



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO
CLIMÁTICO EN LA RESERVA ECOLÓGICA
MANGLARES DE CHURUTE – PROVINCIA DEL
GUAYAS
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención al
título de
INGENIERO AMBIENTAL

**AUTOR
ANTEPARA PACHECO DAVID STEVENS**

**TUTOR
OCE. ZAMBRANO ZAVALA LEILA ELIZABETH**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Oce. LEILA ZAMBRANO ZAVALA, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES DE CHURUTE – PROVINCIA DEL GUAYAS”**, realizado por el estudiante ANTEPARA PACHECO DAVID STEVENS; con cédula de identidad N° 0950253666 de la carrera INGENIERÍA AMBIENTAL, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Oce. Leila Zambrano Zavala

Guayaquil, 26 de Mayo del 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES DE CHURUTE – PROVINCIA DEL GUAYAS”**, realizado por el estudiante **ANTEPARA PACHECO DAVID STEVENS**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Blgo. Raul Arizaga Gamboa
Presidente

Ing. Diego Muñoz Naranjo
Examinador Principal

Ing. Diego Arcos Jácome
Examinador Principal

Oce. Leila Zambrano Zavala
Examinador Suplente

Guayaquil, 26 de Mayo del 2021

Dedicatoria

Yo, David Antepara Pacheco dedico esta tesis a mis amados padres Juan y Rocio por apoyarme en el camino durante todo este tiempo, ya que con su amor, sacrificio, paciencia, y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir una meta más en mi vida, y por eso este logro es por ellos y para ellos.

A mi esposa Domenica e hijo David Emiliano que fueron fuente de inspiración para no rendirme y seguir en pie de lucha hasta lograr mi objetivo, para un mejor porvenir para todos nosotros.

Agradecimiento

Yo, David Antepara agradezco primero a Dios por siempre cuidarme y guiarme por el lado del bien, a mis padres Juan y Rocio que siempre fueron mis pilares fundamentales para poder llegar hasta donde estoy, y agradezco a todas esas personas que estuvieron en el camino ayudándome y apoyándome para no rendirme.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo ANTEPARA PACHECO DAVID STEVENS, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMATICO EN LA RESERVA ECOLOGICA MANGLARES DE CHURUTE – PROVINCIA DEL GUAYAS”**. para optar el título de **INGENIERO AMBIENTAL**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 10 de Junio del 2021

ANTEPARA PACHECO DAVID STEVENS

C.I. 0950253666

Índice general

APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	9
Índice de figuras.....	11
Resumen	12
Abstract.....	13
1. Introducción	14
1.1. Antecedentes del problema	14
1.2. Planteamiento y formulación del problema	15
1.2.1. Planteamiento del problema.....	15
1.2.2. Formulación del problema.....	16
1.3. Justificación de la investigación	16
1.4. Delimitación de la investigación.....	17
1.5. Objetivo general	18
1.6. Objetivos específicos	18
1.7. Hipótesis.....	18
2. Marco teórico	19
2.1. Estado del arte	19
2.2. Bases teóricas.....	27
2.2.1. Conceptos básicos.....	27
2.2.2. Reserva ecológica Manglares de Churute.....	30
2.2.3. Daños ambientales.....	32
2.2.4. Beneficios	33
2.2.5. Medidas de adaptación en la vida silvestre	34
2.2.5.1 Mantenimiento de ecosistemas actuales, cuando sea posible.....	34
2.2.5.2 Adaptación del manejo para enfrentar el cambio climático....	36
2.2.5.3 Alimentación artificial	36
2.2.5.4 Restauración de ecosistemas dañados o cambiantes.....	37
2.2.5.5 Restauración de los manglares.....	37

2.2.5.6	Restauración de las aguas continentales	38
2.2.6.	Medidas para la restauración del manglar	38
2.3.	Marco legal	39
2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador - 2008	39
2.3.2.	Ley Forestal Y De Conservación De Aéreas Naturales Y Vida Silvestre.....	40
3.	Materiales y métodos	43
3.1.	Enfoque de la investigación	43
3.1.1.	Diseño de investigación.....	43
3.2.	Metodología	44
3.2.1.	Variables.....	44
3.2.2.	Recolección de datos.....	44
3.2.3.	Análisis estadístico	46
4.	Resultados	48
4.1.	Diagnóstico de la situación actual referente a la vulnerabilidad que existe en la Reserva Ecológica Manglares de Churute.	48
4.1.1.	Encuesta.....	53
4.2.	Estudio del nivel de vulnerabilidad en la Reserva Ecológica Manglares de Churute aplicando el método SAVS	61
4.2.1.	Sensibilidad.....	75
4.2.2.	Exposición.....	85
4.2.3.	Capacidad Adaptativa	92
4.2.4	Capacidad Evolutiva.....	95
4.3.	Propuesta de medidas de adaptación que vayan de acuerd..... o a las necesidades ambientales para mitigar la vulnerabilidad en el área protegida de la REMCH.	100
4.3.1.	Medidas de adaptación	101
4.3.2.	Medidas de mitigación	102
5.	Discusión.....	103
6.	Conclusión	105
7.	Recomendaciones	106
8.	Bibliografía	107
9.	Anexos.....	113
9.2	Encuesta	114

Índice de tablas

Tabla 1. Precipitación mensual en milímetros (mm) periodos 2015 – 2020	49
Tabla 2. Temperatura promedio mensual en los periodos 2015- 2020	52
Tabla 3. Inventario de la flora en los senderos Cerro Mate y Pancho Diablo ...	62
Tabla 4. Inventario de flora representativa en la REMCH	71
Tabla 5. Clasificación de la flora endémica y categoría de amenaza	72
Tabla 6. Clasificación de mamíferos y su categoría de amenaza en el Ecuador y el mundo según SIMBIOE	73
Tabla 7. Clasificación de anfibios y reptiles y su categoría de amenaza según SIMBIOE	74
Tabla 8. Clasificación de aves según su categoría de amenaza según SIMBIOE	74
Tabla 9. Valorización de la dependencia de un hábitat y/o micro hábitat especializado de las especies de mangle	76
Tabla 10. Valorización de la dependencia de un hábitat y/o un micro hábitat especializado del mamífero.....	77
Tabla 11. Valorización de la dependencia de un hábitat y/o un microhábitat especializado de los anfibios y reptiles	78
Tabla 12. Valorización de dependencia de un hábitat y/o un microhábitat especializado de las aves	79
Tabla 13. Dependencia de factores ambientales de los diferentes tipos de mangles.....	80
Tabla 14. Dependencia de factores ambientales de mamíferos.....	81
Tabla 15. Dependencia de factores ambientales de anfibios y reptiles.....	82
Tabla 16. Dependencia de factores ambientales de las aves	84

Tabla 17. Exposición de las especies de mangle a variaciones de temperatura	85
Tabla 18. Exposición de los mamíferos a variaciones de temperatura	86
Tabla 19. Exposición de anfibios y reptiles a variaciones de temperatura	87
Tabla 20. Exposición de las aves a variaciones de temperatura.....	87
Tabla 21. Exposición de mangles a variaciones de precipitación.....	89
Tabla 22. Exposición de los mamíferos a variación de precipitación	89
Tabla 23. Exposición de anfibios y reptiles a variación de precipitación	90
Tabla 24. Exposición de las aves a la variación de la precipitación	91
Tabla 25. Capacidad de adaptación de las especies de mangle.....	92
Tabla 26. Capacidad de adaptación en mamíferos	93
Tabla 27. Capacidad de adaptación de anfibios y reptiles	94
Tabla 28. Capacidad de adaptación de las aves.....	94
Tabla 29. Capacidad evolutiva de las diferentes especies de manglares	95
Tabla 30. Capacidad evolutiva de mamíferos	97
Tabla 31. Capacidad evolutiva de anfibios y reptiles.....	98
Tabla 32. Capacidad evolutiva de las aves	99

