julio, en honor a Santiago Apóstol, festival del maíz donde se elaboran variedades de comidas, manualidades y artesanías.

En cuanto a la diversidad religiosa, existen iglesias de diferentes denominaciones, en su mayoría se destaca la iglesia católica. La libertad de credo es algo que se valora y hace parte de la dinámica normal del territorio.

Se organizan actividades de efemérides religiosas, quizás mezclada con un cierto resabio de mentalidad pagana, las que se llevan a cabo, el 3 de mayo de cada año: el día de la Cruz. El motivo es rendir un tributo a Dios por la fertilidad del suelo. Esta fiesta es organizada por los feligreses de la parroquia, la Casa de la Cultura y los pobladores del Barrio La Cruz. El día 12 de diciembre está dedicado a la Virgen de Guadalupe. Aparte de la quema de pólvora, de las serenatas, de las fiestas infantiles con piñatas y payasos, la festividad culmina con una procesión por las principales calles de la ciudad, realizada al atardecer, con participación de niños usando traje de nuestros antepasados.

2.6.1. Población Indígenas o etnias

El Viejo durante la Colonia perteneció a la jurisdicción del puerto del Realejo, esta cercanía con el puerto le proveería condiciones de desarrollo que en la época de la colonia le acercaba a las principales ciudades de León y Granada, aún más cuando por situaciones históricas poco descritas y documentadas el hermano de Santa Teresa de Jesús,

decidiera dejar en la iglesia de El Viejo una imagen de la Virgen de La Concepción que pronto suscitaría una creciente devoción de los pobladores indígenas y mestizos de la Villa de El Viejo y de los principales pueblos vecinos.

El sistema de dominación española implico en el Viejo la creación del pueblo sobre la base de la antigua plaza del cacique Agateyte conocido a través de las crónicas de Oviedo como de edad avanzada y sabio proceder. Este mismo cacique heredó su nombre al actual municipio de El Viejo, enclavado en la plaza de tezoatega. Durante el proceso colonial la explotación del territorio obedeció a los requerimientos del mercado existente entre España y sus colonias, así el cultivo del Añil, el desarrollo de la ganadería y el aprovechamiento de los bosques del territorio de El Viejo fueron las actividades primordiales. La explotación de plantaciones de caña había sido para el consumo local, el aguardiente obtenido de estas actividades de igual manera era distribuido en la región. Según los pobladores manifiestan que en la cercanía de la comunidad de Apascali se localizan vestigios de cerámica. (UNAN-Managua, 2012)

2.7. Actores Locales presentes en el área protegida

En el municipio de El Viejo se tiene presencia de actores locales que pueden incorporarse en la ejecución del plan, tales como: un equipo institucional conformado por instituciones de gobierno, organizaciones Comunitarias y otras instancias locales. Dichos actores lo mencionamos en la Tabla 9.

Tabla 10. Actores locales presentes en el área protegida

Sector	Nombre	Enfoque de trabajo	Nivel de acción
	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARENA	Gestión ambiental y administrar el sistema nacional de las áreas protegidas	Local y Nacional
	El Ministerio de Energía y Minas	Exploración/Explotación de energía	Local y Nacional
	Alcaldía	Desarrollo Municipal y	Local

Sector	Nombre	Enfoque de trabajo	Nivel de acción
	Municipal El Viejo	ambiental	
	Procuraduría General de la República PGR	Saneamiento de cuentas registrales de las propiedades del Estado y protagonistas de la Reforma Agraria y Urbana. Brinda y garantiza seguridad jurídica a la propiedad inmobiliaria Estatal.	Local y Nacional
Instituciones de Gobierno	Instituto Nacional Forestal (INAFOR)	Desarrollo Forestal	Local y Nacional
	Desarrollo Forestal. Nacional Oficina de Titulación Rural (OTR)	Tenencia de Tierra	Nacional
	Policía Nacional (PN)	Seguridad Publica	Local y Nacional
	Ejército de Nicaragua (Fuerza Naval)	Seguridad Publica y Ambiental	Local y Nacional
	Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR)	Promover el turismo en el país.	Local y Nacional
	INPESCA	Seguimiento al manejo de los recursos pesqueros	Local y Nacional
Comunitarios	Productores Medianos y Grandes	Usufructo de los bienes y servicios ambientales	Local
	Comité de liderazgos	Apoyo y gestión	Local
	Cooperativas: Milagro de Dios- Sector los Confines, San Isidro- sector la Piscina, Géminis Juan Munguía, Francisco	Trabajo colectivo y organizado	Local

Sector	Nombre	Enfoque de trabajo	Nivel de acción
	Villalobos		
Privado	Inversiones AINSSA	Acopiador de ajonjolí, maní	Local
	Hoteles	Brindan atención al turismo rural	Local
Académicas	Unan León	Investigaciones	Local

Es importante resaltar la presencia del MARENA como único actor que tiene la responsabilidad y la función de velar por la gestión del área protegida, siendo el administrador del SINAP. La institución cuenta en la actualidad, con una delegación territorial ubicada en el departamento de Chinandega con cuatro técnicos, quienes atienden el departamento y un coordinador de áreas protegidas.

El Ministerio de Energía y Minas, es una institución con presencia en el área protegida y su zona de amortiguamiento. El área es interés geotérmico siendo la energía uno de los ejes claves del Plan Nacional de Desarrollo Humano, al ser un eje clave de país y al ser una actividad que se desarrolla en área protegida, tiene mucha relevancia en el contexto de un gabinete de articulación entre instituciones, el MEM tenga participación en temas del área protegida

El Ejército de Nicaragua, su labor de proteger los recursos naturales, apoyar los esfuerzos interinstitucionales de prevención, restricción al acceso asentamientos humanos espontáneos, apoya la articulación y desarrollo de los programas de protección conservación definidos en el plan de manejo.

2.8. Descripción General del uso actual del Suelo en el Área Protegida

En el proceso de actualización del Plan de Manejo, se analizó la evolución histórica en el uso de los suelos del área protegida y su zona de amortiguamiento.

En cuanto al uso actual, las actividades productivas y usos del suelo se agrupan espacialmente en 11 Categorías:

Tabla 11. Uso actual del suelo área protegida y zona de amortiguamiento.

N°	Cobertura y Uso de la Tierra	Área (ha)
1	Laguna	133.00
2	Bosque Latifoliado Denso	5,614.90
3	Bosque Latifoliado Ralo	3,532.43
4	Áreas Degradadas por Incendios	5,483.88
5	Vegetación Arbustiva	2,597.32
6	Áreas de Cultivos Agrícolas	10,856.60
7	Pastos Naturales	693.87
8	Otras Coberturas	0.76
9	Suelo Sin Vegetación	103.01
10	Plantaciones Forestales	505.78
11	Cobertura no Terrestre	18,828.54
TOTAL		**48,350.09**

La Laguna corresponde a la extensión de la laguna cratérica. La mayor cobertura y uso de la tierra se presenta en la categoría Áreas de cultivo agrícolas con 10,856.60 ha. El bosque latifoliado denso con 5,614.90 ha, seguido de las áreas degradas por los incendios que representan 5,483.88 ha, vegetación arbustiva con 2,597.32 ha. El bosque ralo se presenta en las zonas de cañadas y los alrededores del Filete Montoso, El Jobo, Cerros Chachos, zonas más escarpadas, también se visualiza bosque ralo, áreas de regeneración, al igual que los matorrales, y se encuentra en las laderas del cráter del Cosigüina principalmente.

Encontramos sabanas herbáceas (área con predominancia de graminoides y algunas hierbas hojas anchas con pocos leñosos: arbustos y árboles dispersos) se encuentran por lo general sobre capas de lava, en las áreas más cercanas al cráter. También encontramos pastizales dedicados a ganadería o áreas de agricultura en barbecho. Las áreas agrícolas se observan en la mayor parte del área protegida en el sur, en los alrededores de las comunidades El Chorro, Elena María, El Jicarito y Los Laureles, la Loma Las Batidoras, la Salvia, El Carmen.

Se ha incrementado los asentamientos espontáneos, al igual que las áreas de cultivo en 6,934.55 ha. Las prácticas desarrolladas de pastoreo y cultivos en menor escala. El bosque ha venido perdiendo su masa forestal; de acuerdo a datos de cobertura entre los años 2002 y 2020, se estima que el bosque, tuvo una pérdida de 8,936.99 ha (ver tabla 11), Sin embargo, en el análisis de ganancia y pérdida de cobertura del bosque de 2000-2009 realizado mediante el análisis multitemporal para evaluar el cambio de uso de la tierra en una extensión de 44,248.31 ha (área protegida, zona de amortiguamiento y una zona de concesión geotérmica) dio como resultado que el bosque tuvo una pérdida de 27,817.59 ha.

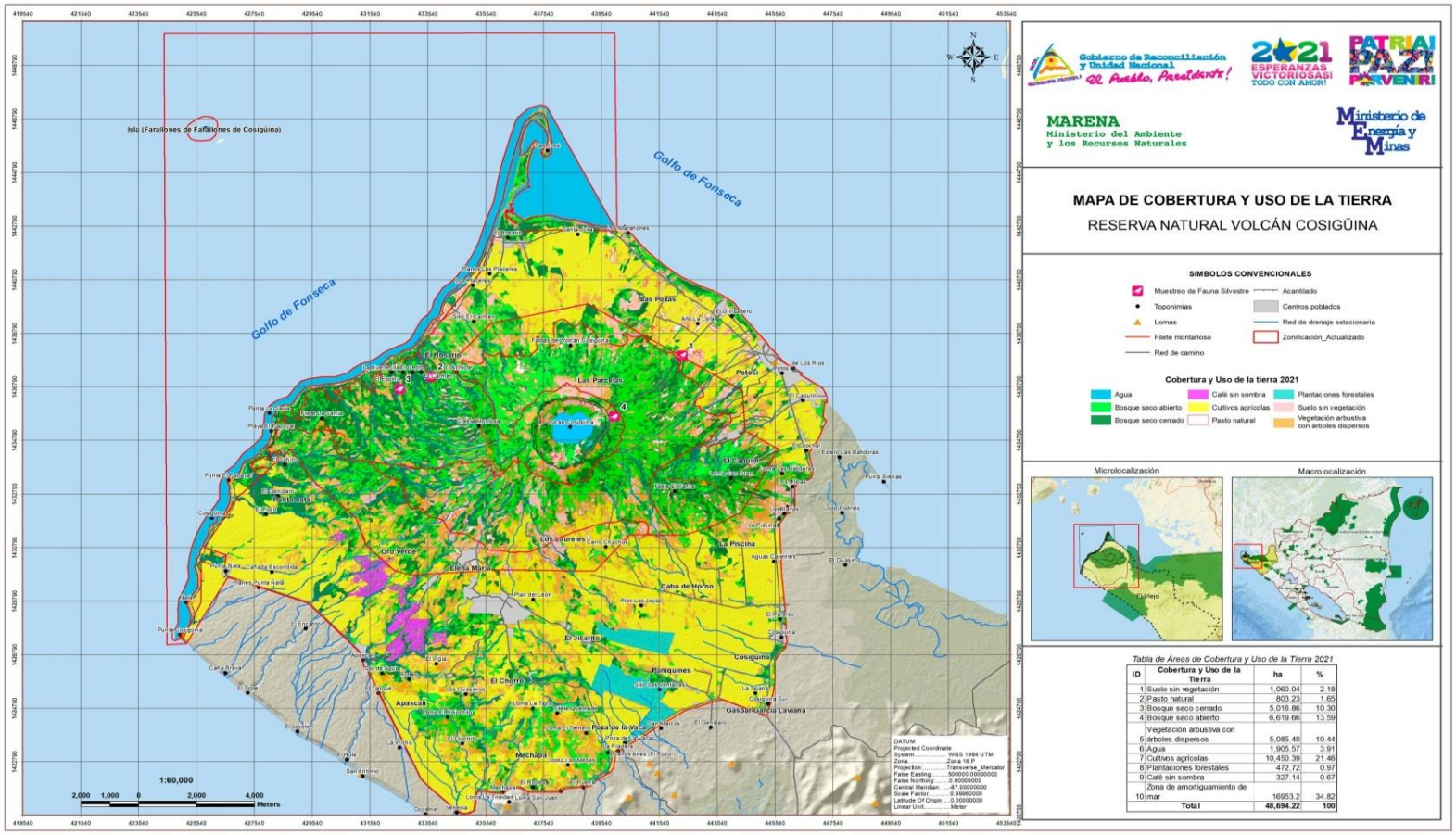
En este mismo estudio se analizaron la proximidad de fragmentos o parches de cobertura similar o a nivel de paisaje cuyo valor de proximidad media en metros lineales fue de 695.21 m y a nivel de áreas núcleos de 29,483.90 m, Cosigüina, tuvo un alto valor de fragmentación, considerada un área crítica para la biodiversidad de flora y fauna; dado que este parámetro requiere de un manejo intenso para abordar su problemática relacionado a la conectividad para el intercambio entre fragmentos.

En la zona de amortiguamiento se registran plantaciones forestales con un área de 505.78 has, misma están certificada por el INAFOR.

Tabla 12. Estimación pérdida de cobertura

Categoría de Uso AP y zona de amortiguamiento	Año 2002 (ha)	Año 2020 (ha)	Diferencia (ha)
Bosque Latifoliado Ralo	11,531	3,532.73	7,998.27
Bosque Latifoliado denso	6,553.62	5,614.90	938.72
Total			8,936.99
Áreas de Cultivos Agrícolas	3,922.05	10,856.60	6,934.55

Figura 7. Mapa de Cobertura y Uso Actual de la Tierra Reserva Natural Volcán Cosigüina.



ID	Cobertura y Uso de la Tierra	ha	%
1	Suelo sin vegetación	1,060.04	2.18
2	Pasto natural	803.23	1.65
3	Bosque seco cerrado	5,016.86	10.30
4	Bosque seco abierto	6,619.66	13.59
5	Vegetación arbustiva con árboles dispersos	5,085.40	10.44
6	Agua	1,905.57	3.91
7	Cultivos agrícolas	10,450.39	21.46
8	Plantaciones forestales	472.72	0.97
9	Café sin sombra	327.14	0.67
10	Zona de amortiguamiento de mar	16953.2	34.82
	Total	48,694.22	100

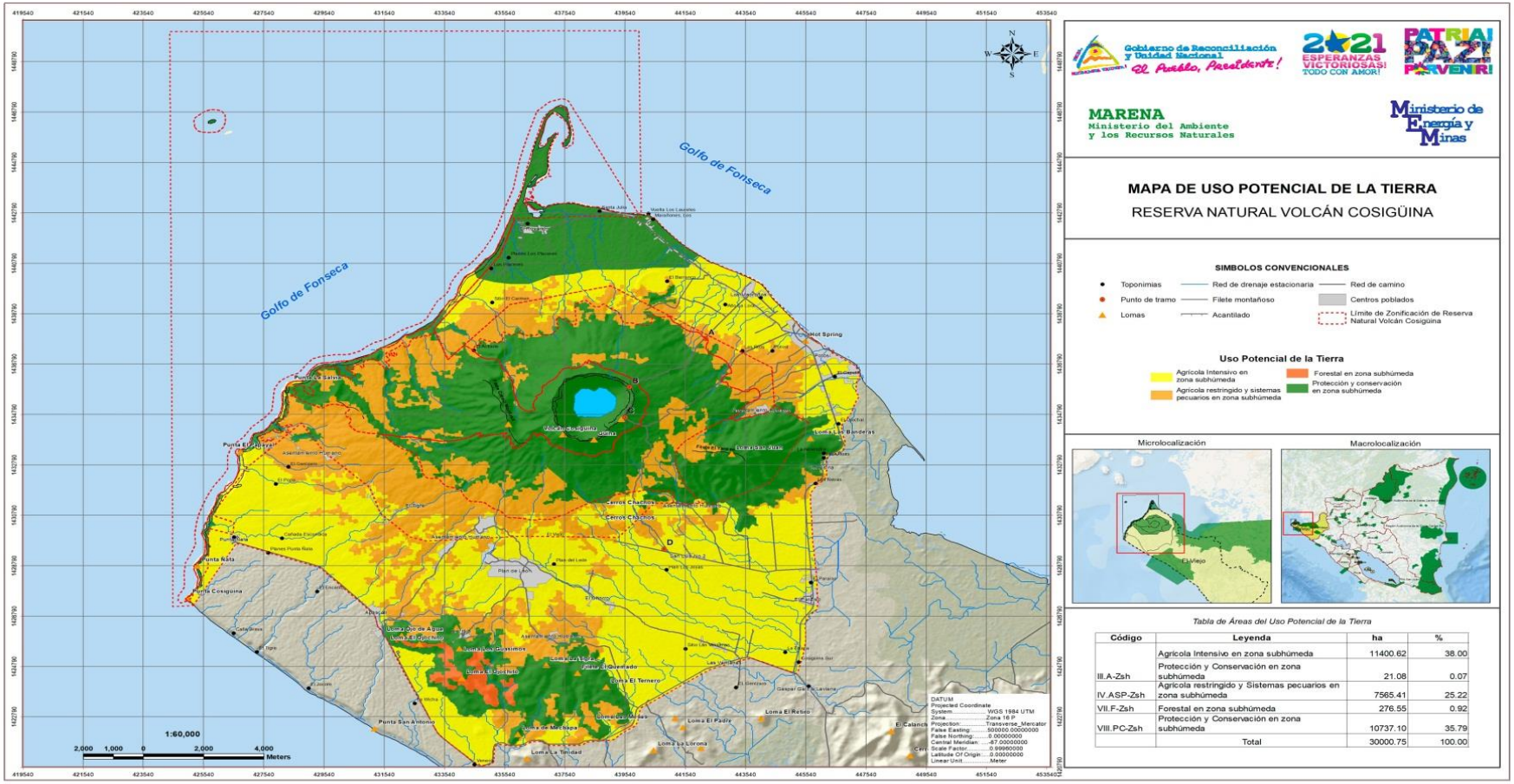
Fuente MARENA-MEM

2.8.1. Uso Potencial del Suelo

De acuerdo al mapa de uso potencial, el área protegida se distribuye en agrícola intensivo con un área de 11,400.60 ha, protección y conservación con 21.09 ha, agrícola restringido y sistemas pecuarios con 7,565.41 ha, forestal con 276.65 h, protección y conservación con 10,737.10 ha, y cobertura no continental que corresponde a la zona marina con 18,963.46 ha.

Dentro de los límites de la Reserva, los suelos cambian, y existen intrusiones de lava y rocas volcánicas, principalmente en las zonas cercanas al cráter del Cosigüina y en el área circundante a los Cerros Chachos. En todo el perímetro del volcán, los suelos son aptos para uso forestal y de conservación, en razón de lo escarpado del relieve principalmente.

Figura 8. Mapa Uso Potencial Reserva Natural Volcán Cosigüina.



Fuente MARENA-MEM

Potencial Geotérmico en la Reserva Natural Volcán Cosigüina

El Ministerio de Energía y Minas a través de ACN y Jacobs New Zealand Limited, en el año 2014, realizaron estudio de reconocimiento superficial en el Volcán Cosigüina. Los resultados sugirieron la presencia de un sistema geotermal líquido dominante de alta temperatura (>250°C) y tamaño considerable, entre 7.8 km² y 20 km².

El sistema se centra al este del volcán Cosigüina y suroeste del volcán San Juan. El estudio concluyó que el volcán Cosigüina tiene un recurso geotérmico inferido con una probabilidad de 50% de 82 MW, considerando un funcionamiento de la planta por 20 años con un factor de capacidad del 90% (BID 2016).

CAPÍTULO III. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA

3.1. Objetos de Conservación del área protegida.

La definición de los objetos de conservación está dirigida al reconocimiento y priorización de los valores de la biodiversidad y los usos y usufructo que el ser humano aprovecha de la biodiversidad, como los principales elementos sobre los cuales estará planificada la gestión dentro del Área Protegida y la zona de amortiguamiento.

La RNVC no contaba con la primera definición de objetos de conservación en su plan de manejo vigente. Para lo cual se realizó esta actividad teniendo participación los protagonistas locales e institucionales vinculados a la gestión ambiental del área protegida. El proceso de selección de los objetos de conservación se realizó en base a los siguientes criterios:

i) Representación de la biodiversidad en el sitio: la selección del objeto engloba en su mayoría a la biodiversidad que se encuentra en el área de manejo.
ii) Diversidad de hábitats asociados (el de mayor cantidad de hábitats y mayor extensión territorial)
iii) Reflejan objetivos de conservación a nivel ecorregional o de paisaje

iv) Son viables o al menos restaurables de forma factible: Viabilidad (o integridad). Considerando el estado de conservación de los objetos y su persistencia a largo plazo.
v) Están muy amenazados: Considerando el grado de perturbación y amenazas naturales y antropogénicas que inciden a los objetos de conservación.

Se definieron los siguientes objetos de conservación de la RNVC:

a) Bosque Tropical Seco Estacional
b) Sistema Hidrológico
c) Especies cinegéticas
d) Especies Dendro-energéticas

Los ecosistemas como objeto de conservación.

En el área de la Reserva Natural, encontramos tres tipos de ecosistemas importantes para la vida: El Bosque Tropical Seco Estacional, Sistema Hidrológico y suelo. En toda su extensión representan los tres sistemas ecológicos de importancia e interés dentro del área protegida cuyo fin es garantizar la viabilidad ecológica a largo plazo de todas las especies que existen o usan el territorio de la reserva.

Cada ecosistema agrupa otros elementos naturales que salieron identificados en el proceso de consulta como objetos de conservación, entre estos: Laguna Cratérica del Volcán Cosigüina, colada de lava escasamente vegetada, matorral sobre lava, vegetación herbácea de la cima sobre sustrato de lava, Tacotales, Pasto natural, Bosque del cráter, asociaciones florísticas en los sitios conocidos como acantilados de Cosigüina y Cosigüina Sur. Cada uno de estos elementos son productos de procesos primarios de regeneración lenta condicionada por las características geológicas y tipo de suelo presente.

Un elemento relevante dentro de la vida humana y de la vida silvestre son las fuentes de agua. La reserva natural se inserta en dos grandes cuencas hidrográficas, la Cuenca 62 Entre Estero Real y Volcán Cosigüina y la Cuenca 64 Entre Volcán Cosigüina y Rio Tamarino. De ambas se despenden 22 subcuencas que se distribuyen en toda el área protegida.

Sin embargo, en el estudio de evaluación hídrica realizada por el BID 2016, describen que la reserva tiene pocos cursos de agua superficiales perennes, esencialmente se limita a manantiales y afloramientos de aguas termales en sus zonas más bajas, debido a que los suelos volcánicos arenosos sueltos que prevalecen en el área, facilitan la infiltración rápida del agua de lluvia hacia el acuífero somero.

Los ríos que se localizan en la parte suroeste son El Chorro y Apascali estos dos cuerpos de agua en época de verano reducen su caudal fuertemente. Los manantiales termales reconocidos con gran relevancia para las comunidades y que corresponden a caudales superficiales de acuíferos colgantes discontinuos en las laderas del volcán se encuentran en Potosí y Ojochal.

El agua subterránea se encuentra a poca profundidad, entre 10 y 40 m (ACN 2015b). Las quebradas intermitentes como Quebrada Aguas Agria se localizan en la parte alta en las laderas del Volcán San Juan hacia la comunidad El Mojado. De acuerdo a mediciones de calidad de agua, la quebrada El Mojado presentó un pH medianamente acido (5.6), con concentraciones altas de sólidos suspendidos, conductividad eléctrica, sulfatos e iones (magnesio, calcio, potasio) (ACN 2015b). Estos resultados son característicos de aguas termales y volcánicas.

La Laguna Cratérica que es el cuerpo de agua más grande del área protegida constituye un elemento importante de refugio y reproducción de especies de fauna previendo de agua y alimento. En el proceso de priorización de los ecosistemas como Objetos de Conservación se seleccionaron: El Bosque Tropical seco estacional y Sistema Hidrológico quedando anidados el suelo y resto de elementos ya mencionados dentro del ecosistema bosque seco estacional.

La diversidad biológica como objeto de conservación

La Ley de Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica entró en vigencia en el mes de octubre del año 2012, y tiene por objeto regular la conservación y utilización sostenible de la

diversidad biológica existente en el país, esto sin perjuicio de los objetivos específicos consignados en el artículo 2 de esa misma Ley.

Las especies de flora y fauna fueron agrupadas tomando en cuenta que muchas de ellas tienen interés en la funcionalidad ecológica del ecosistema de bosque seco y otras por su valor de uso para las comunidades asentadas fuera de los límites, haciendo uso de ellas a través de prácticas de extracción y cacería.

Como objeto de conservación fueron consideradas las especies cinegéticas como: Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Iguanas (*iguana iguana*), Garrobos (*Ctenosaura similis*), Cusucos (*Dasypus novemcintus*), Guardatinajas (*Agoutti paca*), Psitácidos (B*. jugularis*, *A. canicularis*), La Chachalaca Lisa (*Ortalis vetula*) y el Tinamú Canelo (*Crypturellus cinnamomeus*) y Abejas (Miel como producto de extracción). Todas estas especies tienen rangos de movimientos más allá de los límites del área protegida y su zona de amortiguamiento. Cada una juega un rol ecológico en la cadena trófica y con rangos de acción muchos más amplios.

Otro de los objetos de conservación seleccionados y que agrupa a varias especies de interés son las Especies **Dendro-energéticas**. En este grupo están enlistadas 12 especies que están bajo presión extractiva intensa por las comunidades.

Los sitios de extracción de especies dendro-energéticas son las planicies aledañas a las lomas como reducto de bosques con especies de aprovechamiento energético, bosques de galería en las márgenes de los arroyos, cañadas y ríos que atraviesan estas mismas cañadas, cercas vivas.

Su uso y forma de extracción están afectando la funcionalidad del bosque y la viabilidad de estas especies en el mediano plazo de continuar con las actuales prácticas de extracción.

Tabla 13. Especies utilizadas dendro-energéticas

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Guácimo de ternero	*Guazuma ulmifolia*
2	Guácimo de Molenillo	*Luhea candida*
3	Tololo	*Guarea glabra*
4	Laurel	*Cordia alliodora*
5	Sardinillo	*Tecoma stans*
6	Chaperno negro	*Lonchocarpus minimiflorus*
7	Jiñocuabo	*Bursera simaruba*
8	Madero negro	*Gliricidia sepium*
9	Guarumo	*Cecropia peltata L*
10	Burillo	*Apeiba tibourbou Aubl.*
11	Quebracho	*Lysiloma auritum*
12	Talalate	*Gyrocarpus americanus*

Fuente MARENA-MEM

3.2. Situación actual de los objetos de conservación seleccionados en el Área Protegida.

Para analizar la situación del estado de conservación de los objetos de conservación seleccionado, se puso en práctica la herramienta de planificación de áreas de conservación, la cual es totalmente congruente con la guía metodológica para elaboración de planes de manejo del SINAP. La Planificación de Áreas de Conservación es una metodología creada y desarrollada para identificar prioridades de conservación en áreas de importancia para la biodiversidad. (Granizo, Tarsicio *et al*. 2006).

3.2.1. Distribución de los objetos de conservación en el área protegida y su entorno.

El Bosque tropical seco estacional y el sistema hidrológico de la reserva ocupan la mayor extensión de la reserva y en ellos anidan otros objetos de conservación como La Laguna Cratérica Volcán Cosigüina.

La ocurrencia o distribución del bosque seco estacional actualmente se presenta en los siguientes sectores:

Punta San José geográficamente se localiza en las coordenadas 13°02''50" y 13°05''15" latitud norte y 87°34''21" y 87°35''15" longitud oeste. De acuerdo al sistema Holdridge y formaciones forestales azonales de Nicaragua se clasifica en bosque bajo de esteros y marismas. Con un área aproximada de 180 ha de tierra firme ubicada a 8 km en dirección noroeste de las faldas del Volcán Cosigüina.

Acantilados de Cosigüina: Se localiza entre las coordenadas 12°56''30" y 12°59''50" latitud norte y 87°38''12" y 87°40''25" longitud oeste. En base al sistema Holdridge y formaciones forestales azonales de Nicaragua se clasifica este sitio en bosque mediano a bajo sub-caducifolio de zonas cálidas y sub-húmedas. Con un área de 700 ha localizadas en dirección suroeste de las faldas del volcán.

Islotes de Cosigüina, 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 Los Islotes son producto de la última explosión de 1835.

El Marañón- Santa Julia en el Golfo de Fonseca, antes de las playas hay una faja de bosque integrada por Espino de Playa (*Pithecellobium dulce*), Aromo (*Acacia farnesiana*) y principalmente Sonto (*Prosopis juliflora*).

Punta Humedales de Cosigüina. Geográficamente este sitio se encuentra entre las coordenadas 12°56'00"y 12°59'30" latitud norte y 87°28'10" y 87°29'50" longitud oeste. Otros sectores importantes como el área del cráter, laderas de La laguna cratérica, el filete Cresta Montosa, área que conecta en la parte Este con el cráter, el área que conecta el Filete Montoso con los Acantilados costeros en el sector de la Cañada la Huertecita y Punta La Salvia, Aguas vivas, Toro Muerto, El Avión, Capulín-San Pedro, Tololos, Ojochal, Matapalo.

Con relación a las especies cinegéticas podemos decir que se muestra una importante relación entre la cobertura arbórea y los ensambles taxonómicos de fauna a escala local, donde la abundancia y la riqueza de especies varían entre hábitats, principalmente entre coberturas boscosas y alteradas; por lo que deducimos que las especies no están actualmente distribuidas equitativamente en toda el área, y algunas de

ellas son propias a determinados usos de suelo. Por lo que, cada tipo de cobertura requerirá diferentes tipos de manejo para fines de conservación, enfatizando la regeneración natural. Los hábitats naturales que se encuentran a lo largo de las cañadas con remanentes de bosque, constituyen coberturas importantes para conservación de la fauna, y son la base para una estrategia de restauración, la cual proyecte la implementación de corredores biológicos seguros entre estas áreas. Por esa razón, la buena gestión ambiental de aquí en adelante, puede tener un impacto altamente positivo para favorecer la conservación a escala local.

3.2.2. Abundancia de los objetos de conservación en el área protegida y su entorno.

Al analizar el tipo y condición de los objetos de conservación seleccionados, el estimado no aplica para definir la abundancia. No obstante, dado que son ecosistemas se conoce el tamaño en hectáreas del ecosistema de bosque seco, fuentes de agua.

3.2.3. Caracterización de las condiciones ambientales requeridas para la conservación de los objetos seleccionados.

A partir de los objetos de conservación priorizados, para cada uno se identificó los Atributos Ecológicos Clave (AEC) basados en: Categorías: Tamaño, Contexto Paisajístico y Condición. Cabe señalar que se utilizó como base la información secundaria y diagnóstico biofísico-ecológico y se enlistaron indicadores de viabilidad.

A continuación, se muestra la situación actual de los objetos de conservación evaluando sus atributos de medición. Así mismo, se muestra la tendencia de acuerdo a una percepción del equipo de trabajo y la situación deseada, la cual hace necesario revertir la mayoría de los procesos que degradan los objetos de conservación de la RNVC.

Tabla 14. Situación actual y deseada de los objetos de conservación de acuerdo a cada atributo.

Objetos de conservación	Categoría	Atributo Clave	Calificación actual	Tendencia	Calificación deseada
Bosque Tropical Seco Estacional	Contexto paisajístico	Patrón (mosaico) y estructura del paisaje	Pobre	Gran disminución	Regular
	Condición	Estructura y Composición de las especies	Pobre	Gran disminución	Regular
	Tamaño	Tamaño de los parches	Regular	Gran disminución	Bueno
Especies Cinegéticas	Condición	Índice de presencia ausencia	Pobre	Gran disminución	Bueno
Especies dendro-energética	Condición	Estructura y composición de las especies	Bueno	Desconocido	Muy Bueno
Sistema Hidrológico	Contexto paisajístico	Régimen hidrológico (temporada, duración, frecuencia, extensión)	Regular	Gran disminución	Muy Bueno

3.3. Análisis de riesgos de los objetos de conservación seleccionados.

3.3.1. Análisis de Amenazas y oportunidades.

El análisis de amenazas es uno de los principales pasos del proceso, ya que permite identificar cuáles son las amenazas directas e indirectas (factores contribuyentes) que afectan a los objetos de conservación. A partir de ellos, se puede establecer una serie de estrategias con la finalidad de reducir el impacto y lograr la conservación.

Las amenazas se identificaron a través de un análisis de presiones que afectan directamente los factores ecológicos claves, originando la reducción de la viabilidad de nuestros objetos de conservación. Además, se analizan sus fuentes de presión que son las actividades humanas no sostenibles como uso mal planificado de los recursos naturales, de la tierra, del agua, del suelo.

Las presiones son mejor entendidas cuando se las analiza junto a las fuentes que las causan. Esta agregación de las presiones más las fuentes de presión es lo que **llamamos amenaza a los objetos de conservación.** El análisis de este binomio provee una mejor información para entender no sólo cómo la amenaza afecta a nuestros objetos, sino la razón de ser de esta amenaza. La importancia de este análisis radica en que nos permite identificar dónde son requeridas nuestras acciones de conservación y dónde éstas serán más efectivas.

Tabla 15. Análisis para cada objeto de conservación de acuerdo a presiones y fuentes de presión.

SISTEMA HIDROLÓGICO	BOSQUE TROPICAL SECO ESTACIONAL	ESPECIES DENDROENERGETICAS
Presiones • Régimen Hidrológico (temporada, duración, frecuencia, extensión) **Fuentes de presión** • Incendios • Aumento de prácticas	**Presiones** • Pérdida de hábitat **Fuentes de presión** • Extracción de leña • Incendios • Pastoreo de ganado • Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontaneo • Aumento de prácticas	**Presión** • Destrucción del hábitat • Extracción de leña **Fuentes de presión** • Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontáneos • Incendios • Pastoreo de ganado

agrícolas • Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontaneo •	agrícolas	• Aumento de prácticas agrícolas • Extracción de leña
ESPECIES CINEGÉTICAS		
Presión • Reducción de las poblaciones • Destrucción de hábitat **Fuentes de presión** • Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontáneos • Incendios • Cacería y extracción de fauna		

Para cada una de las presiones se realizó un análisis para calcular el grado de Severidad y Alcance con que afecta a los objetos de conservación. Una vez identificadas las presiones que afectan a los objetos de conservación, se asignaron valores a la severidad y alcance de las mismas.

Severidad del daño – Se refiere al nivel de deterioro del objeto de conservación que puede esperarse razonablemente dentro de 10 años bajo las circunstancias actuales (es decir, si la situación actual continúa).

- Muy Alto: La presión puede destruir o eliminar al objeto de conservación en alguna porción de su localización en el sitio.

- Alto: La presión puede degradar seriamente al objeto de conservación en alguna porción de su localización en el sitio.

- Medio: La presión puede degradar moderadamente al objeto de conservación en alguna porción de su localización en el sitio.

- Bajo: La presión puede dañar sólo ligeramente al objeto de conservación en alguna porción de su localización en el sitio.

Alcance del daño – Se refiere al alcance geográfico del impacto al objeto de conservación en el sitio que puede esperarse razonablemente dentro de 10 años bajo las circunstancias actuales (es decir, si la situación actual continúa).

- Muy Alto: La presión puede tener una dispersión muy amplia o penetrante en su alcance, y afectar al objeto de conservación a lo largo de sus localizaciones en el sitio.

- Alto: La presión puede tener una dispersión amplia en su alcance, y afectar al objeto de conservación en muchas de sus localizaciones en el sitio.

- Medio: La presión puede tener una dispersión localizada en su alcance, y afectar al objeto de conservación en algunas de sus localizaciones en el sitio.

- Bajo: La presión puede tener una dispersión muy localizada en su alcance, y afectar al objeto de conservación en una porción limitada de sus localizaciones en el sitio.

Tabla 16. Análisis para calcular el grado de severidad y alcance a los objetos de conservación.

Presiones Sistema Hidrológico	**Severidad**	**Alcance**
Régimen Hidrológico (temporada, duración, frecuencia, extensión)	Muy Alto	Muy Alto
Presiones del Bosque Tropical seco Estacional	**Severidad**	**Alcance**
Pérdida de hábitat	Muy Alto	Muy Alto
Presiones Especies Cinegéticas		
Reducción de poblaciones	Alto	Alto

Destrucción del hábitat	Mu Alto	Alto
Presiones Especies Dendro-energéticas	**Severidad**	**Alcance**
Destrucción del hábitat	Alto	Alto
Extracción de leña	Muy Alto	Muy Alto

Una vez que se obtuvieron los valores para **Severidad y Alcance** de cada una de las presiones, los valores se combinaron para obtener un valor global de la presión para cada objeto de conservación.

Tabla 17. Valores ponderados de cada objeto de conservación.