Índice de figuras

Figura 1. Comportamiento del promedio de la precipitación mensual.....	48
Figura 2. Comportamiento de la precipitación media anual	49
Figura 3. Precipitación promedio mensual máximo y mínimo	50
Figura 4. Comportamiento de la temperatura media mensual.....	51
Figura 5. Comportamiento de la temperatura promedio anual	51
Figura 6. Comportamiento de la temperatura máxima y mínima mensual en el periodo 2015 – 2020	52
Figura 7. Nivel de conocimiento por las precipitaciones provocadas por el cambio climático en la REMCH.	53
Figura 8. Nivel de conocimiento sobre las variaciones del clima en el último lustro	54
Figura 9. Opinión por parte de los pobladores acerca de mecanismos ambientales urgentes en la REMCH	55
Figura 10. Nivel de conocimiento sobre las afectaciones provocado por el cambio climático.....	56
Figura 11. Porcentaje de personas que han recibido talleres o charlas sobre la manera de proteger un área protegida.....	56
Figura 12. Opinión directa de los moradores de la parroquia Tarqui si están conscientes del daño ambiental que existe en la zona de estudio.	57
Figura 13. Porcentaje de opinión por parte de los habitantes de la parroquia Taura sobre el interés de las autoridades ambientales en el sector.....	58
Figura 14. Porcentaje de opinión sobre las leyes ambientales que deben mejorar o crear para el cuidado del ecosistema en la REMCH.....	59
Figura 15. Porcentaje de opinión de los moradores indicando el comportamiento de los visitantes en la REMCH	60
Figura 16. Nivel de conocimiento acerca de los cambios climáticas provocado por el consumo de recursos naturales	61
Figura 17. Mapa de ubicación de la reserva Ecológica Manglares de Churute	113

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo estimar la vulnerabilidad ante el cambio climático en la Reserva Ecológica Manglares de Churute mediante la metodología internacional SAVS para la elaboración de una propuesta sobre medidas de mitigación y adaptación. Para la recopilación de información se solicitó al INAMHI a través de la estación meteorológica camaronera SONGA los datos climatológicos de precipitación y temperatura en el periodo 2015–2020. Así mismo, se solicitó un inventario de las principales especies de flora y fauna que existen en la reserva ecológica que encontradas por el guía del patrimonio de áreas naturales protegidas en Ecuador del Ministerio de Ambiente. Para conocer la situación actual de la zona de estudio se realizó una encuesta a los pobladores con la finalidad de conocer el nivel de conocimiento sobre el cambio climático. Se pudo determinar a través del sistema internacional SARVS que la Reserva Ecológica Manglares de Churute está amenazado debido a que las especies de mangle, mamíferos, reptiles, anfibios y aves obtuvieron un nivel de vulnerabilidad media ante los cambios climáticos. Con los resultados obtenidos en las encuestas se ha detectado el poco conocimiento y la débil percepción a las consecuencias provocadas por el cambio climático existente. Con los resultados obtenidos se planteó medidas de mitigación y adaptación como puntos clave para mitigar la conservación de las diferentes especies amenazadas que se encuentran en la Reserva Ecológica Manglares de Churute y proceso certero a la adaptación frente al cambio climático.

Palabras claves: adaptación, área natural, cambio climático, mitigación, vulnerabilidad.

Abstract

The objective of this research was to estimate the vulnerability to climate change in the Manglares de Churute Ecological Reserve using the international SAVS methodology for the preparation of a proposal on mitigation and adaptation measures. For the collection of information, the INAMHI was requested through the SONGA shrimp meteorological station for climatological data on precipitation and temperature in the period 2015-2020. Likewise, an inventory of the main species of flora and fauna that exist in the ecological reserve was requested, which was found by the guide to the heritage of protected natural areas of Ecuador from the Ministry of the Environment. In order to know the current situation of the study area, a survey was carried out among the inhabitants in order to know the level of knowledge about climate change. It was determined through the international SARVS system that the Churute Mangrove Ecological Reserve is threatened because the species of mangroves, mammals, reptiles, amphibians and birds obtained a level of medium vulnerability to climatic changes. With the results obtained in the surveys, little knowledge and the weak perception of the consequences caused by the existing climate change have been detected. With the results obtained, mitigation and adaptation measures were proposed as key points to mitigate the conservation of the different threatened species found in the Manglares de Churute Ecological Reserve and an accurate process for adaptation to climate change.

Keywords: adaptation, climate change, mitigation, natural area, vulnerability.

1. Introducción

1.1. Antecedentes del problema

El sistema de áreas protegidas a nivel mundial se encuentra el mayor legado en cuanto a la biodiversidad del planeta tierra, mediante la conservación de la flora y fauna, y la sostenibilidad de recursos naturales en estas zonas de protección ambiental. El objetivo de este sistema es que las futuras generaciones conozcan la riqueza que ofrece la naturaleza en todas sus dimensiones. Cerca del 5% de las tierras del planeta y el 10% de sus aguas territoriales están protegidas mediante parques nacionales y otros tipos de categoría de manejo ambiental; la cobertura de las áreas marinas protegidas aumentó en casi el 300% en el último decenio; ocho de cada diez áreas claves para la biodiversidad, en todas partes, carecen de una protección completa (International union for conservation of nature - IUCN, 2016).

América Latina es el continente con mayor biodiversidad biológica en todo el mundo, y las áreas protegidas en sus diferentes categorías de manejo ambiental son la principal herramienta de conservación de estas riquezas. Tan solo en esta región, la superficie protegida cubre más de 211 millones de hectáreas, lo que corresponde a un porcentaje del 10.4 de los 22 países que forman parte del segmento. Por su parte, la superficie marina bajo protección es de un 2.1 por ciento, o en grandes números, 29 millones de hectáreas (GeoEnciclopedia, 2018).

En el Ecuador mediante el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) comprende 19,1 millones de hectáreas, que comprenden el 19% del territorio nacional del Ecuador y presenta 59 áreas conservadas según datos obtenidos en el año 2019. Para el año 2020 el territorio del Ecuador se encuentra

conservado el 20,29% en áreas protegidas terrestres (territorio continental, Islas continentales, terrestre Galápagos) y en un 12,17% el marino que incluye en el marino continental y el marino (Ministerio del Medio Ambiente y Agua, 2020).

1.2. Planteamiento y formulación del problema

1.2.1. Planteamiento del problema

En la presente investigación, surge la necesidad de analizar la incidencia del nivel de vulnerabilidad por el cambio climático en la reserva ecológica Manglares de Churute y las problemáticas ambientales que aparecen en los diferentes recursos naturales.

La reserva ecológica Manglares de Churute fue creada el 26 de julio de 1979 mediante acuerdo interministerial; refugio para muchas especies de fauna, algunas de ellas amenazadas, como el Canción, un ave acuática que habita en la laguna del mismo nombre, y el cocodrilo de la costa, que ya ha desaparecido en otras zonas del litoral. Por la diversidad y gran extensión de ambientes acuáticos que protege la reserva, en el año 1990 fue declarada como sitio Ramsar, un reconocimiento internacional para humedales de gran importancia (Ministerio de Ambiente , 2015).

El cambio climático es considerado una de las mayores amenazas sobre la diversidad biológica del mundo: según el panel intergubernamental para el cambio climático, muchas especies de flora y fauna están en peligro de extinción por causa de este cambio y sus efectos asociados. Cuesta, Merino , Muriel, Baquero y Freile (2015) indican: “Esto puede tener impactos, no solamente sobre la biodiversidad misma, sino sobre los ecosistemas, sus funciones y servicios ambientales”

El Ecuador es reconocido como uno de los países megadiversos del planeta, lo que implica que en su pequeño territorio posee una gran riqueza de organismos vivos. Esta gran riqueza en la actualidad, es parte fundamental de la visión del Estado que promueve un nuevo modelo de desarrollo del país. Sin embargo, los ecosistemas y la biodiversidad que albergan están amenazadas por diferentes causas, principalmente de origen antrópico, de manera directa e indirecta. Frente a estas amenazas el establecimiento de áreas protegidas estatales y privadas ha sido quizá la más efectiva estrategia de conservación in-situ de la biodiversidad. Sin embargo, una relativamente reciente y creciente amenaza, el cambio climático, podría tener impactos de diferentes tipos en los organismos vivos y en los ecosistemas, incluso dentro de las áreas protegidas (Ministerio de Ambiente , 2015).

En esta investigación del tema se analiza el nivel de vulnerabilidad por el cambio climático para manejar los problemas ambientales que se presentan debido al cambio climático en áreas protegidas ya que varias especies de flora y fauna se ven amenazados con el CC (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

1.2.2. Formulación del problema

¿Los análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático permitirá mejorar las medidas de adaptación en la Reserva Ecológica Manglares de Churute– Provincia de Guayas?

1.3. Justificación de la investigación

El tema de investigación es importante para conocer los implementos necesarios o gestiones ambientales que se utiliza para reducir los cambios violentos que puedan ocurrir en los ecosistemas. Como se ha mencionado

anteriormente La Reserva ecológica Manglares de Churute al ser un área protegida también está expuesta a experimentar este tipo de consecuencias. Por este motivo se ha visto la necesidad de crear planes de acción inmediata en la adaptación al cambio climático debido a las permutaciones que se pueden generar en la biodiversidad del lugar.

También la importancia de crear una propuesta de adaptación al cambio climática en la reserva ecológica Manglares de Churute es por la gran cantidad de especies en flora y fauna que existe, además por los diferentes ecosistemas, tales como: cerros, lagunas, estuarios y manglares que equilibran la zona geográfica con 49.389 hectáreas de territorio con sus diferentes recursos naturales.

El trabajo de investigación es factible debido a que existen fuentes bibliográficas confiables por parte de entidades del gobierno y entidades privadas, tesis, proyectos y estrategias ambientales para la comprensión de la problemática y desarrollo de la investigación.

Finalmente, este tema de investigación será un aporte importante para la parte académica en la actualización de datos pertinentes sobre la reserva ecológica Manglares de Churute, las amenazas existentes producto de los cambios climáticos y que procesos ambientales servirán para contrarrestar el impacto en esta área protegida.

1.4. Delimitación de la investigación

El tema de investigación se desarrollará en la reserva Ecológica Manglares de Churute provincia de Guayas.

Espacio: Las coordenadas nos indican que la Reserva Ecológica Manglares de Churute se encuentra ubicada en el golfo de Guayaquil entre los cantones de

Naranjal y Guayaquil con coordenadas: longitud 79°49'22" y 79°37'01" oeste y latitud 2°20'09" y 2°34'57" sur (Mancheno, 2016). (Ver anexo figura 1).

Tiempo: 3 meses

Población: El número de habitantes de la Parroquia Taura que pertenece a la zona de estudio Reserva Ecológica Manglares de Churute es de 12.904 (GAD-Parroquia Rural Taura, 2015).

1.5. Objetivo general

Analizar la vulnerabilidad que provoca el cambio climático mediante el método de SAVS para mitigar el impacto ambiental, en la Reserva Ecológica Manglares de Churute – Provincia del Guayas.

1.6. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual referente a la vulnerabilidad que existe en la Reserva Ecológica Manglares de Churute.
- Estudiar el nivel de vulnerabilidad en la Reserva Ecológica Manglares de Churute aplicando el método SAVS.
- Proponer medidas de adaptación que vayan de acuerdo a las necesidades ambientales para mitigar la vulnerabilidad en las áreas protegidas de la REMCH.

1.7. Hipótesis

Las medidas de adaptación por el cambio climático favorecerán en disminuir la vulnerabilidad en la Reserva Ecológica Manglares de Churute.

2. Marco teórico

2.1. Estado del arte

Como señala Oña (2017), las investigaciones tuvieron como objetivo proyectar escenarios del cambio climático, sobre los atractivos naturales turísticos de la parte alta y media de la provincia de Imbabura, para determinar sus efectos. La metodología que se realizó tuvo tres fases: valoración de los atractivos naturales con potencial turístico; la segunda generó escenarios de cambio climático (pasado, presente y futuros), mediante la aplicación del software Maxent a los atractivos valorados y la tercera fase, se realizó una propuesta de nuevas áreas protegidas en los atractivos naturales valorados, en las que la actividad ecoturística, será la encargada de apoyar a la mitigación de los efectos del cambio climático sobre éstas. Con esta información se elaborarán, estrategias para la conservación de los sitios naturales de la provincia de Imbabura.

Como mencionan Carantoña y Hernández (2017), el objetivo principal fue estructurar un indicador de vulnerabilidad de especie ante el cambio climático (IVECC), basado en características biológicas, con la finalidad de estimar esta sensibilidad y la capacidad de adaptación, en combinación con la magnitud de exposición ante estos efectos negativos. Este indicador fue estructurado en cuatro categorías: (1) Especies en peligro de extinción, y los componentes de la vulnerabilidad: (2) Sensibilidad, (3) Capacidad adaptativa y (4) Exposición. Este tipo de indicador permitir priorizar las especies en peligro de extinción y susceptibles al CC en un área natural protegida, así como también la información generada puede sustentar el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación

Como señala Ramos et al.(2016), el índice de vulnerabilidad costera (IVC), fue una metodología basada en un complejo conjunto de factores costeros que identifican el riesgo de un peligro en específico. El objetivo fue analizar la compatibilidad y adaptabilidad del IVC en el litoral tabasqueño, ante los efectos del cambio climático. Con base en una revisión bibliográfica, se obtienen datos precisos sobre los impactos potenciales del INM en el estado de Tabasco. Se concluyó que el enfoque del IVC es posible aplicarlo considerando variables que contribuyen a la adaptación de la costa, como es la geomorfología costera, pendiente costera, aumento del nivel del mar, cambio en la línea de costa, oleaje y rango mareal.

Como manifiesta Soto (2017), el trabajo delimitó los potenciales AFC dentro del paisaje del departamento de Atlántida, Honduras. Para la delimitación de las AFC, se tomaron en cuenta variables de biodiversidad (densidad de las observaciones de aves, corredores, áreas protegidas (AP); de amenazas (deforestación, calles, poblados) y, el carbono presente en los bosques del departamento. Esto se hizo mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG); posteriormente se realizó una caracterización del paisaje a nivel departamental y luego se determinó la conectividad funcional mediante el desarrollo de mapas de corredores para cuatro especies de aves dependientes de bosque (*Turdus assimilis*, *Henicorhina leucosticta*, *Thamnophilus atrinucha*, *Glyphorhynchus spirurus*). Aquellos sitios que fueron identificados como AFC o con una alta idoneidad como AFC, pueden ser priorizados en proyectos de restauración o conservación e integrarse dentro de políticas nacionales como es el caso de REDD+.

Como señaló Molina et al. (2009), la tesis se realizó en tres capítulos los mismos que contienen: Capítulo I, Caracterización del recurso natural, con la descripción de la línea de base ambiental de los medios físico y biológico. Y la determinación del valor de Uso de los recursos. El Capítulo II, Evaluación y Valoración Económica Ambiental, con la Conceptualización de la economía ambiental, externalidades, fallas de mercado, Metodologías para la valoración de los activos naturales, y la Metodologías para la valoración económica ambiental. Y finalmente el Capítulo III presenta la metodología para la Valoración Económica ambiental del valor de no uso (valor existencia) para la Reserva Ecológica “Manglares Churute”, con la respectiva alternativa metodológica, denominada método de Disposiciones al Pago. Además, la presentación de la hipótesis, plan de encuesta (objetivos del plan de encuesta, fundamentación del método muestral seleccionado, variables y encuesta), y la verificación de la hipótesis.