Presiones (atributos ecológicos clave alterado) a lo largo de todos los objetos de conservación	Bosque Tropical Seco Estacional	Especies Cinegéticas	Especies Dendro-energéticas	Sistema Hidrológico
Amenazas específicas del proyecto	1	2	3	4
Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontáneos	Muy Alto	Alto	Alto	Muy Alto
Incendios	Muy Alto	Alto	Alto	Muy Alto
Aumento de prácticas agrícolas	Muy Alto	NA	Alto	Muy Alto
Pastoreo de Ganado	Muy Alto	NA	Alto	NA
Extracción de leña	Alto	NA	Alto	NA
Cacería y Extracción de Fauna		Alto		NA
Estado de amenaza para objetos de conservación y proyecto	Muy Alto	Alto	Alto	Muy Alto

Como se observa, los datos de la tabla 5 muestran que entre el análisis de las presiones y las amenazas (fuentes de presión), los objetos de conservación más afectados son el ecosistema del sistema hidrológico y el bosque tropical seco. También tienen un alto grado de

afectación los objetos de conservación asociados a estos ecosistemas como son: las especies vegetales extraídas y usadas como recurso energético por las comunidades aledañas al área protegida, las cuales son claves dentro de la función ecológica del ecosistema de bosque seco. Además, las especies animales, en su mayoría mamíferos medianos, que también son parte de la dinámica ecológica del bosque seco y que son buscadas y sometidas a presión por cazadores locales.

3.3.2. Análisis de vulnerabilidad de los objetos de conservación.

Cuando en conservación se habla acerca de que las poblaciones de especies pueden persistir por largos períodos de tiempo hablamos de viabilidad de poblaciones, pero cuando se habla de comunidades o ecosistemas es más apropiado hablar de integridad ecológica.

"La capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos de carácter adaptativo, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular" o/y su potencial para la adaptación evolutiva.

Un sistema ecológico mantiene su integridad, cuando sus características ecológicas dominantes (Ej. Composición, estructura, función, procesos ecológicos) ocurren dentro de los rangos de variación naturales y son capaces de resistir y recuperarse de la mayoría de disturbios ambientales, ya sean de carácter natural o antropogénico.

De esta manera podemos considerar que el ecosistema de bosque seco en el volcán Cosigüina y su zona de amortiguamiento están en un estado en donde se puede considerar que bajo una intervención de manejo del ecosistema de bosque seco es posible garantizar su conservación a largo plazo.
Para valorar el grado de fragilidad de los objetos de conservación identificados en la reserva se analizó la situación actual de cada objeto de conservación en base a dos criterios: **Irreversibilidad y Contribución** de la amenaza al deterioro del objeto de conservación.

El análisis de la **Contribución** nos permite preguntarnos ¿Hasta qué punto la presión es causada por la fuente?, esto nos indica la contribución de una fuente particular a una presión, si ninguna acción de mitigación es llevada a cabo aún, o si se mantiene las mismas acciones de manejo y conservación en la reserva. Esta la medimos en cuatro categorías:

- "Muy alto". La fuente es un contribuyente muy grande a la presión particular (el principal o uno de los principales).

- "Alto". La fuente es un contribuyente grande a la presión particular.

- "Medio". La fuente es un contribuyente *moderado* a la presión particular.

- "Bajo". La fuente es un contribuyente pequeño a la presión particular.

Para determinar el análisis de **Irreversibilidad** nos preguntamos ¿Cuán irreversible es el impacto de la presión que causa nuestra fuente? Contestando esta pregunta nos permitió identificar el grado de irreversibilidad de una presión, el cual puede ir desde muy alto, para aquellos efectos que son irreversibles o reversibles a un altísimo costo, hasta bajo para aquellos efectos que la misma resiliencia de nuestros objetos de conservación permite su recuperación. Para calificar la irreversibilidad nos basamos tanto en criterios ecológicos como en parámetros económicos y establecimos cuatro niveles:

- "Muy alto", cuando los impactos son permanentes, o cuando las dificultades (tiempo, logística, capacidades técnicas, etc.) o los costos para revertirlos son demasiados altos.

- "Alto", cuando la reversión se encuentra en los márgenes de lo posible, pero presenta dificultades, tiene un costo elevado y requiere de una alta inversión de tiempo.

- "Medio", cuando las dificultades, costos y tiempo para revertir los impactos son moderadas.

- "Bajo", cuando las dificultades, costos y tiempo permiten una fácil reversión de los impactos de la presión.

A continuación, se presenta el análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afectan a los objetos de conservación.

Tabla 18. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afecta el régimen hidrológico.

Fuentes de presión	Régimen hidrológico (temporada, duración, frecuencia, extensión	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Presiones	1	2
Jerarquía	*Muy Alto*	
Amenaza	*Incendios*	Muy Alto
Contribución	*Muy Alto*	
Irreversibilidad	*Muy Alto*	
Amenaza	Aumento de prácticas agrícolas	Muy Alto
Contribución	*Alto*	
Irreversibilidad	*Alto*	
Amenaza	Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontáneos	Muy Alto
Contribución	*Muy Alto*	
Irreversibilidad	*Muy Alto*	

Tabla 19. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afecta al objeto de conservación bosque tropical seco estacional.

Fuentes de presión	Pérdida de hábitat	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Presiones	1	
Jerarquía	Muy Alto	

Fuentes de presión	Pérdida de hábitat	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Amenaza	Extracción de leña I	Alto
Contribución	Medio	
Irreversibilidad	Medio	
Amenaza	Incendios	Muy Alto
Contribución	Muy Alto	
Irreversibilidad	Mu Alto	
Amenaza	Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontáneos	Muy Alto
Contribución	Muy Alto	
Irreversibilidad	Muy Alto	
Amenaza	Pastoreo de Ganado	Muy Alto
Contribución	Muy Alto	
Irreversibilidad	Muy Alto	

Tabla 20. Análisis de contribución e irreversibilidad de las fuentes de presión que afecta al objeto de conservación dendro-energético.

Fuentes de presión	Extracción de leña	Destrucción del hábitat	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Presiones	1	2	
Jerarquía.			
Amenaza	Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontáneos		Alto
Contribución	Medio	Muy Alto	
Irreversibilidad	Medio	Alto	
Amenaza	Incendios		Alto
Contribución	Alto	Muy Alto	

Fuentes de presión	Extracción de leña	Destrucción del hábitat	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Irreversibilidad	Alto	Muy Alto	
Amenaza	Pastoreo de Ganado		Alto
Contribución	Alto	Muy Alto	
Irreversibilidad	Alto	Muy Alto	
Amenaza	Aumento de Prácticas Agrícolas		Alto
Contribución	Alto	Muy Alto	
Irreversibilidad	Medio	Muy Alto	
Amenaza	Extracción de Leña		Alto
Contribución	Muy Alto	Medio	
Irreversibilidad	Medio	Medio	

Tabla 21. Análisis de las amenazas para el objeto de conservación cinegética.

Fuentes de presión	Reducción de poblaciones	Destrucción del hábitat	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Presiones	1	2	
Jerarquía.			
Amenaza	Crecimiento urbano y asentamientos humanos espontáneos		Alto
Contribución	Mu Alto	Muy Alto	
Irreversibilidad	Muy Alto	Muy Alto	
Amenaza	Incendios		Alto
Contribución	Alto	Muy Alto	
Irreversibilidad	Alto	Muy Alto	
Amenaza	Pastoreo de Ganado		Alto
Contribución	Alto	Muy Alto	
Irreversibilidad	Alto	Muy Alto	

Fuentes de presión	Reducción de poblaciones	Destrucción del hábitat	Valor jerárquico de amenaza al objeto de conservación
Amenaza	Cacería y Extracción de Fauna		Alto
Contribución	Muy Alto	Muy Alto	
Irreversibilidad	Medio	Muy Alto	

3.3.3. Amenazas Geológicas a los objetos de Conservación.

Inestabilidad de Ladera

La inestabilidad de laderas, también conocida como proceso de remoción en masa, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos. Este fenómeno se presenta principalmente en zonas de los cráteres donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación.

En la reserva, su topografía es bastante suave, pareciera no constituir una amenaza muy alta a los derrumbes. Sin embargo, en el proceso de actualización del plan de manejo, se observó derrumbes a lo interno del cráter.

En la zona ocurren pendientes pronunciadas como las laderas del cráter del Volcán Cosigüina y ladera este Filete Montosa. Loma San Juan es la pendiente más pronunciada cercana a núcleos poblacionales o desarrollados. Muy Probablemente en la época lluviosa depósitos superficiales de material piroclásticos no consolidados sean removidos, creando la amenaza de avalanchas de lodo. Los protagonistas participantes en los talleres de consulta han expresado su temor y la posibilidad de deslave por el cambio de uso del suelo que se viene incrementando en zonas muy sensibles del área protegida. Por lo tanto, se deben tomar las medidas pertinentes, evaluando la presencia de depósitos no consolidados en la parte superficial de las pendientes a la hora de ubicar instalaciones superficiales (infraestructuras).

Amenazas Volcánicas

Desde el punto de vista sísmico existe el riesgo general relacionado a la situación geodinámica de margen continental convergente y con la existencia de una zona de subducción activa a lo largo de la Fosa Centroamericana, ubicada a 150 km aguas afuera de la costa Pacífica de Nicaragua. (CNE 2001).

De acuerdo a la información disponible en INETER, se indica que el área de Cosigüina está sujeta a una amenaza sísmica similar a la mayoría de la Cordillera Volcánica de la región SO de Nicaragua. Esto implica que, pueden ocurrir eventos sísmicos con intensidad en rangos 5-6 de magnitud Richter derivado de la actividad tectónica. Otros eventos sísmicos podrían también ocurrir en relación con la actividad del Volcán Cosigüina. Sin embargo, el nivel de riesgo sísmico pueda exceder el potencial riesgo volcánico.

De acuerdo a la evaluación en el área del volcán en el año 2001, identificaron que no haya fallas asociadas con actividad sísmica, no se conocen zonas particulares en las cuales es más probable que se localicen epicentros de importantes sismos. Las áreas bajas pueden estar sujetas a un nivel de riesgo sísmico más elevado, debido a la posibilidad de que los movimientos sísmicos sean amplificados por la presencia de sedimentos poco consolidados en el subsuelo o, inclusive a la posibilidad de que ocurran fenómenos de licuefacción. Se considera, que se deben mitigar siempre los principales riesgos sísmicos conduciendo investigaciones para la ubicación de iniciativas o proyectos en tierras del estado.

Amenazas a Inundaciones

Las zonas bajas del Volcán Cosigüina, pueden estar sujetas a inundaciones periódicas durante la estación lluviosa. Como se ha observado, en algunas zonas existen también ciertos riesgos de que se generen flujos en correspondencia de depósitos superficiales inestables en las laderas del volcán. (Wheelock et al (2000) reportan que, en 1951, en consecuencia, de un fuerte sismo, se originó un flujo de lodo en la ladera septentrional del Volcán Cosigüina que sepultó al poblado de Potosí. Sin embargo, se considera que toda iniciativa o proyectos deben ser planificadas adecuadamente.

3.4. Medidas de Mitigación

En base al análisis realizado en tabla 5, muestran que las presiones y las amenazas (fuentes de presión), los objetos de conservación más afectados son el ecosistema del sistema hidrológico y el bosque tropical seco estacional. También tienen un alto grado de afectación los objetos de conservación asociados a estos ecosistemas como son: las especies vegetales extraídas y usadas como recurso energético por las comunidades aledañas, las cuales son claves dentro de la función ecológica del ecosistema de bosque seco. Además, las especies animales, en su mayoría mamíferos medianos, que también son parte de la dinámica ecológica del bosque seco y que son buscadas y sometidas a presión por cazadores locales.
A continuación, se presenta una lista resumida de las medidas para mitigar los impactos y riesgos identificados a los objetos de conservación y por ende a las comunidades que viven en el interior y fuera del área protegida.

Las medidas son las siguientes:

Programa de Divulgación y educación ambiental, acción prioritaria para dar a conocer el plan de manejo y los valores que tiene la biodiversidad a fin de mejorar el nivel de concientización de los productores pequeños, medianos y grandes acerca de la problemática y alternativas generados por la biodiversidad. Se debe involucrar a docentes, jóvenes, líderes, comunidad.

Plan de Protección del bosque seco estacional

Es necesario evitar que se continúe con la tala de las especies maderables, especialmente en las zonas de conservación de la biodiversidad y zona de restauración, para ello se debe disponer de presencia institucional a través de guardas de áreas protegidas; ubicar casetas de control en sitios estratégicos como Punta La Salvia, Papayal, Desarrollar recorridos de rutina y especiales en toda la zona del área protegida; controlar el ingreso en las vías de acceso, buscando evitar el uso de los accesos por personas foráneas en busca de tierras para potreros o campos agrícolas o para la extracción ilegal de maderas.

Establecer acuerdos con usuarios de los bienes y servicios ambientales de la Reserva en función de la restauración y conservación del área, se debe promover la recolección de semillas nativas y el establecimiento de viveros con dos enfoques: generar ingresos a la familia y reforestar sitios claves; desarrollar la restauración a través de la regeneración natural.

Prevención y control de incendios.

El control de incendios es importante tanto para la protección de las comunidades como para la protección de los bosques, flora y fauna. Es necesario se elabore un plan de prevención y control de incendios que incluya la disponibilidad de recursos humanos, tecnológicos adecuados.

Promover la conectividad de hábitats naturales para contrarrestar los efectos del aislamiento.

Los enlaces contienen una serie de beneficios importantes, ayudan al desplazamiento de las especies individuales ya sean estas migratorias, especies de recorridos grande de terreno e individuos que se dispersan. El desplazamiento de dispersión entre fragmentos puede beneficiar a poblaciones en declive, al complementar poblaciones antes que desparezcan o brindan oportunidad para que se recolonicen hábitat si se diera la extinción local. Los enlaces también ayudan en la continuidad y mantenimiento de procesos ecológicos en especial los que dependen de vectores animales como la polinización, la dispersión de semillas y la depredación.

Revisión y/o ordenamiento de la propiedad dentro del área protegida.

Esta medida es de prioridad, a fin de detener el avance de los asentamientos humanos espontáneos que están causando deterioro a los ecosistemas que brindan bienes y servicios ambientales a las comunidades. Las comunidades proponen revisar la situación de cada familia que se encuentra en las zonas de manejo de conservación de la biodiversidad y zona de restauración, este proceso debe ser revisado por la procuraduría general de la republica PGR.

3.5. Matriz de Manejo del Área Protegida

En el proceso de actualización del Plan de Manejo se retoma la matriz elaborada en el Plan de manejo 2006, dado que el área protegida continúa con su categoría de manejo. Esta matriz resume:

3.6. Análisis de la categoría de manejo

El área protegida RNVC, a pesar de estar en constante presión y con muchos parches fragmentado, debe continuar con la categoría de Reserva Natural. La misma es definida como la superficie de tierra y áreas costeras marinas o lacustres, conservadas o intervenidas, que contengan especies de interés de fauna y flora y que genere beneficios ambientales de interés nacional o regional. En este contexto la posición geográfica de la RNVC y sus remantes de bosques, presentan un valor biogeográfico a nivel regional, al ser parte de un corredor natural en el Pacífico centroamericano; esto se explica por encontrarse rodeada de humedales de gran importancia biológica mundial como son las Reservas Naturales, Estero Padre Ramos (8,800 ha) y Delta del Estero Real (55,000 ha), que en conjunto mantienen una conectividad biológica no solo para la fauna terrestre, sino para especies marino costeras, especialmente para especies con requerimientos amplios de hábitat y amplios desplazamientos.

El Volcán Cosigüina fue definido como Reserva Natural por sus características específicas que la enmarcan en esta categoría, siendo de vital importancia para los protagonistas asentados en su zona de amortiguamiento, debido a la provisión de muchos servicios eco sistémicos (Alimento, medicina, regulación, producción entre otros), y por estar conformada por un mosaico de ecosistemas como la Laguna Cratérica Volcán Cosigüina, Colada de lava escasamente vegetada, Matorral sobre lava, vegetación herbácea de la cima sobre sustrato de lava, tacotales, pasto natural, bosque del cráter y cercas vivas

La selección de la categoría de Reserva Natural para el Volcán Cosigüina ha seguido el proceso técnico reflejado en el siguiente esquema:

ESQUEMA PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA DE MANEJO

La Reserva Natural Volcán Cosigüina debe incluir todo el ecosistema de Bosque Seco estacional, Laguna Cratérica, colada de lava escasamente vegetada, Matorrales sobre lava, vegetación herbácea de la cima sobre sustrato de lava localizados en el interior de la caldera. La reserva en sus alrededores dispone de grandes extensiones de agua salobre contenida en el mar y con los estuarios que conforman los manglares de Cosigüina Sur.

Recursos Biofísicos: El Clima es de bosque tropical seco y como ecosistema predominante. Cosigüina es el complejo volcánico activo, hospeda una laguna con temperatura de 27°C y un manantial caliente en el borde de la Laguna con temperaturas a 83°C. Las aguas térmales se encuentran espacialmente asociadas al volcán San Juan.

Paisajes y recursos. Tres unidades fisiográficas, una zona de planicie, ocupada por la zona de amortiguamiento; una de laderas, que incluye las faldas del volcán. Un ambiente marino limitando con la zona costera del Golfo de Fonseca apreciándose acantilados, el litoral marítimo de la Punta San José y los promontorios rocosos de las Islas Farallones y los Humedales de Cosigüina Sur

Demanda de bienes y servicios ecosistémicos: Las condiciones biológicas de la Reserva la establecen como una proveedora de servicios ecosistémicos. Entre ellos, la producción de agua, buenas condiciones, de clima y suelo para la producción de cultivos, pesca, ganadería y turismo.

Oferta natural de bienes y servicios ambientales: el área es una de las fuentes de leña para habitantes periurbanos de las comunidades asentados alrededor del área y oferta actividades educativas, históricas culturales y de esparcimiento a visitantes nacionales e internacionales.

Objetivos del AP: Conservar y restaurar los ecosistemas, hábitat de la vida silvestre

Objetos de conservación:

- Ecosistema de Bosque Seco estacional y fuentes de agua
- Producir bienes y servicios en forma sostenible pudiendo ser éstos: agua, energía, madera, vida silvestre, incluyendo peces u otros productos marinos y recreación al aire libre.

Incompatibilidad entre las demandas de bienes y servicios, y la categoría de manejo propuesta:

Compatibilidad entre las características naturales del área protegida, los objetivos perseguidos y los objetivos establecidos para las diferentes categorías de manejo. Los objetivos del área protegida son compatibles con los objetivos de una reserva natural como es el caso del Volcán Cosigüina.