Como manifiesta Sánchez y Reyes (2015), el objetivo principal fue atender el contexto del cambio climático en América Latina y el Caribe, sintetizar algunas de las principales medidas de política pública de adaptación y mitigación utilizadas y/o consideradas en la región. Esta revisión se hizo con base en las Comunicaciones Nacionales presentadas a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y/o los planes/estrategias nacionales sobre cambio climático. Los principales resultados del trabajo mostraron que existe un amplio portafolio de políticas públicas en adaptación y en mitigación en América Latina y el Caribe con distintos énfasis por países. No obstante, esta alta heterogeneidad de las políticas públicas propuestas se observa también que estas políticas se concentran en algunos sectores.

Como señala Reyes (2018), con el fin de ampliar y dar a conocer las características climatológicas de la costa ecuatoriana en el año 2018, se realizó el análisis de la temperatura y de la precipitación acumulada de la serie de datos mensuales del año 2018 y se las comparó estadísticamente con los mismos parámetros del periodo 1981 – 2017, con el objetivo de conocer el comportamiento térmico y pluviométrico anual del perfil costero del Ecuador, tomando como referencia la información climatológica de red de estaciones meteorológicas costeras del Instituto Oceanográfico de la Armada – INOCAR, evidenciándose tendencias de incrementos en las temperaturas y déficit en el periodo pluviométrico del año antes mencionado.

Como señala Garcia (2017), los objetivos de la tesis incluyeron: 1) la obtención e interpretación de secuencias paleoecológicas de alta resolución en medios marinos someros, 2) la correlación de secuencias marinas y secuencias continentales para obtener una visión más global de los cambios ocurridos en el paisaje del NO ibérico y para evaluar cómo las variaciones en la hidrografía marina afectaron al clima regional, 3) la obtención de una correlación precisa de las secuencias polínicas obtenidas y otros proxy data (reconstrucción extendida de la oscilación del Atlántico Norte, datos isotópicos, variaciones de SST, estratigrafía sísmica secuencial, paleotemperaturas reconstruidas a partir de quironómidos, etc) y 5) la contextualización de las secuencias estratigráficas y correlación con los principales reflectores sísmicos del relleno sedimentario de las rías, para una mejor comprensión de las variaciones del nivel del mar. Un aspecto novedoso de este proyecto consistió en la aplicación de análogos modernos y de nuevas técnicas cuantitativas. Los análogos modernos fueron obtenidos a partir de patrones polínicos de diferentes ambientes modernos y

serán comparados numéricamente con patrones polínicos fósiles para incrementar la precisión de las interpretaciones paleoecológicas.

Wilsey et al. (2019), analizaron las proyecciones de idoneidad climática a lo largo del tiempo en el Parque Nacional Natural Chingaza (PNN Chingaza), Colombia, clasificándolas como: mejorando, empeorando, estable, colonización potencial y posible extirpación. De acuerdo con nuestros modelos, la idoneidad climática en el escenario de altas emisiones prevé que las condiciones mejoren para 54 especies de aves presentes en el parque, se mantengan estables para 22, y empeoren para 49 especies. Se predice un cambio en el clima idóneo para 79 especies de aves con potencial de extirpación en el parque, mientras que estas mismas condiciones climáticas favorecerán a 132 especies que actualmente no ocurren en el parque, aumentando la probabilidad de colonización en el área protegida. Se estima que para el año 2050, el recambio proyectado de la composición de especies de aves dentro del parque sea de 47% en el escenario de altas emisiones y de 39% en el escenario de bajas emisiones. De forma general, se prevé que, en las próximas décadas, ocurra un cambio considerable en las comunidades de aves, lo cual requerirá una estrategia para la adaptación al cambio climático en áreas protegidas

Como menciona Anaya (2019), realizó un estudio que propuso analizar el estado actual de las áreas protegidas en Colombia, y su utilidad como estrategias de adaptación al cambio climático. Se encontró que dentro del sistema Nacional de Áreas Protegidas hay adscritas 1071 áreas comprendidas entre: Parques Nacionales Naturales, Reserva Forestales Protectoras, Distritos de Manejo integrado, Distritos de Conservación de Suelos, Áreas de Recreación y Reservas Naturales de la Sociedad Civil; las cuales suman una

extensión de 30.678.687,86 hectáreas que equivalen al 15% del territorio del país. Los ecosistemas más representativos en estas figuras de protección son Páramos y el Bosque Natural. Se concluye que la declaratoria de áreas protegidas, además de cumplir un propósito en términos de conservación se articula con las políticas nacionales de prevención de la deforestación de bosques naturales, y protección de humedales, páramos y otros ecosistemas estratégicos, que busca responder a los compromisos internacionales adquiridos en materia de cambio climático.

Como señalan Veas et al. (2018), el objetivo principal fue caracterizar el estado actual de estos ecosistemas, explicar cómo y porqué se forman, así como valorar las posibles implicaciones en el ciclo hidrológico y la provisión de agua de estos reservorios debido a las variaciones del clima a futuro. Los resultados denotaron la gran importancia de estos humedales para mantener la dinámica ecológica en el PNCh, así como los servicios de provisión de agua y regulación del ciclo hidrológico en las cuencas que derivan de esta área protegida.

Como indican Laurenceau y Soto (s.f.), el objetivo de estudio fue analizar el desempeño de estos sistemas en los primeros años de establecimiento y los tradeoffs, asociados en tres comunidades del Área Protegida La Frailesca. Se realizaron inventarios ecológicos en 20 parcelas y se aplicaron 28 entrevistas. Los resultados mostraron relación positiva y significativa entre el tiempo de establecimiento y la complejidad, diversidad, biomasa, riqueza de especies, volumen de madera y valor económico.

Como indica López (2016) el trabajo de matrices integradoras de acciones para la implementación de medidas de adaptación al cambio climático a escala

local pretendió conformar una herramienta metodológica que sirva de guía para el trabajo de ejecución y evaluación de impactos de las acciones para la implementación de medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climáticos propuestas en tres municipios de Cuba. Estos municipios fueron escogidos por presentar afectaciones significativas en cuanto a la degradación ambiental y los efectos de la variabilidad y el cambio climático y por su grado de especialización y/o peso relativo en producciones priorizadas por el país: arroz en el municipio Los Palacios; cultivos varios en Güira de Melena y pastos y forrajes para la ganadería lechera en Jimaguayú. La conformación de la matriz fue el resultado de un trabajo participativo, donde se partió de la información definida en los diagnósticos antecedentes y se integró la propuesta de acciones de cada uno de ellos, priorizadas según los siguientes criterios de pertinencia, sostenibilidad, eficacia y eficiencia. Las matrices generadas resultaron herramientas valiosas para visualizar la integración de acciones y guiar la implementación de las medidas de adaptación propuestas en los municipios involucrados, en los cuales la integración de las acciones de los diferentes componentes responde a las particularidades de cada sistema productivo diagnosticado y a la diversidad y cantidad de aplicaciones específicas propuestas.

Como indica Lampis (2013), el cambio climático tuvo un efecto sobre el objeto del desarrollo impactando poblaciones, afectando los procesos de generación de activos y la seguridad de los medios de vida, así como los recursos naturales y la provisión de servicios ecosistémicos para el bienestar humano. Sin embargo, las políticas, las tipologías de las medidas de adaptación, la exposición a los impactos y hasta los conceptos y las palabras

que se utilizan para enfrentar al fenómeno tan solo aparentemente responden a una agenda unívoca liderada por el conocimiento científico de los modelos y las previsiones. Por detrás de esta realidad se agitan cuestiones controvertidas y se enfrentan intereses de comunidades políticas, científicas y sociales que, si bien aparentemente convocadas para resolver un problema común, en realidad se contienden la mejor posición para la afirmación de su propia agenda. Este capítulo presenta un recorrido analítico a lo largo de cuatro tipologías de “agendas dobles”, término que de manera provocativa quiere fomentar el debate sobre la multiplicidad de intereses y agendas que encontramos por detrás de la discusión sobre la adaptación al cambio climático. En capítulo encara una tras otra las dobles agendas de: i. la gobernanza de la adaptación al cambio climático; ii. la adaptación al cambio climático y el desarrollo; iii. la exposición a los efectos del cambio climático y iv. las epistemologías del cambio climático.

Como indican Conde y Saldaña (2007), en base al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, se estimaron que las consecuencias del calentamiento global en América Latina y el Caribe serán significativas. A grandes rasgos se estimaron que la vegetación de las zonas semiáridas será reemplazada por la de tierras áridas, que los bosques tropicales de la parte este de la Amazonia serán reemplazados por sabana y que muchas zonas sufrirán “estrés hídrico”, entre otras consecuencias. Los más afectados por estos cambios son el tercio de la población de América Latina y el Caribe que vive bajo el umbral de la pobreza y los autores encuentran que es razón suficiente para dar primera prioridad y urgencia a la generación de programas descentralizados e intersectoriales de desarrollo; infraestructura social y económica y creación de

capacidades para su utilización. En los tres planos se consideró objetivos de mitigación y adaptación para enfrentar el cambio climático.

Esta síntesis de política pública busca documentar la creciente presencia de políticas públicas tanto de mitigación como de adaptación en América Latina. En este sentido, la región requirió implementar estrategias que le permitan cambiar su estilo de desarrollo para poder hacer frente a estos desafíos. Para esto, actualmente la región cuenta con un portafolio amplio de políticas públicas enfocado en medidas de adaptación y mitigación. Sin embargo, la instrumentación de estas medidas requirió de la evaluación de las circunstancias específicas del territorio, así como la consideración de distintas paradojas y desafíos que se presentan en la región, respecto a los efectos del cambio climático (CEPAL, 2014).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Conceptos básicos

Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es función del grado de exposición del sistema ante la amenaza de un fenómeno que por fin se manifestó, y se ve afectado por la sensibilidad y la capacidad de adaptación de la comunidad. La exposición a una amenaza climática está en general vinculada a la geografía del lugar y a las construcciones e infraestructuras localizadas en el área. Por ejemplo, las comunidades de la costa están más expuestas a la elevación del nivel del mar y a los tornados, mientras que las comunidades de zonas semiáridas están más expuestas a sequías (Ministerio del Medio Ambiente y Agua, 2020).

Por otro lado, los poblados costeros con casas construidas a nivel del suelo están más expuestos a incrementos en el nivel del mar que aquellos con casas

construidas con pilares que las eleven sobre el terreno. La sensibilidad es el grado en que la comunidad resulta afectada por estímulos relativos al clima. Por ejemplo, una comunidad que depende de la agricultura de secano es mucho más sensible que otra cuya principal estrategia de subsistencia es la minería (Ministerio del Medio Ambiente y Agua, 2020).

Adaptación

La adaptación al cambio climático se entiende como los ajustes en sistemas ecológicos, sociales o económicos que se desarrollan en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados y a sus efectos o impactos. Se refiere a los cambios en los procesos, prácticas y estructuras para moderar los daños potenciales o para beneficiarse de las oportunidades asociadas al cambio climático. La adaptación no es algo nuevo. En el devenir histórico, los seres humanos se han adaptado a un clima y a un ambiente cambiante. Lo que es nuevo es el rápido ritmo del cambio climático y la degradación ambiental que genera el nuevo desafío de adaptarse a una velocidad mucho mayor. Las opciones de adaptación incluyen las denominadas soluciones estructurales y no estructurales. Las primeras involucran respuestas con resultados tangibles, como la construcción de canales para regular las inundaciones (Ministerio del Medio Ambiente y Agua, 2020).

Por otro lado, las soluciones no estructurales implican, por ejemplo, el desarrollo de capacidades en las personas afectadas por una amenaza de modo de volverse más resistentes a los efectos del cambio climático. Los sistemas socioambientales pueden tener adaptaciones autónomas, que se definen como espontáneas, y planeadas. Estas últimas se orientan a abordar un objetivo específico en un tiempo dado, e implican la participación de

diversos actores: individuos, sector privado y/o gobierno. Las adaptaciones espontáneas, como su nombre lo indica, refieren a modificaciones realizadas, por ejemplo, por los campesinos en el tipo de cultivos ante cambios en los patrones de lluvia. El tipo de medida de adaptación a adoptar depende de las características de las amenazas climáticas locales y de la vulnerabilidad del sistema a dichas amenazas (Ministerio del Medio Ambiente y Agua, 2020).

Cambios climáticos

El cambio climático puede ser definido como un cambio en la tendencia de las variables climáticas (y en su variabilidad) caracterizada por un relativamente suave crecimiento o decrecimiento de su valor promedio durante un determinado período (usualmente décadas o más). Para los científicos no resulta simple distinguir si una tormenta severa o una sequía, por ejemplo, es producto de la variabilidad o del cambio climático. Lo importante es saber que estos eventos nos están afectando y adoptar en función de ello las prevenciones necesarias (Ministerio del Medio Ambiente y Agua, 2020).

El diseño de un marco de actuación adecuado para el conjunto de iniciativas relativas al cambio climático supone una gran coordinación y eficacia con las actividades que llevan a cabo otros actores vinculados con la problemática. Por ello es importante integrar en las políticas en curso las opciones de adaptación al cambio climático. Una política realista de cambio climático no puede ser un eje independiente, centrado en sí mismo. Debe responder y contribuir a las estrategias nacionales, regionales y locales de desarrollo. Por ello, la característica distintiva de este tipo de políticas debe ser su inserción en los programas y proyectos sectoriales y/o regionales como una variable más (Ministerio del Medio Ambiente y Agua, 2020).

2.2.2. Reserva ecológica Manglares de Churute

Fecha de creación

La Reserva Ecológica Manglares Churute ha sido creado el Julio 26, 1979, acuerdo interministerial No. a-322, publicado en el Registro Oficial del noviembre 20, 1979 r. o. No. 69, tiene una superficie de 55,212 ha. (Ministerio de Ambiente , 2015).

Ubicación

Actualmente los límites de la Reserva incluyen: al Norte el término inferior del flanco norte del Cerro Cimalón (40 msnm), el Estero Churute y el Estero de La Zanja; al Oeste los cerros Mas Vale y Pancho Diablo, la Isla de los Ingleses y el Estero Churutillo; al Este los cerros Pecho de Niña, Perequeté Grande, Perequeté Chico, Cimalón, Mirador y Mate; al Sur los ríos Cañar y Ruidoso, que se unen al Oeste con el Río Churute, cuyo cauce pasa por el Norte de la Laguna El Canclón. Unos 1000 habitantes usan la Laguna Canclón para fines de pesca y otros (Ministerio de Ambiente , 2015).

Geología

La Reserva debe su nombre a una pequeña cadena de lomos costeros, la Cordillera de Churute. Así la reserva consiste de un extenso manglar y un complejo montañoso costero, cuyo rango altitudinal es de 0 – 700 msnm. Los cerros principales son Mate, Cimalón, Perequeté Chico, Perequeté Grande, Pancho Diablo, Mas Vale y Pecho de Niña, donde frecuentan neblina y garúa (Ministerio de Ambiente , 2015).

Hidrología

Los manglares son parte del estuario interior del Golfo de Guayaquil y la cuenca baja del río Guayas. Aquí se mezclan las aguas saladas del océano y

dulces de los ríos Taura, Churute, Cañar y Naranjal, formando un extenso complejo de canales e islas. Al Oeste de la Reserva, el río Taura (afluente de los ríos Boliche y Culebra) es la principal fuente de agua dulce que recibe el manglar, permitiendo bajos niveles de salinidad que fluctúan según el descargo de agua dulce en los ríos (Ministerio de Ambiente , 2015).