CATEGORIA DE MANEJO:
RESERVA NATURAL

CAPÍTULO IV.- REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO Y LOS RECURSOS NATURALES EN EL ÁREA PROTEGIDA.

La presente propuesta establece ciertas permisiones y prohibiciones obedece al estudio y acercamiento con protagonistas de la comunidades y trabajo de campo, estos a su vez nos han arrojado una gran cantidad de información y percepciones con respecto al estado actual del área protegida, podemos determinar el grado de necesidad e implementación de dichas disposiciones puesto que el objetivo principal es evaluar dicho estado y de esa manera concluir y proponer ciertas disposiciones que soporten y refuercen las normas ya establecidas, así como la implementación de nuevas normas según la materia y entes competentes.

Las disposiciones establecidas en nuestro plan de manejo también son basadas en un análisis del marco jurídico que regula la materia, la propuesta en cada uno de los enunciados son parte de las conclusiones de nuestro estudio y proponen una serie de regulaciones basados en los principios del ordenamiento jurídico vigente, estos no entran en contravención con la leyes, decretos y reglamentos que regulan, organizan y estructuran las áreas protegidas, sino que sirven como directrices y a su vez nos llevan a un uso, manejo y protección apropiado del área en cuestión, tienen como finalidad reforzar las normas ya establecidas y llevan en sí mismos la misma naturaleza jurídica proteccionista del Derecho Ambiental de Nicaragua.

4.1. Objetivo de Conservación de la Reserva Natural Volcán Cosigüina.

De acuerdo a las directrices de administración para la categoría de manejo de Reserva Natural del decreto 01-2007, se describen los siguientes objetivos de manejo:

1) Conservar y restaurar los ecosistemas naturales y hábitat de la vida silvestre que se encuentran en proceso de reducción y degradación por la intervención natural y antrópica de sus ambientes ecológicos.

2) Producir bienes y servicios en forma sostenible pudiendo ser éstos: agua, energía, madera, vida silvestre, incluyendo peces u otros productos marinos y recreación al aire libre.

4.2. Objetivo Específico del Plan de Manejo

- Ordenar, normar, regular, y conservar los recursos naturales de la reserva natural Volcán Cosigüina y su Zona de Amortiguamiento, contribuyendo al esfuerzo de mejorar y proveer los beneficios ambientales a la sociedad nicaragüense actual y futura.

- Aunar esfuerzos de todos los actores presentes o con influencia en el área protegida, para que, en un plazo de cinco años, se puedan cumplir los objetivos de conservación del área protegida

4.3. Normas Generales del Área Protegida.

- Aplicación de la Ley 620 Ley general de Aguas Nacionales y sus reformas Ley No. 1046.
- Aplicación de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el control ambiental de las Lagunas Cratéricas, NTON 05002-99.
- Aplicación de las Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 03-045-09) para artes y métodos de pesca y demás instrumentos o normativas vigentes vinculantes a las áreas protegidas.
- Aplicación de la Ley No. 462, "Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal", la cual es responsabilidad del MARENA dentro del área protegida. Artículos 16, 17 y 26 referido a la veda total del recurso forestal en la Ley de reformas y adiciones a la Ley General No. 217 y Áreas Protegidas
- Aplicación de la ley 217 Arto 105 en adelante.

- Aplicación de la Resolución Ministerial No. 013-2008 sobre los Criterios, requisitos y regulaciones ambientales Obligatorios para desarrollos habitacionales.

Bosque Tropical Seco Estacional:

- No se permite la tala rasa de áreas del ecosistema de bosque seco estacional.
- Toda extracción de leña deberá ajustarse a la Ley No. 462, "Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal".
- No se permite el corte de árboles a una distancia de 50 metros medidos horizontalmente a cada lado de las fuentes de agua y humedales.
- No se permiten los asentamientos humanos

Flora y Fauna:

- Se permite el uso sostenible de flora, fauna, sus productos y subproductos bajo el concepto de Manejo de Vida Silvestre, con asistencia técnica especializada, el soporte de estudios que garanticen la sostenibilidad, de los que se deriven normas específicas aprobadas por MARENA.
- No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en la Reserva.
- No se permite la extracción de recursos genéticos y biológicos con fines comerciales, excepto para fines científicos con la debida autorización de MARENA.

Actividad de Generación de energía con fuentes renovables (Geotermia, Hídrico y Eólico):

- Toda actividad de investigación, exploración que se realice en el área protegida deberá contar con la aprobación de MARENA según la legislación vigente.

- En la Zona de Amortiguamiento se podrá explorar y explotar los recursos geotérmicos. Toda actividad de exploración o explotación que se realice en esta zona deberá realizarse en el marco de lo establecido en los instrumentos legales vigentes.
- Cualquier proyecto de exploración y explotación geotérmica, líneas de transmisión y cualquier obra conexas, deberá contar con el permiso o autorización ambiental en su caso según corresponda.
- Cualquier actividad relacionada a geotermia en la zona de amortiguamiento y de las permisibles dentro del área protegida deberá sujetarse a la NTON sobre geotermia.

Actividades de alto impacto e incompatibles

- Las actividades de cualquier tipo que puedan tener un alto impacto ambiental potencial por su toxicidad o peligrosidad, no podrán realizarse dentro de la Reserva, aun cuando se adopten medidas de prevención o mitigación.
- No se permiten las actividades de exploración y explotación minera en el área de la Reserva.

Planes de manejo de desechos sólidos y líquidos

- Toda construcción que se desarrolle en el área protegida y zona de amortiguamiento deberá contar e implementar con un PGA, que establezca como disponer adecuadamente los desechos, ya sea separándolos, reciclándolos o retirándolos del área protegida según convenga, cumpliendo con las normativas y regulaciones en la materia vigentes en el país.
-

Investigación Científica y/o proyectos de Desarrollo social y ambiental

- Toda investigación científica o proyectos desarrollo social y/o ambiental que se lleven a cabo dentro del área protegida deberá contar con la debida autorización del MARENA, con la

finalidad de armonizar las acciones definidas en el plan de manejo así mismo registrar los resultados generados por la incidencia de los proyectos.

Los datos y publicaciones resultantes de investigaciones científicas deben ser entregados a la delegación MARENA Chinandega en copia digital e impresa.

Planes de Manejo de Fincas

- Toda propiedad ubicada en las zona de conservación de la Biodiversidad y zona Restauración deberá contar con un plan de manejo de finca aprobado por MARENA este debe reflejar todas las actividades a desarrollar en la propiedad, sin contradecir lo establecido en el presente plan de manejo o las normativas, reglamentos y\o regulaciones vigentes.

Cacería y artes de caza

- En toda la superficie del área protegida se prohíbe la cacería de fauna silvestre con fines deportivos, de autoconsumo o comercial; así como cualquier arte de caza, ya sea esta armas de fuego, flechas, dardos, cerbatanas, lanzas, ballestas, trampas, cebos, químicos, atrayentes o alimentos.

Senderos turísticos

- Se permite la construcción de senderos peatonales para uso turístico y senderos para recorridos ecuestres.
- No se permite la construcción de senderos para motocicletas o para bicicletas.
- Toda construcción de nuevos senderos deberá ser autorizada por MARENA.
- La rotulación de los senderos deberá realizarse de acuerdo al formato, normas, colores, tipos de letras, alto, ancho definido por MARENA para todo el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Uso de Guías locales para visitación

De Preferencia la visitación turística deberá realizarse en compañía de un guía local autorizado por la administración del área protegida sea esta por horas, días o semanas. Se entiende por visitación turística, la visitación de turistas nacionales o extranjeros, científicos, voluntarios, estudiantes universitarios, estudiantes de colegio, docentes, comunitarios de fuera de la reserva natural.

4.4. Zonificación del Área Protegida

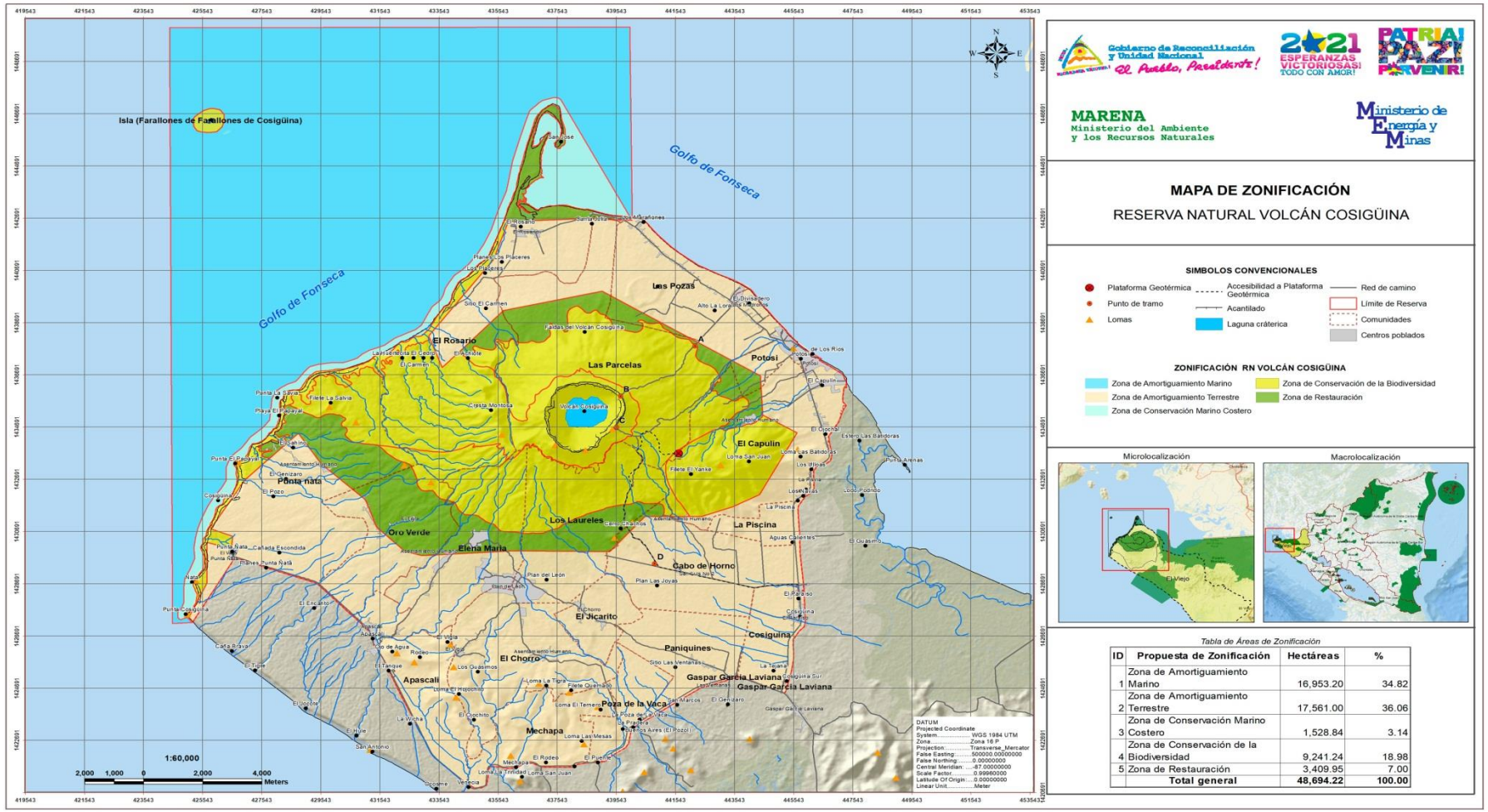
Para el proceso de actualización, se revisó la zonificación planteada en el plan de manejo vigente de la Reserva, se hizo un análisis del cumplimiento de las normas establecidas en las zonas de manejo de acuerdo al contexto del área; análisis de las potencialidades limitantes que presenta el territorio y en función de los objetivos de creación y conservación del área. A partir de esta revisión se plantearon los cambios para la zonificación. La propuesta de zonas de manejo basadas en las potencialidades del suelo, fragilidad ecológica, recursos naturales y usos bajo una serie de recomendaciones que permitan alcanzar los objetivos de manejo para cada zona.

En la siguiente tabla se presenta las zonas de manejo para el área protegida RNVC.

Tabla 22. Zonificación del área protegida.

Zonificación Reserva Natural Volcán Cosigüina		Hectáreas
Área Protegida	Zona de Conservación de la Biodiversidad	9,241.24
	Zona de Restauración	3,409.95
	Zona de Conservación Marino Costero	1,528.84
	Total Área Protegida	**14, 180.03**
Zona de Amortiguamiento	Zona de Amortiguamiento Marino	16,953.20
	Zona de Amortiguamiento Terrestre	17,561.00
	Total Zona de Amortiguamiento	**34,514.20**
	Total general Área Protegida y Zona de Amortiguamiento	**48,694.23**

Figura 9. Mapa de Zonificación Reserva Natural Volcán Cosigüina.



ID	Propuesta de Zonificación	Hectáreas	%
1	Zona de Amortiguamiento Marino	16,953.20	34.82
2	Zona de Amortiguamiento Terrestre	17,561.00	36.06
3	Zona de Conservación Marino Costero	1,528.84	3.14
4	Zona de Conservación de la Biodiversidad	9,241.24	18.98
5	Zona de Restauración	3,409.95	7.00
	Total general	**48,694.22**	**100.00**

4.5. Reglamento Específico para las zonas de manejo

- **Zona de Conservación de la biodiversidad**

- **Ubicación general de la zona:**

La Zona de Conservación de Biodiversidad es la zona destinada a proteger el ecosistema de bosque seco estacional, fuentes de aguas, hábitat y todas las especies de fauna silvestre así como las formaciones geológicas resultantes de las actividades volcánicas (coladas de lava), donde ocurren los fenómenos biológicos resultantes de las funciones ecológicas del ecosistema de bosque seco en su interrelación con elementos abióticos.

Se ubica y se extiende en las partes altas, colinas con relieve abrupto de pequeños valles, faldas del volcán, Cresta Montosa y su conexión con los acantilados costeros en el sector de la cañada La Huertecita y Punta la Salvia. Por el lado oriental Loma el Yankee, Loma San Juan y parte de loma Las Batidoras formando un corredor que conecta el área de los Acantilados la Costa Noroeste con los Manglares del sur y sur este. Además la franja estrecha conformada por los Acantilados y sectores con una faja de terreno previo a la costa y costas arenosas desde Punta Cosigüina hasta El Rosario.

- **Tamaño de la zona:**

El tamaño de esta zona corresponde a una extensión de 9,241.24 hectáreas.

- **Objetivo de uso:**

Conservar el ecosistema de bosque tropical seco estacional, unidades hidrológicas de infiltración, Poblaciones de especies cinegéticas, y especies dendro-energéticas, suelo, así mismo las formaciones geológicas particulares; los cuales interactúan y son de gran importancia en la dinámica ecológica de regeneración.

- **Criterios utilizados en la definición de la zona:**

Se establecieron como criterios para esta zona la extensión de los principales remanentes de bosque en sus diferentes categorías de estructura, por ser el elemento de conservación seleccionado y más relevante del entorno, también se consideraron las coladas de lava por ser un tipo de suelo que limita el desarrollo y la puesta en práctica de actividades humanas que afecten la regeneración natural del ecosistema. Fuentes de agua y sitios importantes para la infiltración. En el bosque se encuentran otros importantes elementos como especies y hábitat sometidos a presión por las comunidades

- **Caracterización de la zona:**

La zona está dominada por el bosque tropical seco estacional, presenta fragmentación en toda su estructura extendiendo en toda el área protegida, como producto del cambio de uso del suelo, otros sectores con regeneración natural, con sucesiones vegetales bien marcadas, tacotales, fustal regenerativo, formación vegetal urbana "las cercas vivas". También encontramos pequeñas áreas con sustrato gravoso, matorral sobre lava y sobre un sustrato rocoso de lava basáltica se presenta una vegetación con individuos arbóreos reprimidos en su crecimiento longitudinal y algunos componentes como Nancite (*Byrsonima crassifolia*),Tacote Blanco (*Lippia cardiostegia*);Vegetación Herbácea de la Cima sobre sustrato de lava, alrededor del borde del cráter donde predominan capas endurecidas de piroclástos hay una faja de entre 300 y 400 metros de anchura con vegetación de bajo porte, integrada principalmente por especies nativas de Zacates (*Pennisetum sp, Stenotaphrum sp*).

Muy importante encontramos en la zona corredores biológicos que se conectan entre parches como: "Bosque Los Tololos" y "Parche Cerros Chachos", "Parche Cañada Principal" y Ojochal. Otros de los elementos son los traslapes entre unidades hidrológicas como Las Parcelas, Potosí, Estero Lodo Podrido, Capulín, El Mojado, Aguas Agrias.

El elemento suelo se identifica zona tres series de suelos en la zona de manejo: Serie Cosigüina: se encuentra en terrenos casi plano a escarpados que rodean al cráter del Volcán. Este tipo de suelo cubre el 45.55% de la reserva; Serie de suelos escarpados: este tipo de tierra incluye suelos con pendiente de 30 a 75% se presentan alto riego de erosión siendo aptos para pasto y bosque; Serie de suelo muy escarpado: suelos con pendientes de 30 a 75% se distribuye en las laderas de la launa, Punta El Papayal, Punta La Salvia; Serie de suelo moderadamente escarpados suelos con pendiente de 15 a 30%. Un rasgo sobre saliente de la zona lo constituyen los acantilados verticales llamados Farallones originados por la rápida emersión de la península sobre el vecino Golfo de Fonseca. Se identifican además recursos visuales (miradores) sobre el camino turístico "Los Tololos" que lleva hacia la cúspide del volcán, camino el Jobo entre otros, camino Sil, entre otros.

Normas específicas de la Zona de Conservación de la Biodiversidad

a.- Construcciones

Se permite

- Construcción de senderos peatonales de interpretación y educación en los sitios autorizados para ello.
- Construcción y habilitación de miradores en los sitios autorizados para ello.
- Construcción de senderos para bicicleta en los sitios autorizados para ello.
- Para recorridos a caballo deben utilizarse únicamente los caminos vehiculares ya construidos
- Construcción de pozos previa aprobación del MARENA.
- Construcción de infraestructura asociada a senderos turísticos (sitios de descanso, gradas, pasa manos, ranchos de palma, entre otros) con acabados rústicos, materiales ligeros, previa aprobación del MARENA.