Aparte de la salinidad variable, los esteros son cargados de sedimentos, en parte por lo que traen los ríos como sedimentos suspendidos y en parte por la flocuación de sales sueltas en el agua dulce (Ministerio de Ambiente , 2015).

Al Este continúa con el estero Churute, formado por la unión de los ríos Churute y Ruidoso, este último utilizado para el riego de cultivos en áreas agrícolas. El mayor porcentaje del territorio de la Reserva corresponde a zonas cubiertas por manglar y estuario; otra parte, está constituida por el humedal de la laguna El Canclón, ecosistema léntico de origen pluvial que incluye una serie de lagunas menores (Ministerio de Ambiente , 2015).

Biodiversidad

El principal ecosistema que protege la reserva es el manglar, que cubre el 60% del territorio. En la reserva existen cinco de las siete especies de manglar reportadas en el país: mangle rojo, mangle blanco, mangle negro, mangle Jelí, y mangle colorado o gateado (Ministerio de Ambiente , 2015).

Al igual que en el resto de zonas, el mangle rojo, que se caracteriza por sus grandes raíces aéreas, es el más abundante. En las zonas de tierra firme y hacia la parte alta de los cerros contiguos se encuentran los bosques secos propios de esta parte de la Costa, donde crecen árboles como el guayacán, la tagua, el moral bobo y el palosanto. Al ser una reserva que protege una

extensa zona de humedales, existe una gran diversidad de peces, moluscos y crustáceos (Ministerio de Ambiente , 2015).

Entre los últimos hay cangrejos rojos, jaibas, conchas prietas, mejillones y ostiones. Uno de los grupos más característicos es el de las aves. Existen más de 300 especies, incluyendo aves acuáticas como garzas, cormoranes e ibis, así como aves migratorias como zarapitos y chorlitos que, durante la época de invierno y frío del hemisferio norte, llegan a esta zona donde es más fácil conseguir alimento y refugio (Ministerio de Ambiente , 2015).

También son representativas de la reserva las aves de los bosques secos, algunas de las cuales tienen distribución restringida a este ecosistema. Entre los mamíferos se han reportado especies propias de la zona costera como murciélagos, zarigüeyas, perezosos y mapaches cangrejeros, también llamados ositos lavadores. Es además uno de los pocos lugares del golfo donde se encuentran animales más grandes y amenazados como jaguares, tigrillos, monos aulladores, puercos saínos, cocodrilos y caimanes (Ministerio de Ambiente , 2015).

2.2.3. Daños ambientales

- Crecimiento demográfico sin control, ocasiona la quema de la vegetación y perdida de hábitat en la zona
- Práctica ilegal de caza y captura de animales silvestres para fines comerciales o deportivos.
- Explotación de canteras.
- La construcción de piscinas camaroneras ocasionando los desechos de hidrocarburos en los sistemas lacustres.

- Aguas servidas provenientes de la ciudad de Guayaquil (Ministerio de Ambiente , 2015).

2.2.4. Beneficios

Generación de nutrientes

El manglar está entre los sistemas ecológicos más productivos del mundo y su productividad neta se calcula en 37 toneladas métricas por hectárea al año aproximadamente. Esto se refleja en una particular composición del zooplancton que provee de suministros alimenticios para muchas poblaciones de vida silvestre (Ministerio de Ambiente , 2015).

Hábitat de peces

La epidermis de las hojas de manglar funciona como alimento para los camarones y también se transforma en nutrientes que promueven el crecimiento de fitoplancton. Este proceso es una conexión vital de la cadena alimenticia de la que dependen camarones, peces, cangrejos, crustáceos y ostras. A su vez, esta gran variedad de moluscos y crustáceos provee una rica dieta para las múltiples especies pesqueras comerciales (Ministerio de Ambiente , 2015).

Protección de la biodiversidad

En lo que se refiere a la protección de la biodiversidad destacan algunos aspectos como la existencia (o la probabilidad de existencia) de plantas medicinales y la protección del hábitat de algunas especies de reptiles y especialmente de aves tanto residentes como migratorias. La importancia de los bosques de mangle como ambiente de aves está robustamente sustentada y constituye un elemento fundamental de los esfuerzos de algunos organismos dedicados a la protección de dichas especies. Las donaciones y esfuerzos

forman parte del valor de los manglares, así como la declaratoria de áreas protegidas, tendientes a hacer de estos un uso sostenible (Ministerio de Ambiente , 2015).

Secuestro de carbono

Los manglares, como cualquier otro bosque, capturan, almacenan y liberan carbono como resultado de procesos fotosintéticos, respiración y degradación de materia seca; sólo que los manglares liberan menos carbono que otros ecosistemas forestales. Lo anterior se debe en gran parte a que en sus suelos los promedios de descomposición son bajos y por lo tanto el almacenamiento de carbono en el suelo puede ser más alto que en los sistemas forestales de agua dulce (Ministerio de Ambiente, 2015).

2.2.5. Medidas de adaptación en la vida silvestre

2.2.5.1 Mantenimiento de ecosistemas actuales, cuando sea posible.

Cada vez hay más evidencia de que los ecosistemas grandes, saludables e intactos son más capaces de soportar el cambio climático. Además, los ecosistemas altamente diversos son probablemente más resilientes ante los cambios ambientales rápidos. También se reconoce que los ecosistemas que tienen mayores posibilidades de mantener su forma actual son aquellos ubicados en los llamados “refugios climáticos”—áreas que por razones meteorológicas, geográficas, geológicas e históricas serán poco afectados por el cambio climático. El mantenimiento de los ecosistemas actuales implica el fortalecimiento, expansión y, en algunos casos, la afinación de las redes mundiales de áreas protegidas para que se enfoquen en el mantenimiento de grandes bloques de hábitats intactos, con especial énfasis en los refugios climáticos. La investigación sugiere que, en comparación con otros enfoques,

las áreas protegidas son herramientas eficaces para mantener los ecosistemas y pueden desempeñar un papel fundamental en la protección de la vida silvestre ante el cambio climático. Además, esas áreas ayudan con el secuestro de carbono al conservar la vegetación natural y ofrecen muchos de los servicios ecosistémicos que las comunidades humanas necesitan para resistir un clima rápidamente cambiante, como la mitigación de desastres naturales, la provisión de agua potable y el mantenimiento de los suelos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

2.2.5.2 Adaptación del manejo para enfrentar el cambio climático

Si se crea una reserva para proteger un cierto hábitat, y ese hábitat se mueve en respuesta a condiciones cambiantes, podría ser necesario que se extiendan los límites del área protegida en alguna dirección y liberar las áreas que ya no albergan al hábitat en cuestión (por ejemplo, mover un área costera protegida tierras adentro a medida que sube el nivel del mar, o un área montañosa protegida hacia las cumbres). Las comunidades que viven en la ruta hacia donde se mueve un área protegida, muy probablemente van a resistir a ese cambio, a menos que se les compense y se les entreguen nuevas tierras (los terrenos liberados podrían servir). Se reconoce que los desafíos prácticos de tal estrategia son desalentadores en la mayoría de los lugares. Los ecólogos también están considerando opciones como la reserva temporal de terrenos durante un periodo de algunos años o décadas para permitir la migración natural hacia hábitats más apropiados (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

2.2.5.3 Alimentación artificial

A corto plazo, podría ser necesario ofrecer alimentos suplementarios y agua a poblaciones claves para mantener vivos a los animales hasta que se encuentre una solución más apropiada; por ejemplo, una sequía severa que provoca la muerte masiva de especies con una distribución limitada. Si algunas plantas alimenticias que son básicas para la supervivencia de especies en particular empiezan a morir como resultado del cambio climático, el hábitat podría enriquecerse plantando otras plantas comestibles mejor adaptadas a las altas temperaturas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

2.2.5.4 Restauración de ecosistemas dañados o cambiantes

El movimiento de los hábitats va mucho más allá de lo que normalmente se entiende por manejo. En un número cada vez mayor de lugares, la degradación de los ecosistemas ha llegado tan lejos que las respuestas de manejo requieren necesariamente de un enfoque de restauración en gran escala. Dado el papel clave que la restauración probablemente juegue en el manejo de la vida silvestre en el futuro, este tema se tratará exhaustivamente en esta sección (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

2.2.5.5 Restauración de los manglares

Los terrenos pantanosos tienen la reputación de ser peligrosos, malolientes y de poco valor hasta que se des sequen y conviertan en terrenos agrícolas u otros usos. Las preocupaciones por la pérdida de biodiversidad y el temor por los efectos acelerados y peligrosos del cambio climático han hecho, sin embargo, que se reconsidere su valor. En términos de los servicios de los

ecosistemas, los pantanos y manglares tienen un valor enorme, ya que sirven como lugares de cría de muchas especies de peces y mariscos de valor comercial y ayudan a proteger los terrenos bajos contra las tormentas y tsunamis. Los humedales de agua dulce actúan como sistemas de filtración del agua y, en el caso de las turberas, como almacenes de enormes cantidades de carbono secuestrado a lo largo de milenios. En muchos lugares, al mejorarse la planificación del uso y restauración de estos importantes ecosistemas, se ha logrado reducir de manera significativa los problemas asociados con su destrucción y degradación. La restauración y protección de los manglares trae múltiples beneficios y servicios ecosistémicos, tales como el secuestro de carbono, el mejoramiento de los bancos de peces, la regulación del clima local (enfriamiento mediante la transpiración, sombra y protección contra los vientos), el control de la erosión local (estabilización de laderas) y la protección a las costas. A diferencia de otros hábitats, los manglares son relativamente fáciles de restaurar y ofrecen beneficios a corto plazo, tanto a las comunidades locales como distantes (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

2.2.5.6 Restauración de las aguas continentales

Los drenajes, la contaminación, las represas en los cursos de agua para la irrigación y generación hidroeléctrica, las canalizaciones y la introducción de especies exóticas de peces han provocado grandes cambios en los cuerpos de agua dulce en todo el mundo. Muchos de estos cambios han provocado impactos directos en la fauna; otros han sido cuestionados por sus impactos potenciales en los seres humanos. Por ejemplo, las represas en las planicies naturales de inundación causan mayores inundaciones aguas abajo. La

contaminación puede causar pérdidas catastróficas en las comunidades locales de peces. La restauración puede abarcar desde el control de la contaminación hasta la eliminación de especies invasoras, el restablecimiento del cauce tradicional o de los patrones normales de flujo del agua y la reconstrucción total de las áreas de humedales. Si bien la restauración de una comunidad de agua dulce en su composición y funcionamiento exactos y originales es muy difícil – si no imposible, aun los cambios pequeños pueden hacer diferencias importantes en su capacidad de albergar la fauna silvestre (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

2.2.6. Medidas para la restauración del manglar

La restauración o eco-rehabilitación de las áreas de manglares afectadas debe contemplar dos aspectos fundamentales (Reese, s.f.)

- Llevar a cabo acciones que conlleven la restitución al sistema de las condiciones ecológicas semejantes o cercanas a las originales, que generalmente, como se ha planteado con antelación, están relacionadas con los flujos de agua.
- Evaluar la posibilidad real de que los propágulos o semillas lleguen a los sitios de restauración, con su correspondiente seguimiento o monitoreo.

La siembra de propágulos recolectados directamente de la naturaleza es conveniente para la reforestación de áreas extensas deforestadas, donde la llegada de propágulos por vía natural es mínima, esta técnica es de fácil manipulación y bajo costo (Reese, s.f.)

La creación de viveros que pueden ser temporales según se requiera, esto permite la disponibilidad de plántulas durante todo el año, lo que no sucede en la naturaleza ya que las especies de mangle poseen períodos definidos de

floración y fructificación, con excepción de *R. mangle* que florece y fructifica todo el año, aunque la etapa de maduración de los propágulos ocurre mayormente en el período lluvioso. Esta técnica puede garantizar una mayor supervivencia al plantar individuos más desarrollados y vigorosos, es conveniente para la siembra de mangle en los sitios donde el nivel de agua no permita la plantación viable de propágulos en sus primeros estadios (Reese, s.f.).

Obtener plántulas seleccionando las del medio natural, lo que permite extraer los individuos más vigorosos, con ahorro de tiempo y esfuerzos. En este caso es necesario prestar atención a la manipulación de las plántulas en la operación de extracción, traslado y transplante para no dañarlas sobre todo el sistema radical, así como de tomar precauciones para no deteriorar los sitios de extracción, cuidando elegir sitios con abundancia de plántulas, pues la naturaleza eliminará algunas en su desarrollo (Reese, s.f.).

2.3. Marco legal

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador - 2008

Según la Nueva Constitución de la República del Ecuador indica:

TITULO VII Régimen del Buen Vivir

CAPÍTULO SEGUNDO Biodiversidad y Recursos Naturales

Art 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

- 1) El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
- 2) Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.
- 3) El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4) En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

A continuación, un resumen de los siguientes artículos relacionados a las normas, leyes, reglamentos y ordenanzas sobre las áreas protegidas, biodiversidad, cambios climáticos y energía renovable.

2.3.2. Ley Forestal Y De Conservación De Áreas Naturales Y Vida Silvestre.

Codificación 7, Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de septiembre del 2004. Indica que constituyen patrimonio forestal del Estado, las tierras forestales que de conformidad con la Ley son de su propiedad, los bosques naturales que existan en ellas, los cultivados por su cuenta y la flora y fauna silvestres; los bosques que se hubieren plantado o se plantaren en terrenos del Estado, exceptuándose los que se hubieren formado por colonos y comuneros en tierras en posesión.

Art. 66.- El patrimonio de áreas naturales del Estado se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.

Respecto al tema de infraestructura energética consta el Art. 101. que explica que, en los proyectos de desarrollo rural o industriales, construcción de carreteras, obras de regadío, hidroeléctricas u otras, que pueden originar deterioro de los recursos naturales renovables, el Ministerio del Ambiente y demás instituciones del sector público afectadas, determinarán las medidas y valores que los ejecutores de tales proyectos u obras deban efectuar o asignar, para evitar dicho deterioro o para la reposición de tales recursos.

Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, R.O. No. 396 de 23 de agosto de 2001. Artículo 41. Actividades eléctricas en zonas de Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Los interesados en obtener una concesión, permiso o licencia, para desarrollar un proyecto de generación, transmisión o distribución eléctrica, ubicados total o parcialmente dentro de las zonas de Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, del Patrimonio Forestal del Estado o de Bosques y Vegetación Protectores, deberán obtener, previamente a la presentación del EIAP ante el CONELEC, la correspondiente autorización del Ministerio del Ambiente, y, además:

- a) Ser declarados de alta prioridad para el sector eléctrico por parte del Directorio del CONELEC, a pedido del Director Ejecutivo;
- b) Contar con el Estudio de Impacto Ambiental y el correspondiente Plan de Manejo Ambiental, los cuales serán sometidos a evaluación exhaustiva por parte del Ministerio del Ambiente;

- c) Mantener conformidad con los planes de manejo del Área Natural Protegida en la cual vaya a desarrollarse el proyecto, obra o instalación eléctrica; y,
- d) Contar con los permisos o licencias previas de otros organismos que tengan competencia en el manejo del respectivo recurso.

Artículo 42. Actividades eléctricas en áreas del Patrimonio Forestal del Estado o de los Bosques y Vegetación Protectores.