No se permite

- La construcción de nuevos caminos para circulación de vehículos, excepto para fines específico de geotermia siguiendo la norma técnica establecida en la NTON.
- La construcción de nuevos senderos de cualquier tipo en sitios no autorizados.
- La construcción de casas de habitación, o cualquier otra infraestructura obras o proyectos que no sean para fines de protección, vigilancia regulación, o control o para fines especifico de geotermia.
- La extracción de materiales para la construcción, arena, piedra volcánica o cualquier otro tipo de material.
- Asentamientos humanos espontáneos

b.- Postes y Cercos:

Se Permite:

- El establecimiento de cercos de piedra o cercas vivas con especies autóctonas previa autorización del MARENA

No se permite:

- El establecimiento de cercos de madera, vallas, o cualquier otra forma de cercos que no sea cercos de piedras volcánicas.

c.- Muros perimetrales

- No se permite la construcción de ningún tipo de muros perimetrales en esta zona

d.- Antenas para telecomunicaciones / líneas de transmisión eléctrica

Se permite

- La instalación de antenas de radiocomunicaciones con el objetivo de realizar vigilancia del sistema de alerta temprana o para fines especifico de geotermia.
- El mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica previa autorización por MARENA.

e.- Madera / Leña

Se permite

- La extracción de madera muerta por causas naturales para uso energético y/o construcción bajo la supervisión de los guarda de áreas protegidas e inspectores de MARENA.
- La utilización de árboles caídos o árboles en pie que representen un riesgo para la infraestructura o las vías de acceso, únicamente para el uso en infraestructuras de beneficio para el área protegida o las familias asentadas en la propiedad donde se encuentre.
- La reforestación con especies nativas y en áreas designadas por MARENA.
- En suelos descubiertos plantaciones energéticas con tres especies nativas previa autorización de MARENA

No se permite

- La extracción de madera de ningún tipo
- El establecimiento de plantaciones forestales con especies exóticas.
- La introducción de especies exóticas.

f.- Cacería

No se permite

- La captura, extracción, transporte o comercio de especies de fauna silvestre, ya sean viva, productos o subproductos.

- El acecho, arreo de animales silvestres, ni el uso de armas artesanales como tiradoras, rifles de balines, etc.
- La cacería y la extracción de cualquier especie de fauna terrestre y de aves.
- Escalar los acantilados si se interfiere con sitios de anidamiento de aves (Pericos, Loras, Gavilanes, etc.). Solo se podrá realizar escalamiento y lanzamiento en parapentes con permiso de la entidad en los puntos que se consideren convenientes y seguros para ellos.

g.- Ganadería

Se permite

- En laderas norte, entre los 100 y 200 msnm, frente al Rosario y Santa Julia, se podrán manejar diferentes formas de diseño de pastizales con árboles ó arbustos forrajeros (Guácimo de Ternero, Madero Negro, Aguijote, etc.) o árboles de múltiple propósitos pero abonadores de la tierra y pasto (Genízaro, Guanacaste Blanco, Guanacaste Negro, etc.), sea en bancos de proteínas, en hileras de conservación de suelo ó los árboles originales del área o plantados de forma dispersa.

No se permite

- Cortar árboles (despalar) o utilizar áreas sin cobertura arbórea o arbustiva para hacer potreros o pasturas sin vegetación leñosa.
- El pastoreo o permanencia de ganado mayor o menor.

h.- Agricultura

- Se permitirá la extracción de frutos silvestres, material vegetal de uso medicinal, semillas de árboles forestales y la alimentación de apiarios, bajo una planificación correspondiente.

No se permite

- Ningún tipo de cultivo, en laderas sobre la cota de los 240 msnm, donde inician rangos de pendiente mayores de 15%
- No se permitirá el asentamiento humano.
- La introducción de especies exóticas para ningún fin.
- Uso o aplicación de ningún tipo de biocidas (plaguicidas, herbicidas, otros).
- El uso del fuego para cualquier fin.
- Cortar árboles (despalar) o utilizar áreas sin cobertura arbórea o arbustiva para hacer potreros o pasturas sin vegetación leñosa.

i.- Uso del Agua

Se permite

- La utilización de agua a través de pozos deberá cumplir con las disposiciones e instrumentos legales vigentes y previa aprobación del MARENA

No se permite

- Represar, desviar o interrumpir el flujo natural de los cuerpos de agua (ojos de agua, ríos, pozas, manantiales, con excepción de las obras requeridas para revertir las amenazas de contaminación y sedimentación.
- Botares de basura en cañadas, ojos de agua, manantiales termales quebradas o arroyos.
- El uso, transporte o disposición de ningún tipo de productos químicos que pueda afectar los ecosistemas de playa o acuáticos.
- El represamiento, aterramiento o cualquier otra forma de alteración del libre y natural flujo de los cuerpos de agua.
- La apertura de desembocaduras de ríos para cualquier fin debe ser aprobada por el MARENA.

- Eliminar las especies forestales propias de los humedales o galería

j.- Tipo de vehículos

Se permite

- El uso de vehículos livianos de hasta 6 toneladas para transitar en el interior área en los caminos autorizados para ello.
- La circulación de vehículos de mayor tonelaje debe ser aprobado por MARENA.

No se permite

- El uso de vehículos que por sus condiciones o características mecánicas signifiquen un peligro para la conservación de los elementos naturales del área, ya sea por ruido o emisión de gases, y que puedan deteriorar los caminos.
- El uso de cuadraciclos.

k.- Material vegetativo

- Toda extracción de material vegetal o partes de cualquier tipo plantas deberá contar con la autorización del MARENA

l.- Investigaciones Científicas

- Se permite todo tipo de investigación científica, para ello deberá contar con la autorización del MARENA.

m.- Actividad Geotérmica Generación de energía con fuentes renovables

Se permite:

- Exploración y explotación del recurso eólico, hídrico y geotérmica para la generación de electricidad.
- El planeamiento, ejecución y evaluación de todo tipo de estudios geológicos, geofísicos, geoquímicos, hidrogeológicos y ambientales.
- Actividad geotérmica de interés nacional, garantizando procesos y herramientas tecnológicas que minimicen el impacto negativo de la intervención en el ecosistema de bosque seco estacional presente en la zona de conservación de la biodiversidad y zona de amortiguamiento.

Se debe contar:

- Autorización o Permiso Ambiental según sea el caso, de acuerdo al Decreto 20-2017.
- Estudio de Impacto Ambiental, Programa de Gestión Ambiental.

No se permite:

- Afectar áreas que no estén en la zona de incidencia de la plataforma de perforación.
- La cacería de fauna silvestre.
- Introducción de especies exóticas, ya sean vegetales o animales.
- El revestimiento con asfalto de caminos de acceso.
- La extracción, bombeo, utilización de agua de la laguna cratérica
- Depositar material de subexcavación en sitios no autorizados. Esto incluye sitios aledaños a cauces o cruces de agua ubicados en el camino de acceso.

n.- Extracción de materiales

No se permite

- La extracción o remoción de arena, rocas, grava, arenilla, piedra volcánica o cualquier otro ubicado en la zona.

Únicamente para uso particular el cual deberá ser aprobado y autorizado MARENA.

ñ.- Transporte ecuestre

Se permite

- El transporte a caballo en la zona siempre que sea en los caminos de uso público ya existentes y cuya finalidad sea la prestación de servicios turísticos y/o vigilancia y control de la zona.

m- Balneario

Se permite

- El uso de la zona costera para fines recreativos.
- El uso de manantiales termales como balneario debe valorarse previa revisión de su viabilidad de uso y autorización de MINSA,MARENA

o.- Desechos

No se permite

- La disposición de desechos de cualquier tipo en la zona.
- En el caso de los desechos generados producto de las actividades turísticas y de servicio deben ser evacuados de la zona y depositados en los sitios autorizados

p.- Campamentos

Se permite

- El establecimiento de campamentos para fines recreativos y de investigación en la zona, ya sean estos de una sola carpa o de varias, de carpas pequeñas o grandes, deben ser de carácter

temporal en áreas específicamente designadas para tal fin y con aprobación del MARENA.

q. Zoocriaderos y viveros

Se permite

- El establecimiento de zoocriaderos con especies silvestre y viveros con especies vegetativas nativas de la zona con propósitos de educación, investigación, repoblamiento y autoconsumo

r. Rotulación

Se permite

- Rotulación únicamente con fines de interpretación, educación y orientación de acuerdo a la normativa de rotulación de Áreas protegidas establecidas por el MARENA.

➢ **ZONA DE RESTAURACIÓN**

▪ **Ubicación de la zona**

La zona de restauración es la zona donde el bosque se encontraba originalmente, el propósito principal de la zona es la restauración a través de la regeneración natural o programas de reforestación con especies nativas para recuperar las funciones ecológicas del bosque seco estacional a fin de mejorar la provisión de bienes y servicios ecosistémicos como seguridad alimentaria, suministro de agua para las comunidades locales, generación de leñas, mantenimiento de la erosión recuperación de la conectividad, reducción de riesgos de desastres, mantener la erosión, infiltración de agua en su conjunto contribuirá a reducir los impactos del cambio climático.

La zona de restauración comprende Punta San José en una estrecho banco de arena que forma un islote de 100 a 300 metros de ancho.

Se extiende a 7 km en el mar, con rumbo al Golfo de Fonseca, se incorpora las laderas que se ubican al suroeste del Cráter sobre la cota de los 240 msnm, donde inician rangos de pendientes mayores al 15%, se encuentra adyacente las comunidades El Jicarito, Los Laureles, Helena María, Cerros Chachos y en la parte norte se extiende entre los 100 y 200 msnm frente a la comunidad El Rosario y Santa Julia; las laderas frente a las comunidades Potosí, El Capulín entre los 100 y 200 msnm.

- **Tamaño de la zona**

La zona de manejo tiene una extensión de 3,409.95 ha.

- **Objetivos de uso**

Restablecer la conectividad y los hábitats que la diversidad biológica requiere para su reproducción fluida y proporcionar áreas para el manejo sostenible y la regeneración del bosque natural, armonizando el uso del suelo con los objetivos de conservación de la reserva.

- **Criterios utilizados en la definición de la zona**

El uso actual del suelo, potencial, fragilidad ecológica, además dinámica de la población y económica referente a las actividades agrícolas y su cambio en las estructuras territoriales, conflictos con los sistemas de producción y presión hacia los recursos naturales contenidos en el área.

- **Caracterización de la zona**

En la zona encontramos diferentes ambientes que limitan 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. En términos de vegetación se localizan tacotales y áreas agrícolas, cercas vivas, bosque fragmentado arboles dispersos. Sin embargo se debe considerar que la fauna puede conectarse a través de

manchas de vegetación y bosquetes de fincas entre el área de la Reserva con la Reserva de Padre Ramos. También, siguiendo los manglares del Estero Real y los bosques remanentes puede llegar hasta el sector de Campuzano y Villa Sandino que está próximo al Complejo Volcánico Chonco- San Cristóbal- Casitas. En cuanto a los suelos se identifican tres series de suelos: Cosigüina, el Tanque y Tierras muy escarpadas.

Normas específicas de la zona de restauración

a.- Agricultura

Se permite:

- Realizar prácticas de conservación de suelo y agua (curvas a nivel, acequias de ladera, barreras vivas, abonos verdes, entre rotación de los cultivos)
- La tracción animal para la preparación del suelo.
- Realizar Planes de Manejo de Fincas aprobados por MARENA
- El establecimiento de cultivos perennes con especies
- nativas o naturalizadas.

No se permite:

- Sembrar en pendientes superiores a 15 grados
- Las quemas agrícolas
- La tumba de áreas de bosque para el establecimiento de cultivos.

b.- Uso de Agroquímicos

Se permite:

- El uso de biocidas y fertilizantes autorizados por el MAG

No se permite:

- Botar los desperdicios, envases, y recipientes de los agroquímicos al aire libre o en los cañadas, manantiales, ojos de agua.
- Lavar las bombas, envases, recipientes o cualquier otro que pueda contener residuos de los productos químicos en los cauces de los ríos y ojos de agua.
- La utilización de medios aéreos para fumigar (avionetas, helicópteros o planeadores).

c.- Uso de Potreros / Carga animal

Se permite:

- La ganadería mayor con sistemas de producción silvopastoril en los que el ganado esté controlado en todo momento.
- Rotación de potreros.
- La ganadería menor en sistemas productivos controlados permanentemente.
- Sustituir los cercos muertos por cercas vivas forrajeras.

No se permite:

- Que el ganado (mayor y menor) paste libremente y sin control por la zona.

d.- Pastos

Se permite:

- Utilizar variedades de pastos naturalizadas ya existentes dentro de la Reserva.

No se permite:

- Las quemas de pastizales para ningún fin.
- No se permite la tumba de bosques para el establecimiento de potreros.
- El riego de potreros.
- La introducción de especies exóticas.

e.- Manejo Zootécnico

Se permite:

- Se debe formular un Plan de manejo zootécnico que incluya un calendario de sanidad animal, plan de alimentación anual, mecanismos de mejoramiento e incremento del hato, medidas higiénico sanitarias para el destace y ordeño, planes de reproducción del hato, el que deberá ser aprobado por el MARENA en consulta con el MAG.
- Se debe registrar el hato ganadero en la municipalidad correspondiente, así como la compra - venta de cada cabeza.

No se permite:

- Destaces de cabezas de ganado que no tengan una tarjeta de sanidad animal actualizada, emitida por MAG.

f.- Uso del Agua

Se permite:

- Toda apertura de nuevos pozos debe contar con la aprobación del MARENA y la Autoridad Nacional del agua (ANA).
- Todo aprovechamiento de agua, construcción de pilas, represamiento, bombeo de agua, que no sea con fines de uso domiciliar, deberá ser autorizado por el MARENA.
- La construcción de letrinas debe realizarse de acuerdo a las normas técnicas vigentes, y contar con la aprobación del MINSA.

No se permite:

- El aguaje del ganado en ojos de agua, manantiales. Este deberá ser en áreas específicas identificadas en previo consenso, la infraestructura debe ser adecuada, y estar construida en lugares alejados a los cuerpos de agua.
- El desvío de los ríos, caños o arroyos para ningún fin.
- La alteración del libre y natural flujo de los cuerpos de agua
- El lavado de automotores en los ríos, manantiales, ojos de agua.

- El vertido de aguas residuales o desechos sólidos líquidos en los ríos, manantiales ojos de agua.

g.- Extracción de materiales

- La extracción de materiales de los lechos de los ríos (arena, piedra) o cualquier otro tipo de material a extraer deberá contar con una autorización de MARENA.

h.- Madera / Leña

Se permite:

- La utilización de árboles caídos o árboles que representen un riesgo para la infraestructura o las vías de acceso, únicamente para el uso en infraestructuras de beneficio social en el interior de la Reserva (iglesias, escuelas, casas comunales, rotulación) o en la propiedad donde se encuentre, previa autorización del MARENA.
- El establecimiento de plantaciones energéticas con tres especies combinadas en terrenos sin vegetación. Previa aprobación de MARENA consultado con el INAFOR y Alcaldía Municipal El Viejo.
- Realizar la reforestación con especies nativas en suelos con vocación forestal.
- La aplicación del Arto.28 del Reglamento de Áreas Protegidas. El estado Promoverá e incentivará la restauración de bosques de protección y conservación y establecerá las normas que aseguren la restauración de las áreas de conservación.

No se permite:

- La extracción de especies maderables con fines comerciales
- La extracción de leña con fines comerciales
- El establecimiento de plantaciones forestales con especies exóticas
- La introducción de especies exóticas

i. Viveros

Se permite:

- La Producción de plantas nativas en los viveros
  - Recolección de semillas
  - Construcción de bancales

i.- Cacería / Captura de fauna silvestre

Se permite:

La colecta de especies como pie de cría, previa autorización del MARENA y la aceptación del propietario correspondiente, respetando los periodos de veda establecidos.

No se permite:

- La caza deportiva o comercial de fauna silvestre.
- La captura, transporte o comercialización de fauna silvestre
- Las quemas para la caza de animales, en especial la del garrobo negro, iguanas, venados, guardatinajas, o la extracción de miel de abejas
- La matanza, caza, envenenamiento de fauna silvestre para evitar los ataques a los animales domésticos.

j.- Construcciones

Se permite:

- Toda construcción de nuevos caminos debe contar con la autorización del MARENA.
- Toda construcción o instalación de postes, transformadores o tendidos eléctricos, así como tuberías de agua potable o aguas negras deberá contar con la autorización del MARENA.
- Las construcciones de puentes deberán contar con la autorización del MARENA.

- La construcción de casas de habitación o edificaciones de cualquier tipo deberán contar con la autorización del MARENA quien valorará cada caso en función de los objetivos de conservación del área protegida, del Plan de Manejo de la Reserva y la vulnerabilidad del sitio. En todo caso deben primar los objetivos de conservación de los recursos naturales y el ambiente.
- La construcción de infraestructuras productivas agropecuarias, infraestructura social o infraestructuras turísticas deben contar con la autorización del MARENA.

No se permite:

- El revestimiento asfáltico, o el adoquinamiento de caminos.
- No se permitirá el asentamiento humano, especialmente en zonas altamente vulnerables.

K.- Zoocriaderos

- Se permite el establecimiento de zoocriaderos, previa autorización de MARENA.

m) Actividad Geotérmica Generación de energía con fuentes renovables

Se permite:

- Exploración y explotación del recurso eólico, hídrico y geotérmia para la generación de electricidad.
- El planeamiento, ejecución y evaluación de todo tipo de estudios geológicos, geofísicos, geoquímicos, hidrogeológicos y ambientales.
- Actividad geotérmica de interés nacional, garantizando procesos y herramientas tecnológicas que minimicen el impacto negativo de la intervención en el ecosistema de bosque seco estacional presente en la zona de conservación de la biodiversidad y zona de amortiguamiento.

Se debe contar:

- Autorización o Permiso Ambiental según sea el caso, de acuerdo al Decreto 20-2017.
- Estudio de Impacto Ambiental, Programa de Gestión Ambiental.

No se permite:

- Afectar áreas que no estén en la zona de incidencia de la plataforma de perforación.
- La cacería de fauna silvestre.
- Introducción de especies exóticas, ya sean vegetales o animales.
- El revestimiento con asfalto de caminos de acceso.
- La extracción, bombeo, utilización de agua de la laguna cratérica
- Depositar material de subexcavación en sitios no autorizados. Esto incluye sitios aledaños a cauces o cruces de agua ubicados en el camino de acceso.

➢ **ZONA DE CONSERVACIÓN MARINO- COSTERA**

- **Ubicación de la zona:**

Es una franja de 300 m de ancho a partir de la costa desde Punta Ñata (N 1427480 x W 425000) al Oeste hasta la Punta San José, que desde el vértice se ensancha hacia el Este hasta tocar Los Marañones (N 1442744 x W 440000) en la costa.

- **Tamaño de la zona**

Tiene una superficie aproximada de 1,528.84 ha

- **Objetivo de uso**

Proteger y conservar los hábitats marino costeros de importancia para las tortugas marinas y demás organismos silvestres que hacen

uso de los mismos; así como preservar los paisajes naturales costeros.

Criterios utilizados a la definición de la zona

Zona de anidación de tortugas marinas, recursos pesqueros: Ostras, Cambute y otros moluscos, así como crustáceos, sitios utilizados por pequeños pescadores.

Normas especifica de la zona

Se permite:

- Organizar a los pescadores que utilizan las agua someras.
- Realizar monitoreo constante sobre la situación del recurso de pesquero que permita conocer sistemáticamente los volúmenes de captura que se deban realizar.
- Definir y disponer un límite del volumen de extracción por especie, evaluando el stock de cada una de las especies hasta que se cuente con información generada de las investigaciones científicas.
- Aplicación de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para artes y métodos de pesca.

a. Pesca

Se permite:

- Realizar la pesca con anzuelo y líneas en un área de 1 Km de la costa y alrededor de las Islas de Farallones
- Realizar pesca deportiva con caña de pescar desde la costa y alrededor de las Islas Farallones previo autorización de MARENA
- Usar redes agalleras, con medida mínima de 5 pulgadas de luz a fin de proteger los estadios juveniles de relevo

No se permite:

- Pesca con explosivos y sustancias químicas.
- Pesca con atarraya.
- Pesca con trasmallos.
- Colocación de redes agalleras en las salidas de las quebradas y esterillos.
- La recolecta de peces para los acuarios.

b. Langostas

Se permite:

- Determinar área de reproducción para la extracción de langosta una vez se haya conocido su población.
- Extraer como tamaño mínimo individuos de 135 mm de longitud y 5 onzas de peso, de cola que coincidirá con 75 mm de longitud de caparacho ó cefalotórax
- Colocar trampas en zonas arenosas.
- Trampas de madera que disponga de una abertura de escape no
- menor de 2.12 pulgadas.

No se permite:

- La actividad pesquera con lanchas y con trasmallo en un área de 1 km de la costa y alrededor de las Islas de Farallones.
- La captura de langostas- hembras grávidas.
- El uso de ganchos y arpones para extraer Langostas.
- Las trampas que no sean de madera y disponer de una abertura de escape no menor de 2.125 pulgadas.
- El uso de alambre de metal en trampas. Éstas deben construirse con hilos que se disuelvan para evitar queden atrapados Langostas y peces.
- Utilizar langostas o carne de tortuga como carnadas en las trampas.

-

c. Camarones

Se permite:

- Tamaño mínimo de 60 colas/libra para la extracción de camarones dentro de las Zona.

No se permite:

- La pesca de Camarones de arrastre en la Zona Marina de Cosigüina

- La extracción, transporte, comercio de animales silvestres, sus partes, productos o subproductos, en especial de aquellos en veda o en peligro de extinción especialmente de aquellas especies moluscos (ostiones, conchas) y equinodermos (pepino de mar, erizos, estrellas).

d. Ostras

No permitir más de 3 campamentos de extracción de Ostras en el área marina de la Reserva, regulando a no más de 15 personas por campamento.

Las dimensiones de las Ostras a cosechar deben tener como mínimo 9 cm).

Regular la cantidad la extracción a un máximo de 300 docenas semanales por campamento.

Condicionar los permisos de extracción y exportación a que los extractores brinden información para poder desarrollar estadísticas sobre la comercialización, productividad y dimensiones del producto que refuercen y complementen la información biológica.

e. Vegetación costera

No se permite:

- La quema de la vegetación costera con ningún fin.
- No se permite la extracción, remoción o alteración de la vegetación de la zona costera.

f. Iluminación

No se permite:

- La instalación de ningún tipo de artefactos iluminadores permanentes en la zona costera.
- El uso de linternas manuales, focos o lámparas portátiles estará permitido únicamente cuando se trate de luz roja.
- Toda forma de iluminación portátil que no posea luz roja deberá ser ajustada con papel rojo especial para evitar la contaminación lumínica de la playa.

g. Basura

No se permite:

- La disposición de basura en la zona costera.
- Toda basura generada en la zona costera debe ser evacuada y dispuesta en los sitios autorizados para ello por MARENA.

h. Desechos líquidos

No se permite:

- La disposición de desechos líquidos de ningún tipo en la zona costera, ya sean estas, aguas negras, aguas servidas o cualquier otro tipo.

i. Investigación Científica

- Toda investigación científica que se quiera realizar en la zona costera deberá contar con una autorización de MARENA
- Toda investigación o monitoreo de tortugas marinas debe realizarse de acuerdo a lo establecido en los Protocolos aprobados por el MARENA.
-

j. Campamentos

No se permite:

El establecimiento de campamentos de ningún tipo en la zona costera, ya sean estos de una sola carpa o de varias, de carpas pequeñas o grandes, temporales, estacionales o permanentes.

- **ZONA DE AMORTIGUAMIENTO MARINO**

- **Ubicación de la zona**

El área marina se ubica entre el litoral costero norte con aguas someras (10-20 m de profundidad) desde Punta Cosigüina a Sapasmapa, de allí al Rosario y alrededor de la Punta San José, integrando las Islas Farallones de Cosigüina (a 10 Km dentro del Golfo de Fonseca) y el sector marino vecino con sectores de transición (ecotono) entre aguas estuarinas del Estero Real, el Golfo de Fonseca y el mar abierto del Pacífico.

- **Tamaño de la zona**

La superficie de la Zona de Amortiguamiento Marino es de 16,953.20 ha y alberga los Islotes de los Farallones de Cosigüina. Las coordenadas (Lat Long UTM NAD 27 Central) que encierran esta Zona son: al NO: N 1450000 x W425000; al NE: N 1450000 x W 440000; al SE en Punta Ñata: N 1427480 x W 425000; y al SE entre Santa Julia y Los Marañones, más hacia los Marañones: N 1442744 x W 440000.

- **Objetivo de Uso:**

Regular la pesca artesanal e industrial que se pueda llevar a cabo en la zona marina de la zona de amortiguamiento y reducir las amenazas y riesgos ante posibles actividades que afecten la conservación de especies migratorias de importancia internacional.

- **Criterios Utilizados**

Mar de fondo rocoso con recursos de moluscos. En su lecho se albergan y refugian: langostas, cangrejos, peces y alevines de innumerables especies comerciales.

- **Caracterización de la zona**

La zona reúne gran diversidad de hábitat terrestre contribuyendo a mantener un conjunto de ecosistemas en equilibrio que aporta materia y energía para el sostenimiento de las poblaciones de mamíferos residentes, migratorias, reptiles anfibios, peces, crustáceos, moluscos y otros invertebrados de importancia biológica. Estudios realizado por Lider y Proarca indican abundancia ictiofauna como: pez martillo (*Sphyrna lewini*), *Bagre pinnimaculatus*, jurel (*caranx caninus*), Cauacha (*Diapterus peruvianus*), macarelas (*Scomberomorus sierra*), barracudas (*Sphyraena ensis)*. Muchas de estas especies sirven de alimento y de ingreso económico para las comunidades. Esta zona está fuertemente amenazada por la extracción de recursos forestales, la pesca excesiva, expansión agrícola desordenada, ganadería, extracción desmedida de fauna asociada a los manglares y otros ambientes marinos-costeros, como peces, moluscos y crustáceos.

Normas generales de la zona:

a.- Pesca Artesanal

Se permite:

- Pesca artesanal de comunidades aledañas bajo las modalidades de palangre vertical de fondo, línea de mano de fondo con anzuelo simple o múltiple y caña de pescar con anzuelo. Pesca deportiva bajo la modalidad de captura y suelta de los ejemplares.

- Todos aquellos otros usos y actividades que sean compatibles con los fines de protección de este espacio natural, que no contravengan ninguna ley o disposición municipal y que no se contemplen en los usos considerados como prohibidos.

No se permite:

- Pesca artesanal bajo las modalidades de calado de nasas para peces y langostas, tendido de redes agalleras superficiales, a la deriva, de media agua o de fondo, chinchorros playeros y cualquier método de pesca que implique arrastre de equipos de pesca sobre el fondo, a media agua o superficial.
- Efectuar pruebas de medios o artefactos marinos cuyo origen sea experimental.
- Realizar extracciones de organismos o partes de ellos, tanto invertebrados como vertebrados, y colectar sus huevos o crías.
- Cualquier actividad o intención que resulte contraria a la finalidad de protección del área marina de la reserva, o que pueda conllevar una actuación diferente a los objetivos de conservación de los recursos naturales y culturales de los espacios protegidos.
- La entrada de barcos industriales a pescar al área que está destinada a la Pesca Artesanal.

b. Navegación

Se permite:

- La navegación con embarcaciones privadas pequeñas, tales como pangas, botes de madera, menores de 40 pies de eslora.

- La circulación de embarcaciones de la Fuerza Naval de Nicaragua, sean estas de metal, madera, fibra de vidrio o de cualquier tipo y tamaño.

No se permite:

- La circulación de embarcaciones a velocidades superiores a los 60 km/hora.
- La utilización y/o circulación de motos acuáticas para fines recreativos o de esparcimiento.

c. Exploraciones y Explotaciones Petroleras

No se permite:

- La exploración y\o explotación de hidrocarburos o minerales de cualquier tipo en la zona.

d. Sustancias contaminantes y/o radioactivas

No se permite:

- El transporte de sustancias contaminantes, toxicas o radioactivas por la zona, por ninguna razón o motivo.

No se permite

- La disposición temporal o permanente de sustancias y\o materiales contaminantes, toxicas o radioactivas en la zona.
- Verter desechos sólidos o líquidos en cualquier punto del área marina de la reserva, particularmente agroquímicos y derivados del petróleo.

e. Pesca industrial

No se permite

Ningún tipo de pesca industrial en la zona, ya sea esta de vertebrados o invertebrados.

f. Uso de Explosivos

No se permite

- El uso de ningún tipo de explosivos en la zona de protección de los recursos marinos, ya sea esta para pescar, para perforar el fondo marino, o para cualquier otro fin.

g. Manejo de Recursos marinos

Se permite:

- Ensayos conducentes a conocer las particularidades requeridas para el desarrollo de cultivo de ostras, ostiones, conchas negras, algas marinas y esponjas.

No se permite:

- La extracción o manejo de ningún recurso marino con fines científicos sin autorización de MARENA

h. Pesca Deportiva

Se permite:

- La pesca deportiva de captura y liberación de peces, previa autorización del MARENA

No se permite:

- El uso de artes de pesca que afecten la biodiversidad marina o que provoquen la muerte a los peces capturados.
- La pesca deportiva sin autorización correspondiente

i. Investigación Científica

- Toda investigación científica deberá contar con la autorización del MARENA.
- Los datos y publicaciones resultantes de la investigación deben ser entregados en copia digital.

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO TERRESTRE.

- **Ubicación de la zona**

El área de amortiguamiento comprende la faja entre la carretera desde la comunidad Gaspar García Laviana hacia el Noreste y Noroeste y el límite del área protegida. Al Sur, las comunidades de Poza de la Vaca y Venecia se encuentran fuera de Cosigüina pero dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Estero Padre Ramos, sureste pasaría rozando los manglares y humedales de la Reserva Natural Estero Padre Ramos y por el Noreste los manglares y humedales de la Reserva Natural Delta del Estero Real.

- **Tamaño de la zona**

La zona de amortiguamiento cuenta con una extensión de 17,561 ha.

- **Objetivo de uso**

Armonizar el uso del suelo con los objetivos de conservación del parque a fin de garantizar la permanencia de la actividad económica local sin causar daños irreversibles en el ecosistema.

- **Criterios Utilizados en la definición de la zona**

Extender los espacios de conservación del área protegida, amortiguar el avance de los impactos negativos (frontera agrícola, pecuaria, contaminación, que se ejercen sobre el área protegida a través de la gestión integrada una visión de desarrollo sostenible.

- **Caracterización de la zona**

En la zona de amortiguamiento se identifican tres series de suelos: Cosigüina, El Tanque y suelos superficiales. Las principales actividades económicas desarrolladas se encuentran agricultura y la ganadería extensiva. En la esquina suroeste de la península hay amplias extensiones de cultivos industriales como Maní, Soya, Ajonjolí, Sorgo y Maíz (5,982 Mz). En la zona de Apascalí existen plantaciones comerciales de Teca, Madero Negro, Nim, Pino, Cedro Real y Pochote, con algunos árboles remanentes de *Eucaliptus deglupta* sin manejo forestal.

En la parte sureste hay más tierras cubiertas de pastos para la ganadería. Al norte del volcán se realizan actividades comerciales ligadas con Potosí, que sirve como puerto fronterizo hacia Honduras y El Salvador. También Potosí es centro de acopio de pescados, camarones y langostas que se crían en los esteros vecinos. Los pequeños productores se dedican a cultivar granos básicos (Maíz, Fríjol) para el autoconsumo y venta de excedentes, Ajonjolí, Sandía y Maní, comercializando en el mercado local o externo.

Normas generales de la zona

No se debe desarrollar grandes proyectos sin aplicar los criterios del Decreto 20-2017 considerando efectos a situaciones socio-ambientales, socio- económicos y a la Reserva Natural.

En los sistemas productivos no se deberá usar agroquímicos o sustancias tóxicas y/o contaminantes no biodegradables que puedan

tener un efecto directo o indirecto sobre los productos, la población humana circundante y/o la Reserva Natural.

Todos los productores (grandes, medianos y pequeños) deberán paulatinamente diseñar e implementar sistemas de terrazas de retención de agua y aquellos que ya lo tengan revisar si el diseño que tienen además de la conservación de suelos y agua, fue concebido para retener agua, evacuarla ó con ambas funciones, en caso que sean terrazas de drenaje habrá que remodelarlas. El sistema hidrológico de Cosigüina demanda la máxima retención de agua que los cultivos puedan soportar, con fines que el exceso de agua al infiltrarse se incorpore al aumento del manto friático.

Todos los productores (grandes, medianos y pequeños) deberán paulatinamente diseñar e implementar sistemas de cortinas rompevientos con las especies más adecuadas para los fines planteados y el tipo de uso que se le da al suelo.

Los productores que colindan con los acantilados (farallones) deberán de dejar de usar para fines agrícolas una faja de al menos 50 m antes de llegar al acantilado y en esa faja se recomienda dejar la regeneración de bosques naturales o plantar bosques de uso económico con especies que resistan las condiciones especiales de resequedad (viento constante, alta insolación y temperaturas).

Todas las actividades de aprovechamiento forestal, deberán cumplir con las normas técnicas obligatorias de manejo forestal del país, incluyendo las que se aprueben dentro de áreas protegidas. (Arto 16 Ley Forestal 462)

Las actividades forestales que se desarrollen en áreas protegidas, estarán sujetas a las regulaciones establecidas en la legislación vigente sobre esta materia. MARENA es la institución responsable de velar por su aplicación cumplimiento, además de establecer las coordinaciones necesarias con las demás instituciones del sector. (ARTO.26 Ley Forestal 462).

- **Normas específicas de la zona**

a.- Uso del Agua

Se permite:

- Toda apertura de nuevos pozos debe contar con la aprobación de la alcaldía El Viejo.
- Todo aprovechamiento de agua, ya sea por construcción de pilas, represamiento, bombeo de agua, que no sea con fines de uso domiciliar, deberá ser autorizado por la municipalidad y el MARENA.
- La construcción de letrinas debe contar con la aprobación del MINSA y la municipalidad previa inspección en el sitio.

No se permite:

- El lavado de automotores en los cauces pluviales, manantiales.
- El vertido de aguas residuales, sustancias toxicas o desechos sólidos en los cauces pluviales, manantiales, ojos de agua.

b.- Extracción de materiales

- La extracción de materiales (arena, piedra) deberá contar con una autorización de la municipalidad correspondiente y el aval de MARENA.

c.- Madera / Leña

Se permite:

- El establecimiento de plantaciones forestales, previo cumplimiento de las regulaciones pertinentes en el INAFOR y la aprobación de la Alcaldía correspondiente.
- Todo aprovechamiento de madera (timber o leña) debe contar con la aprobación de la municipalidad correspondiente y el INAFOR.

- El establecimiento de plantaciones energéticas con tres especies en aquellos suelos descubiertos en coordinación con el INAFOR y la municipalidad El Viejo.

No se permite:

- La tala rasa.
- La tumba de nuevas áreas para la agricultura o la ganadería.

d.- Cacería / Captura de fauna silvestre

No se permite:

- La caza deportiva o comercial de fauna silvestre.
- La captura, transporte o comercialización de fauna silvestre
- Las quemas para la caza de animales
- La matanza, caza, envenenamiento de fauna silvestre para evitar los ataques a los animales domésticos.

e.- Construcciones

Se permite:

- La construcción de nuevos caminos previa aprobación de la municipalidad El Viejo.
- El revestimiento asfáltico o el adoquinamiento de caminos deberá contar con la autorización de la municipalidad, previa aprobación de la evaluación de impacto ambiental por parte de MARENA.
- Toda construcción o instalación de postes, transformadores o tendidos eléctricos, así como tuberías de agua potable o aguas negras deberá contar con la aprobación de la municipalidad El Viejo.
- Las construcciones de puentes deberán contar con la autorización de la municipalidad.

- La construcción de casas de habitación o edificaciones de cualquier tipo deberán contar con la autorización de la municipalidad correspondiente, quien valorará cada caso en función del plan de desarrollo municipal y la vulnerabilidad del sitio. Todas las construcciones deben guardar un estricto respeto hacia el paisaje, procurando ser lo más discretas posibles tanto con los colores, como con las estructuras de la vegetación circundante. Toda construcción debe contar con la aprobación de MARENA, de acuerdo a las normas e instrumentos legales vigentes.

f. Actividad Geotérmica Generación de energía con fuentes renovables

Se permite:

- Exploración y explotación del recurso eólico, hídrico y geotérmica para la generación de electricidad.
- El planeamiento, ejecución y evaluación de todo tipo de estudios geológicos, geofísicos, geoquímicos, hidrogeológicos y ambientales.
- Actividad geotérmica de interés nacional, garantizando procesos y herramientas tecnológicas que minimicen el impacto negativo de la intervención en el ecosistema de bosque seco estacional presente en la zona de conservación de la biodiversidad y zona de amortiguamiento.

Se debe contar:

- Autorización o Permiso Ambiental según sea el caso, de acuerdo al Decreto 20-2017.
- Estudio de Impacto Ambiental, Programa de Gestión Ambiental.
- Aplicación de la norma técnica de geotermia

g.- Agricultura

Se permite:

- La rotación de los cultivos.
- La diversificación de fincas.
- Se deben realizar prácticas de conservación de suelos y agua (curvas a nivel, acequias de ladera, barreras vivas, abonos verdes, entre otras).
- Se permite la tracción animal para la preparación del suelo.
- Se permite el establecimiento de cultivos perennes con especies nativas o naturalizadas.

No se permite:

- Sembrar en pendientes superiores a 35 grados
- Las quemas agrícolas.
- La tumba de áreas de bosque para el establecimiento de cultivos.
- La introducción de especies exóticas para la agricultura, sean estas perennes, temporales, latifoliadas, monocotiledóneas, pastos, árboles, arbustos, rastreras, bejucos, o cualquier otra.

h.- Uso de Agroquímicos

Se permite:

- El uso de biocidas y fertilizantes autorizados por el MAG y en cumplimiento de las normas de disposición de la basura de forma adecuada, utilizar medidas de protección para el personal, almacenar los productos de manera adecuada, reduciendo los riesgos a la salud humana y la conservación del ambiente.

No se permite:

- Botar los desperdicios, envases, y recipientes de los agroquímicos al aire libre o en los cauces de los ríos.
- El uso de agroquímicos o sustancias toxicas prohibidas por MAG o MARENA.
- No se permite lavar las bombas, envases, recipientes o cualquier otro que pueda contener residuos de los productos químicos en los cauces de los ríos, manantiales y ojos de agua.

i.- Turismo Comunitario

- Se permite la promoción e implementación de modelos de turismo comunitario, sea este naturalista, turismo cultural, turismo religioso, o agroturismo.

4.5. Programas de Manejo

Los Programas de Manejo son directrices generales de trabajo que intentan promover acciones, actividades y prácticas adecuadas de uso del territorio para, en conjunto con las normativas y la zonificación del área hacer una gestión eficiente y efectiva del área protegida.

En el proceso de actualización se realizó un análisis de la integridad viabilidad de los objetos de conservación, asimismo un análisis de la capacidad de gestión de la reserva y revisión de los resultados del diagnóstico socioeconómico. Se analizan las amenazas que necesitan atención urgente.

Se proponen los siguientes cuatro programas de manejo para la Reserva Natural Volcán Cosigüina:

Tabla 23. Programas y Sub Programas de la Reserva Natural Volcán Cosigüina.

PROGRAMAS Y SUB PROGARMAS DE LA RESERVA NATURAL VOLCÁN COSIGÜINA
1. Programa de Conservación de la Biodiversidad
1.1. Sub programa de restauración del ecosistema del bosque tropical seco estacional
1.2. Subprograma de Protección y Control de Incendios
2. Programa de Saneamiento Catastral
3. Programa de Alternativas Económicas
3.1. Sub programa de sensibilización sobre el uso de bienes y servicios ambientales
3.2 Sub programa de inversión en emprendedurismo local
4. Programa de Conservación marino-costera

1. PROGRAMA DE CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD

Descripción del Programa

Este programa plantea como objetivo atender las necesidades de manejo de la biodiversidad del bosque tropical seco estacional, las fuentes de agua tomando en cuenta sus potencialidades, las necesidades de información, las afectaciones resultado de los impactos de las amenazas y fuentes de presión, la respuesta o capacidad de los objetos de conservación por amortiguar estos cambios y usar esta información científica como herramienta esencial de planificación para la formulación de propuestas y toma de decisiones.

Zona de Aplicación del Sub Programa

Toda la reserva y su zona de amortiguamiento.

Objetivo del Programa

Preservar y restaurar los ecosistemas, hábitat, especies y procesos ecológicos esenciales, adecuando la utilización de los recursos naturales a la capacidad de carga de los ecosistemas, tanto terrestres como acuáticos, para conservar la biodiversidad, los procesos genéticos e hidrológicos en un estado dinámico y evolutivo, permitiendo el desarrollo de opciones económicas sostenibles.

1.1. Sub programa de restauración del ecosistema del bosque tropical seco estacional

Amenaza o Riesgo al que apunta

Deterioro de la masa forestal, suelo recurso hidrológico.

Objetivo Especifico

Contribuir a los procesos de regeneración natural y restauración ecológica para favorecer la producción de bienes y servicios ambientales.

Zona de Aplicación del Sub Programa

Zona de Conservación, Restauración y zona de amortiguamiento terrestre.

Acciones Estratégicas

- Desarrollar acciones de restauración desde el enfoque de cuencas hidrográficas, siendo una tarea de primer orden para la recuperación y/o conservación de las capacidades productivas de los suelos, así como asegurar la recarga de los acuíferos
- Mejorar las condiciones de cobertura vegetal en la parte media y alta de la cuenca 62 ya que en esta zona se localiza el área protegida RNVC, se identifican actividades productivas muy limitado y con fines de autoconsumo
- Obras de conservación de suelo y agua
- Implementar programas de reforestación con especies nativas en áreas identificadas con gran viabilidad para la regeneración natural y en aquellos sitios claves para la conexión de parches dentro del área protegida
- Promover las plantaciones con fines energéticos y con especies nativas combinando más de dos especies
- Realizar inventario de la biodiversidad en las zonas de manejo coordinado con las universidades locales o nacionales
- Desarrollar procesos de apropiación con los liderazgos para concertar un mecanismo de protección y vigilancia en zonas críticas.
- Promover el uso de los recursos naturales para diversas actividades económicas (energía, turismo, pesca, investigación, fármacos otros.

1.2. Subprograma de Protección y Control de Incendios

Amenaza o Riesgo al que Apunta

En una zona seca como es la región de la Reserva, los incendios forestales se pueden convertir en una seria amenaza para la conservación del área protegida y sus valores naturales; de hecho año con año se quema el área protegida, causando serias pérdidas de biodiversidad asociada a este ecosistema. Las causas principales de los incendios son la extensión de incendios agropecuarios de la zona de amortiguamiento, los incendios provocados por cazadores que incursionan en el área protegida en busca de venados, miel, garrobos, cusucos u otras especies con valor cinegético, cambio de uso actual por asentamientos humanos espontáneos.

Objetivo Especifico

Desarrollar un sistema participativo de prevención y lucha contra incendios articulando a todos los sectores que se localizan dentro y fuera del área protegida.

Zona de Aplicación del Sub Programa

Toda el área protegida y su zona de amortiguamiento

Acciones Estratégicas

- Fortalecer el programa de patrullaje y control orientados a sitios críticos
- Equipar brigadas contra incendio en las comunidades
- Establecer el plan de contingencia contra incendios forestales en la zona
- Monitorear y restringir la cacería de las especies de la fauna hasta que haya mayor
- información sobre el estado de las poblaciones de las diferentes especies

- Organizar por sectores una red de guardas de áreas protegidas voluntarios y fortalecer sus capacidades.
- Establecer una agenda ambiental con el Gabinete de Producción y coordinar las acciones de vigilancia y control e iniciativas económicas enmarcadas en las normas que se definen en el plan de manejo.
- Propietarios medianos y grandes productores realizan planes de fincas para garantizar las buenas prácticas ambientales para el manejo de la biodiversidad y ecosistema bosque seco estacional
- Promover la integración de las empresas, propietarios grandes y medianos en el Plan de Prevención de los incendios
- Inventariar la infraestructura ubicada en el área protegida y elaborar plan de mantenimiento y/o reparación

2. Programa de Saneamiento Catastral

Descripción del Programa

El programa se orienta a conocer el estatus legal de la posesión o tenencia de tierra dentro del área protegida. Para ello se deben considerar lo definido en el Reglamento de Áreas Protegidas y establecer las coordinaciones con la procuraduría General de la Republica para analizar y consensuar el procedimiento a retomar.

Amenaza o riesgo al que apunta

Disminuir los objetos de conservación por el cambio de uso de la tierra.

Objetivo Especifico

Conocer el status legal de la posesión y tenencia de la tierra en las zonas de manejo del área protegida

Zona de Aplicación del Sub Programa

El área protegida que incluye sus zonas de manejo, Conservación de la Biodiversidad, Restauración y zona de manejo marino costero.

Acciones Estratégicas

- Aplicación del Arto. 67. Del Reglamento de Áreas Protegidas. Todos los terrenos de dominio público que estén comprendidos dentro de las áreas protegidas que conforman el SINAP, deben ser inscritos a nombre del Estado en el Registro Público.

- Aplicación del Artículo 68. Del Reglamento de Áreas Protegidas. Se prohíbe la titulación de tierras de dominio público dentro de las áreas protegidas, por causas de Reforma Agraria y Títulos Supletorios. Los títulos que se otorguen a favor de particulares dentro de las áreas protegidas con posterioridad al tres de marzo de mil novecientos noventa y nueve, serán alegados de nulidad ante la autoridad judicial competente.

3. Programa de Alternativas Económicas

Descripción del Programa

Dentro del marco del Plan de Manejo de la Reserva Natural, el desarrollo económico sostenible se basa en el uso de los servicios ambientales (agua, bosque, suelo, fauna, pesca), sin embargo el área enfrenta un proceso de confrontación productiva y social productiva. Porque existe un avance de grupos productores de maní, ajonjolí, granos básicos, formando una fuertes presión sobre el área y sus prácticas generan degradación a los objetos de conservación. La presión se provoca principalmente con la alta deforestación para cambio del uso de tierras forestales para cultivos anuales, ocasionando cambios en el régimen de lluvias (microclima), la pérdida de biodiversidad y al desequilibrio de los ecosistemas existentes. La confrontación social por su parte, se da debido a la contaminación de las fuentes hídricas, puesto que estas son utilizadas como medios para eliminar desechos

domésticos e industriales, convirtiéndose en un fuerte factor de contaminación de las fuentes de agua en el área rural, donde la mayoría de afluentes se destinan al consumo humano. Al problema se suma el déficit de sistemas adecuados para la deposición de excretas y la inexistencia de basureros autorizados en las zonas rurales que se convierten en otro medio de contaminación.

Con la implementación del programa contribuirá a vive en el entorno de la reserva para el presente y el futuro, con una producción sostenible que esté conservando el suelo, el agua y los recursos genéticos, animales y vegetales en forma rentable y socialmente aceptables generando ingresos a las familias y promover el desarrollo económico sostenible.

Objetivos específicos

Promover alternativas económicas amigables con los objetos de conservación del área protegida

Amenaza o riesgo al que apunta

Productores de las comunidades alrededor de la Reserva tienen ingresos decrecientes en sus áreas agropecuarias debido al deterioro por mal manejo de sus sistemas productivos, igualmente la extracción de los recursos naturales (madera, carbón, cacería, pesca, etc.) se hace de forma no sostenible por lo cual se va deteriorando los recursos naturales pudiendo llegar a deprimir las poblaciones de organismos que le proveen de los ingresos alternativos.

Zona de Aplicación del Sub Programa

Toda el área protegida

3.1. Sub programa de sensibilización sobre el uso de bienes y servicios ambientales

Descripción del Subprograma

Está orientado a desarrollar habilidades y apropiar de herramientas para el reconocimiento de los bienes y servicios que facilitan los ecosistemas del área protegida.

.

Objetivo Especifico

Contribuir al manejo de los recursos naturales por parte de los comunitarios, como potenciales para su bienestar y visión empresarial.

Actividades estratégicas

- Integrar y promover la organización de los colectivos de productores o grupos de extractores de recursos naturales
- Apropiar y entrenar a Guarda áreas protegidas voluntarios, promotores, líderes comunitarios, jóvenes en gestión y manejo de recursos naturales, procedimientos administrativos, gestión de áreas protegidas, registro y almacenamiento de datos de monitoreo biológico, cómo dar charlas de concientización, atención al público, manejo de desechos, manejo de recursos marinos, reservas silvestres privadas, turismo, sistemas de información geográfica
- Entrenamiento a comunitarios en registro y almacenaje de información del monitoreo biológico, atención al turista, prestación de servicios turísticos, estándares de calidad turística
- Capacitación y entrenamiento a actores locales sobre gestión de riesgos
- Sensibilización a productores sobre impactos y afectaciones producidas por el uso de agroquímicos, perdida de los servicios ambientales, planificación a nivel de fincas

3.2. Sub programa de inversión en emprendedurismo

Descripción del Subprograma

Está orientado a desarrollar habilidades y apropiar a los usuarios de los ecosistemas sobre emprendedurismo utilizando los servicios que los ecosistemas brindan.

.

Objetivo Especifico

Contribuir al manejo de los recursos naturales por parte de los comunitarios, como potenciales para su bienestar y visión empresarial

Actividades estratégicas

- Promover el establecimiento de empresas de colecta y reciclaje de los desechos solidos
- Establecer pequeñas empresas que sirvan como fuente de empleo para los extractores de recursos naturales.
- Fortalecimiento y promoción de la organización comunitaria, gremial y/o empresarial, se concentrará en actividades de capacitación y fomento de liderazgo y organización, así como el fortalecimiento y seguimiento a los procesos de gestión comunitaria en función de los intereses y necesidades comunitarias, incentivando el desarrollo económico y personal de estas.
- Creación de escuelas de liderazgo y emprendimiento especialmente para jóvenes y mujeres.
- Diversificación de la producción agropecuaria introduciendo cultivos o productos de alta rentabilidad (tomate de mesa, vainita, chilote, calabacito, crema, mantequilla, queso, miel, etc.) considerando la oportunidad de exportar al mercado de El Salvador y Honduras.
- Mejora de las actividades (apicultura con especies de abejas meloponinas presente en los bosques) acompañando a la plantación, el manejo forestal de los bosques naturales,

sistemas silvo-pastoriles, diversificación con cultivos altamente rentables en los sistemas agro- forestales).

- Establecimiento de zoocriaderos de especies de interés para el consumo humano en las zonas autorizadas para ello.
- Establecimiento de un programa de protección de especies en peligro crítico como psitácido, reptil y primate
- Repoblamiento de especies nativas extintas
- Establecimiento de banco de semillas de árboles nativos en peligro de extinción
- Establecimiento de viveros forestales de especies nativas de interés comercial

4. Programa de Conservación marino-costera

Descripción del Programa

El programa quiere desarrollar actividades de pesca sostenible de acuerdo al potencial ecológico de la zona de pesca , Investigar, identificar e implementar alternativas económicas a los pescadores para la protección de los recursos acuáticos y para garantizar este potencial a futuras generaciones.

Amenaza o riesgo al que apunta

La pesca artesanal genera ingresos para muchas familias de la zona de amortiguamiento de la reserva. Hasta el momento no se puede decir cuál es el potencial y los límites para el desarrollo de una pesca artesanal sostenible en la reserva.

Objetivo Especifico

Organizar colectivos de pescadores, langosteros, ostreros, concheros y puncheros para promover el manejo y uso sostenible de los recursos naturales de los ecosistemas costeros- marinos y humedales.

Zona de Aplicación del Sub Programa

Zona Marino Costera.

Acciones Estratégicas

- Planificación y ordenamiento de la pesca artesanal en la reserva.
- Investigar la capacidad de carga pesquera de la zona marina costera de la reserva volcán Cosigüina.
- Definición de períodos, artes, especies y sitios de pesca dentro del área protegida
- Definición de estándares e implementación de mecanismos de certificación de la pesca artesanal responsable.
- Identificación e implementación de alternativas económicas complementarias (amigables con el ambiente y económicamente rentables) para los pescadores artesanales
- Promoción y Mercadeo de las alternativas económicas.
- Monitoreo socioeconómico y biológico de la pesca artesanal y de las alternativas económicas complementarias.

5.1. Mecanismos de Evaluación de la implementación del Plan de Manejo.

Monitoreo de resultados del plan de manejo

A nivel de los resultados del plan de manejo, la estructura que participa de la gestión (comité de manejo colaborativo) debe establecer la siguiente estructura organizativa que le permita almacenar los datos durante los 5 años de vigencia del plan de manejo.

Procedimiento:

- ✓ **Toma de datos y alimentación de la base de datos:** El primer nivel de toma de información primaria que alimenta a la base de datos. A este nivel, los principales responsables son los técnicos de la Delegación MARENA Chinandega, Alcaldías Municipal El Viejo, guarda áreas protegidas, voluntarios y personal de apoyo.
- ✓ **Síntesis de la información y análisis de datos:** El segundo nivel de revisión de la información, la sistematización de la misma lo que permita la elaboración de reportes orientados al monitoreo integral de resultados. A este nivel, las alcaldías y el comité de manejo colaborativo.
- ✓ **Monitoreo y evaluación integral de los resultados de gestión:** El tercer nivel del análisis integral de la información recabada durante los 2 primeros años y al final del plazo establecido para el plan de manejo (cinco años). Esto muestra el avance de las metas. A este nivel, se encarga la dirección general de AP en compañía del comité de manejo colaborativo de la Reserva.

Monitoreo de la planificación operativa anual

El monitoreo a nivel del POA permitirá a la RN almacenar información mensual del cumplimiento de las actividades. Esta información debe ser almacenada en la base de datos del paso anterior, lo que permita contribuir a los resultados esperados del plan de manejo.

Procedimiento:

- ✓ El comité de manejo de colaborativo debe establecer reuniones trimestrales para la revisión de la información generada y definir ajustes en la implementación en el caso de no se tenga los resultados esperados.

  Dicho monitoreo puede realizar con la siguiente tabla, a través de los siguientes pasos:

  - Definición de las actividades prioritarias a nivel de cada trimestre.
- Asignación del cumplimiento de cada actividad programada para el trimestre.

Evaluación la ejecución de cada actividad, calculando la relación porcentual entre el peso de la actividad (% de priorización) y el porcentaje de ejecución. Desarrollo de un informe anual de la evaluación final de la implementación de las acciones.

Es importante considerar en el mecanismo de evaluación y monitoreo estén basados en la reversión de las amenazas que tienen en riesgo la existencia de los objetos de conservación del área protegida. (Anexo formato de monitoreo a nivel de POA)

5.2. Proyección de Financiamiento del Plan de Manejo.

El estimado anual para la implementación del plan de manejo para la ejecución de cada uno de los programas se presenta a continuación:

Tabla 24. Proyección de financiamiento del plan de manejo.

PROGRAMAS	Costo estimado por año	Horizonte de planificación (años)	TOTAL en US$
Programa conservación de la Biodiversidad	**U$ 50,447.00**	**5**	252,235.00
Programa de Saneamiento Catastral	**U$ 5,000.00**	**5**	15,000
Programa Alternativas Económica	**U$ 97,781.00**	**5**	488,905.00
Programa de Conservación marino Costero	**U$ 10,500.00**	**5**	52,500.00
TOTAL	**U$ 16,3728.00**	**5**	**U$ 818,640.00**

Estrategia Recomendada para la gestión de recursos financieros para la aplicación del Plan:

En la situación actual, la financiación de las actividades institucionales es muy limitada. No obstante si se desea que el plan de manejo cumpla con los resultados esperados, es necesario conseguir la financiación adecuada para la ejecución de los programas de manejo y garantizar la aplicación de las normas descritas. Si bien, no es predecible el monto y los medios que podrían conseguirse, sí pueden adelantarse algunos mecanismos y medios orientativos sobre las fuentes de financiación:

a) Partidas asignadas en los presupuestos de la República.
b) Proyectos con apoyo financiero de la cooperación.
- Ingresos procedentes de la explotación de Servicios Ambientales.

El área está brindando servicios ambientales, algunos de los cuales son susceptibles de generar ingresos a los propietarios de tierras en la zona. Entre los mismos podemos resaltar el cambio de deuda por naturaleza y rescate de carbono a partir de la

aplicación de los convenios internacionales de Biodiversidad y Cambio Climático, o la comercialización de los derechos de imagen de las bellezas escénicas, flora y fauna del Área.

- Ingresos procedentes de concesiones.

Licencias y permisos de uso de imagen, prestación de servicios dentro del parque, creación de marcas registradas, etc. El plan de manejo se permite actividades que, bajo ciertas condiciones, pueden ser dadas en concesión o ser susceptibles de aportar a los ingresos necesarios para la aplicación del Plan.

- Decomisos y multas.

Según las condiciones y proporciones que marca la ley.

- Aportaciones privadas.

Procedentes de donaciones y/o legados de personas físicas o jurídicas y específicamente de la empresa privada. Estas aportaciones son susceptibles de reconocimiento moral por parte del Estado.

c) Cooperación internacional.
d) Fondos Patrimoniales.

CAPÍTULO VI. LISTA DE REFERENCIAS

Amigos de la Tierra España. 2006. Evaluación biológica de la Reserva Natural Volcán Cosigüina. Amigos de la Tierra España / Fundación LIDER / Proyecto Manejo Sostenible del Área Protegida Volcán Cosigüina. Managua, Nicaragua 166 p.

Amigos de la Tierra España y Fundación LIDER. 2012. Proyecto Fortalecimiento de Capacidades Locales para la Gestión, Saneamiento y Conservación del Recurso Hídrico en Comunidades Rurales del Golfo de Fonseca. Diseño Borrador del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de las Comunidades de Potosí y Las Parcelas. Alcaldía El Viejo, Amigos de la Tierra, Luchadores Integrados al Desarrollo de la Región (LIDER), Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (AECID) y Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento (FCAS). El Viejo-Chinandega, Junio del 2012.

ACN y JACOBS. 2014. Estudio de Pre-Factibilidad para el Proyecto Geotérmico Volcán Cosigüina. Reporte Científico Integrado-versión Final. SBCC-007-2012-PNESER. Artículos y Construcciones Eléctricas de Nicaragua (ACN) S.A. JACOBS New Zealand Limited. 20 de octubre de 2014.

ACN. (2015). Estudio de Pre-factibilidad para el Proyecto Geotérmico Volcán Cosigüina-Fase Perforación Exploratoria. Estudio de Impacto Ambiental. Managua.

ACN. (septiembre 2015). Estudio de pre factibilidad para el Proyecto Geotérmico Volcán Cosigüina - Fase Exploratoria. Estudio de Impacto Ambiental.

ACN-JABOBS. (2015). Estudio de Impacto Ambiental. Estudio de Pre-Factibilidad para el Proyecto Geotérmico Volcán Cosigüina - Fase Perforación Exploratoria. Managua, Nicaragua.

Acuerdo Ministerial No. 004-2011. Prevención y Control de Quemas Agropecuarias y Forestales. Noviembre 08, 2011. La Gaceta No. 211.

Acuerdo sobre Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitats para Aves Acuáticas, conocido como Convención RAMSAR. La Gaceta No. 206. Adhesión octubre 31 de 1996. Adhesión: Asamblea Nacional. La Gaceta No. 38- febrero 24 de 1997.

Aranda, M. (2000). Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. 1ed. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México. 212p.

Araujo, A., Bascopé, F., Cardona, V., De la Quintana, D., Fuentes, A., Jorgensen, P., Seidel, R. (2015). Composición florística y estructura del bosque amazónico preandino en el sector del arroyo negro. Parque Nacional Madini, Bolivia; Ecología en Bolivia, Vol: 281-303.

BID. (2016) Evaluación de Disponibilidad Hídrica para la Fase II del Proyecto Geotérmico Volcán Cosigüina – Reporte Final

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2006. Políticas de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias.

BID. (2016). Política sobre Gestión del Riesgo de Desastres. Washington D.C.

Birdlife International. (28 de agosto de 2017). Amazonia auropalliata. La lista roja de especies amenazadas de la IUCN. Obtenido de https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22686342A118961453.en.

Bennett, A. 2004. Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre.

Programa de Conservación de Bosques UICN, conservando los Ecosistemas Boscosos Serie N° 1.

Comisión Nacional de Energía (CNE). 2001. Plan Maestro Geotérmico de Nicaragua, Volumen II – Evaluación del Área del Volcán Cosigüina. Castro-Marín, G. 2005. Stand Dynamics and Regeneration of Tropical Dry Forests in Nicaragua; Faculty of Forest sciences Department of Silviculture Umea, Doctoral thesis Swedish University of Agricultural Sciences Umea 2005. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae 2005: 59.

CCAD, 2010. Listado actualizado de las especies de flora y fauna incluidos en los apéndices de la CITES, distribuidas en Centroamérica y República Dominicana. USAID / U. S. DOI / CCAD. 61 pág.

CICFA. 2018. Lista Roja de Especies vertebradas en riesgo de extinción de Nicaragua. 2ª ed. 108 pág.

Crawford, J. 1891. The Peninsula and Volcano Cosigüina. Proc. Am. Assoc. Adv. Science No. 40, página 270, 1891

Cuarón, A. D. 2000. Effects of land-Cover Changes on Mammals in a Neotropical Region: a Modeling Approach. Conservation Biology, Vol.14, N°6 1676-1692.

Colwell, R. K. (2013). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shred species from samples. Version 9. User´s Guide and application published at: http://purl.oclc.org/estimates.

Constitución Política de Nicaragua. 10 de febrero del 2014. La Gaceta No. 26.

Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. La Gaceta No 22. febrero 01 de 1993.

Adhesión y Ratificación.

Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. La Gaceta No. 199. Octubre 24 de 1995.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora. La Gaceta No. 183. Agosto 15 de 1977Silvestres.

Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural. Aceptación, diciembre 17 de 1979.

Convenio sobre la Diversidad Biológica. La Gaceta No. 245. Diciembre 29 de 1995.

Dampier, 1681. Nuevo Viaje Alrededor del Mundo. Capítulo III William Dampier traducción de Luciano Cuadra, Managua Nicaragua.

Dunlop, Robert G.: "Travels in Central America': Capitulo I, Pág. 13-17. London, 1847.

Estrada, A. *et al*. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural hábitats in Los Tuxtlas, Mexico. Nordic Ecological Society. Oikos, Suecia. Ecography 16: 309-18.

Galindo, J. 1835. On the Eruption of the Volcano of Cosigüina, in Nicaragua. The Journal of the Royal Geographical Society of London, Vol. V. Pág. 387 a 392, 1835.

Genoways, H.H y R.M Timm. 2005. Mammals of the Cosigüina peninsula of Nicaragua. *Mastozoología Neotropical*, 12:153-179.

Herpetonica, 2015. Guía ilustrada de Anfibios y reptiles de Nicaragua. 1ª ed. Dirección Biodiversidad Marena / Herpetonica. 524 pág.

Howell, T. R. 1964. Birds collected in Nicaragua by Bernardo Ponsol. Condor 66:151-158.

Howell, T. R. 1965. New subspecies of birds from the lowland pine savanna of northeastern Nicaragua. Auk 82:438-464.

Modelo de Gestión del Área Protegida

Mecanismos de participación en la gestión de las Áreas Protegidas

En el caso de la Reserva Natural Volcán Cosigüina, también se deben considerar algunos principios para gestión, orientados a la participación local y a la generación de alianzas, para primar la conservación del área a favor del bienestar humano local.

Tabla 25. Principios para la gestión de la Reserva Natural Volcán Cosigüina.

Principios para la gestión	Descripción
La conservación de la biodiversidad y la naturaleza es el aspecto más importante	Las AP son espacios para la conservación de la biodiversidad, de este modo se debe controlar las amenazas y debilidades que las afectan. Para el desarrollo de cualquier actividad se priorizarán los usos compatibles con la conservación que permitan recuperar y mantener los recursos naturales, sobre cualquier otro uso.
La gestión busca un balance entre los actores y la naturaleza	Bajo los nuevos paradigmas de conservación de las Áreas Protegidas, la gestión de las mismas busca el beneficio de la población local a partir del resguardo, conservación y restauración de la biodiversidad y de sus objetos de conservación.
La gestión debe realizarse de manera participativa	La población local juega un rol importante en la implementación de las estrategias y programas de manejo diseñados para el cumplimiento de los objetivos del área protegida. Así mismo, deben ser los principales beneficiarios ya que son ellos quienes viven y, en muchos casos,

	dependen del área.
La gestión debe basarse en enfoques de equidad entre grupos e interesados	Significa desarrollar, organizar y evaluar las medidas y los procesos de decisión en la gestión del área protegida, de manera que sea equitativo en todos los niveles. Es decir, debe haber una distribución equitativa de oportunidades para hombres, mujeres, adultos, jóvenes y niños. Este proceso debe convertirse en un elemento integral de la actuación de todas las instituciones y organizaciones que participan en la gestión del área protegida. Esto es aplicable no solo para la implementación del plan de manejo, sino también para su elaboración o actualización.
La gestión eficaz requiere un enfoque de gobernabilidad y gobernanza	La gestión de un área protegida depende de los diversos actores presentes, por ello, las reglas deben ser claras para regular sus interacciones y relaciones. Considera la gobernabilidad y gobernanza es importante, sobre todo en áreas en las que hay población dentro o fuera del área protegida. Por esto se debe considerar: legitimidad y participación, visión común acorde con la realidad del área y sus objetos de conservación desempeño efectivo y eficiente de las organizaciones e instituciones, transparencia en el desempeño de funciones y consecuente rendición de cuenta a la sociedad, y equidad que debe ser entendida como el trato equitativo entre las partes y respeto a las normas. (Gobernabilidad se refiere al ejercicio eficiente, eficaz y legítimo del

	poder y la autoridad para el logro de objetivos sociales, económicos y ambientales. Gobernanza en AP son los marcos jurídico institucionales, estructuras, sistemas de conocimiento, valores culturales que determinan la manera en que las decisiones son tomadas, mecanismos de participación de los diferentes actores y las formas en que se ejerce la responsabilidad y el poder).
En caso de conflicto de uso se debe dar prioridad a la conservación del área	Las AP tienen como objetivo de creación, la conservación de la biodiversidad, pero también satisfacen necesidades locales. Esto puede generar conflictos entre la administración del área y la población local. Por esto se debe tomar medidas preventivas, aun cuando la relación causa-efecto no estén completamente establecidas científicamente.
El éxito de la gestión debe medirse en términos ambientales y sociales	El monitoreo de la conservación de objetos de conservación es solamente uno de varios indicadores que se debe tener en cuenta. De igual forma, se debe monitorear el bienestar humano de la población. Uno de los objetivos debe ser demostrar los máximos beneficios sociales y económicos para la comunidad local con el mínimo impacto ambiental

Considerando los principios arriba indicados, se deberá realizar las siguientes acciones estratégicas con la finalidad de organizar, conformar la estructura de apoyo a la gestión hacia el área protegida.

- ✓ Conformación de una estructura organizativa para la gestión participativa del área protegida, integrando a todos los actores del área protegida (sector privado, propietarios, productores, comunidades, alcaldía, cooperativas, Instituciones).(Prioridad, Alta) año 1).

- ✓ Asesoría y acompañamiento de la estructura organizativa
- ✓ Planificación del trabajo de gestión participativa a llevar a cabo por la estructura organizativa.
- ✓ Suscripción del (los) convenio (s) de gestión participativa de la reserva con MARENA.
- ✓ Implementación de las actividades definidas en el plan de trabajo de la gestión participativa del área protegida por parte de la estructura organizativa.
- ✓ Seguimiento y monitoreo técnico - administrativo de la gestión participativa de la reserva.
- ✓ Identificar las necesidades de alianzas estratégicas para la implementación del plan de manejo y el cumplimiento de los objetivos del área protegida.

ANEXO 2. LISTADOS DE ESPECIES FAUNA Y FLORA

FLORA

No.	Nombre científico	Nombre común	Usos
1	*Cordia alliodora*	Laurel	Maderable
2	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo de ternero	Energético
3	*Spondias mombin*	Jocote jobo	Frutal
4	*Bursera simaruba*	Jiñocuabo	Energético
5	*Gliricidia sepium*	Madero negro	Energético
6	*Lonchocarpus minimiflorus*	Chaperno	Energético
7	*Cecropia peltata*	Guarumo	Energético
8	*Apeiba tibourbou*	Burillo	Energético
9	*Lysiloma auritum*	Quebracho	Energético
10	*Gyrocarpus americanus*	Talalate	Energético

ESPECIES FORESTALES AMENAZADAS

Especies	Nombre común	IUCN	CITES	Número de individuos
Swietenia humillis	Caoba		AP-II	11
Cedrela odorata L.	Cedro real		AP-II	1
Guarea glabra	Tololo	DECR		43

Acrónimos= Sistema de Vedas: Indefinida (VNI), Veda parcial (VNP). IUCN: En peligro crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU); Casi Amenazados (NT/CA); Baja Preocupación (LC/BP/); Datos insuficientes (DD); Dependientes de medidas de conservación (CD); Población: Estable (EST), Decreciendo (DECR), Incrementando (INCR), Desconocida (DES). Especies CITES (AP-I, AP-II, AP-III).

ESPECIES DE AVES CON CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

Especie	Nombre Común	VEDAS - MARENA 2020	Lista Roja Nic, 2018	IUCN (2020)	CITES 2020
Buteo swainsoni	Gavilán Pechioscuro	VNI	LC	LC	II
Buteogallus anthracinus	Gavilán Cangrejero	VNI	LC	LC	II
Circus hudsonius	Aguilucho pálido	VNI	LC	LC	II
Buteo plagiatus	Gavilan Gris	VNI	LC	LC	II
Buteo brachyurus	Gavilán Colicorto	VNI	LC	LC	II
Buteo nitidus	Gavilán Gris	VNI	LC	LC	II
Rupornis magnirostris	Gavilán Chapulinero	VNI	LC	LC	II
Pandion haliaetus	Águila Pescadora	VNI	LC	LC	II
Amazilia cyanura	Amazilia Coliazul	NA	LC	LC	II
Amazilia hoffmanni	Amazilia Rabiazul	NA	LC	LC	II
Amazilia rutila	Amazilia Canela	NA	LC	LC	II
Archilochus colubris	Colibrí Gorgirrubí	NA	VU	LC	II
Phaethornis striigularis	Ermitaño enano	NA	LC	LC	II
Helmitheros vermivorum	Reinita Anteada	NA	LC	LC	II
Falco peregrinus	Halcón Peregrino	VNI	LC	LC	I
Falco sparverius	Cernicalo Americano	VNI	LC	LC	II
Micrastur semitorquatus	Halcón Collarejo	VNI	LC	LC	II
Herpetotheres cachinnans	Guaco	VNI	LC	LC	II
*Caracara cheriway**	Caracara Crestado	VNI	LC	LC	II
Amazona auropalliata	Loro Nuquiamarillo	VNI	EN	EN	I
Brotogeris jugularis	Chocoyo Barbinaranja	VNI	NT	LC	II
Psittacara strenuus	Perico Verde	VNI	NT	LC	II
Eupsittula canicularis	Perico Frentinaranja	VNI	NT	LC	II

Especie	Nombre Común	VEDAS - MARENA 2020	Lista Roja Nic, 2018	IUCN (2020)	CITES 2020
Ciccaba virgata	Cárabo Café	NA	LC	LC	II
Glaucidium brasilianum	Mochuelo Herrumbroso	NA	LC	LC	II
Megascops cooperi	Tecolotito Sabanero	NA	LC	LC	II
Pulsatrix perspicillata	Búho de Anteojos	VNI	EN	LC	II
Tyto alba	Lechuza Común	NA	LC	LC	II
Contopus cooperi	Pibi Colicorto	NA	NT	NT	NA
Trogon elegans	Trogón Collarejo	NA	NT	LC	NA
Coccyzus minor	Cuclillo Enmascarado	NA	NT	LC	NA

Fuente: Equipo Consultor

Nota: MARENA: Sistema de Vedas: Indefinida (VNI), Veda parcial (VNP). Lista Roja: Especies vertebradas en riesgo de extinción en Nicaragua. (CICFA, 2018): baja preocupación (BP/LC); Peligro de extinción (EN); Casi amenazada: (NT); No aplica (NA); No evaluado (NE). Población: Estable (EST), Decreciendo (DECR), Incrementando (INCR), Desconocida (DES). IUCN 2020: Extinta en estado silvestre (EX); Amenazadas: En peligro crítico de extinción (CR). En peligro de extinción (EN); Vulnerable (VU). Preocupación menor: Casi amenazada (CA); Preocupación menor (LC); Datos insuficientes (DI); Población: Estable (EST), Decreciendo (DECR), Incrementando (INCR), Desconocida (DES); No aplica: (NA). CITES 2020: Apéndice I se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora (AP-I); Apéndice II figuran especies que no están necesariamente amenazadas y Apéndice III: figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

MAMÍFEROS

Nombre científico	Nombre común	Estado MARENA, 2020	Estado Lista Roja Nicaragua 2018	IUCN (2020)	CITES 2020
Sphiggurus mexicanus	Puercoespín	NA	BP	LC	III
Dasyprocta punctata	Guatuza	VPN	BP	LC	III
Cuniculus paca	Guardatinaja	VPN	BP	LC	III
Nasua narica	Pizote	VNI	BP	LC	III
Potos flavus	Cuyúso	VNI	BP	LC	III
Eira barbara	Culumuco	VNI	BP	LC	III
Puma yagouaroundi	Leoncillo	VNI	BP	LC	I
Odocoileus virginianus	Venado Cola Blanca	VPN	BP	LC	NA