Para la realización de proyectos, obras o instalaciones eléctricas en las áreas del Patrimonio Forestal del Estado o de los bosques y vegetación protectores, aquellos deberán ser declarados por el Directorio del Conelec, a pedido de su Director Ejecutivo, como obra pública prioritaria para el sector eléctrico y contar con la licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente, según lo establecido en el artículo 10 de este reglamento.

Regulación No. CONELEC 006/10, Declaratoria de Alta Prioridad para el Sector Eléctrico

El objetivo de la Regulación es establecer los procedimientos a los que deben ajustarse los interesados, sean públicos o privados, en obtener un Título Habilitante correspondiente, que hubieran iniciado sus trámites en forma previa a la entrada en vigencia de la Constitución de la República del Ecuador de 20 de octubre de 2008 que aspiren a desarrollar proyectos destinados al servicio público de electricidad o para los autogeneradores petroleros o mineros en sistemas aislados que hayan obtenido el Título Habilitante correspondiente en materia petrolera o minera, que se encuentren ubicados total o parcialmente dentro de las zonas del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, del Patrimonio Forestal del Estado o de los Bosques y Vegetación protectores.

Sobre la biodiversidad la **Constitución del Ecuador del 2008**, en el

Artículo. 71 dice que La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 72. Explica que la naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Constitución del Ecuador – 2008

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Constitución del Ecuador -2008 - Sección séptima *Biosfera, ecología urbana y energías alternativas*

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

Art. 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

3. Materiales y métodos

3.1. Enfoque de la investigación

El presente trabajo será diseñado bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo, puesto que éste se adaptará mejor a las características y necesidades de la investigación.

Tipo de investigación

El tipo de investigación será documental, porque se recopilará e interpretará información de los cambios climáticos en temperatura y precipitación con el objetivo de demostrar la variación que ha ocurrido en la Reserva Ecológica Manglares de Churute. También el tema de investigación se basará en fuentes primarias libros digitales, revistas científicas, repositorios, bibliotecas digitales.

El nivel de conocimiento de la investigación será analítica y sintética porque se investigará mediante fuentes primarias las variables del tema para obtener una mejor información recopilada. Es analítica porque detallará cada uno de los indicadores que pertenece a las variables del tema para recopilar información completa del tema. Finalmente, será sintética porque el objetivo de la investigación será interpretar y concluir los factores que inciden en el tema de investigación.

3.1.1. Diseño de investigación

Dado que el tema de estudio será analizar el daño ambiental provocado por el cambio climático, se recurrirá a un diseño no experimental, que se aplicará de manera transversal; también se procederá a una investigación de tipo documental porque se obtendrá los datos estadísticos de la variación del clima por parte del INAMHI.

3.2. Metodología

3.2.1. Variables

3.2.1.1. Variables independientes

Variables climáticas:

- Temperatura
- Precipitaciones

3.2.1.2. Variables dependientes

Medidas de adaptación:

- Porcentaje de adaptación en la flora y fauna
- Porcentaje de adaptación en los manglares
- Porcentaje de adaptación de la población humana

3.2.2. Recolección de datos

Para el desarrollo del tema de investigación se recopilará información estadística a través de los informes del Ministerio de Ambiente y Agua, INAMHI por medio de la estación climatológica camaronera – SONGA Código M5131 los años 2016 -2017-2018 – 2019 - 2020.

3.2.2.1. Recursos

En este tema de investigación no se realizará ningún estudio de campo, es decir, no se utilizará materiales de laboratorios o componentes químicos. Sin embargo, de acuerdo al tipo de investigación se utilizará los siguientes recursos.

- Humano: Asesoría del tutor, docentes.
- Tecnología: Microsoft office, internet, computadora, artículos y revistas digitales, blogs.

- Material de apoyo: Fichas técnicas, libros, formato de tesis de la universidad, normas APA.

3.2.2.2.Métodos y técnicas

Se utilizará datos climatológicos acerca de la precipitación y temperatura de las estaciones climáticas a través del INAMHI por medio de la estación climatológica camaronera – SONGA Código M5131.

Para el levantamiento de información se utilizará una línea de base para caracterizar los componentes principales que conforman el ecosistema en la REMCH. Además, se realizará una encuesta con 12 preguntas objetivas a 50 personas dentro de la Parroquia Taura para conocer los daños ambientales causados por la acción humana y que genera el cambio climático. Esta actividad tendrá una duración de 2 a 3 semanas para obtener el nivel de conocimiento de los habitantes acerca del cambio climático en el área protegida.

Para el análisis del nivel de vulnerabilidad se utiliza el Sistema para Evaluar la Vulnerabilidad de las Especies conocido por sus siglas en inglés como SAVS (System for Assessing Vulnerability of species) que servirá para identificar la vulnerabilidad de las especies al cambio climático; siendo una herramienta clave donde utiliza un cuestionario con 22 criterios predictivos para conocer el riesgo de vulnerabilidad. Se puntuará las particularidades que tienen las especies en asociación con su resiliencia. La puntuación general indicará el grado vulnerabilidad o resiliencia, manteniendo cuatro puntuaciones categóricas como lo es el hábitat, la fisiología, la fenología o las interacciones bióticas que indicarán el riesgo de colapso e incertidumbre.

Para el análisis del nivel de sensibilidad se debe considerar puntos claves como la dependencia de un hábitat, la tolerancia o umbrales ambientales, dependencia de factores que desencadenen señales, dependencia de interacciones inter-específicas y especies raras o endémicas.

Finalmente se propondrá las medidas de adaptación que vayan de acuerdo la información recabada por los objetivos anteriores y en qué medida beneficia para futuros años estas medidas en la REMCH.

3.2.3. Análisis estadístico

Para el tema de investigación el análisis estadístico será descriptivo correlacional porque se interpretarán tablas, cuadros de valoración, gráficos de barra y circulares sobre la problemática por el cambio climático en la REMCH, los factores que causan el impacto ambiental, y las variaciones en la temperatura y precipitación de los años 2016 - 2017 y 2018.

También el análisis estadístico será la muestra del número de individuos que componen una población. Las encuestas se realizarán mediante el muestreo probabilístico aleatorio simple. Se aplicará la siguiente fórmula.

$$n = z_a^2 \cdot N \cdot P \cdot Q / e^2 (N-1) + Z_a^2 \cdot P \cdot Q$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población o universo

Z_a = Nivel de confianza

P = Probabilidad de que ocurra el evento 0,5 o 50%

Q = probabilidad de que no ocurra el evento $Q=1 - p$; $Q=1 - 0,5$

e = Margen de error permitido 0,05 o 5%

Valores de Z_a más utilizados y los niveles de confianza se presenta en la tabla.

Para el cálculo de vulnerabilidad se aplicará la siguiente ecuación:

Vulnerabilidad = (especies en peligro de extinción + sensibilidad + exposición + capacidad adaptativa) (Bagne, Friggens, & Finch, 2011).

Con este parámetro se podrá medir el grado de afectación de una especie ya sea por pérdida genética o por incapacidad física a causa del cambio climático. Además, la categoría de especies en peligro de extinción se incluirá para definir los diferentes riesgos de amenaza. Bagne, Friggens y Finch (2011) manifiestan que:

La sensibilidad es la capacidad que tendrá una especie para persistir y la capacidad de renegarse ante las variables climáticas y la exposición se refiere a las magnitudes de exposición al cambio climático en una región o hábitats ocupadas por las especies; y la capacidad adaptativa será cuando una población de especies para hacer frente ante al cambio climático, entre la variedad de factores que influirán están: la capacidad evolutiva, los rasgos de historia de vida, la capacidad de dispersión y la localización (p. 21)

4. Resultados

4.1. Diagnóstico de la situación actual referente a la vulnerabilidad que existe en la Reserva Ecológica Manglares de Churute.

Por medio de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) correspondiente al periodo 2015 – 2020 a través de la estación climatológica camaronera – SONGA Código M5131 hemos recabado información sobre el comportamiento de la precipitación y temperatura realizando un diagrama de barras (Figura 1).

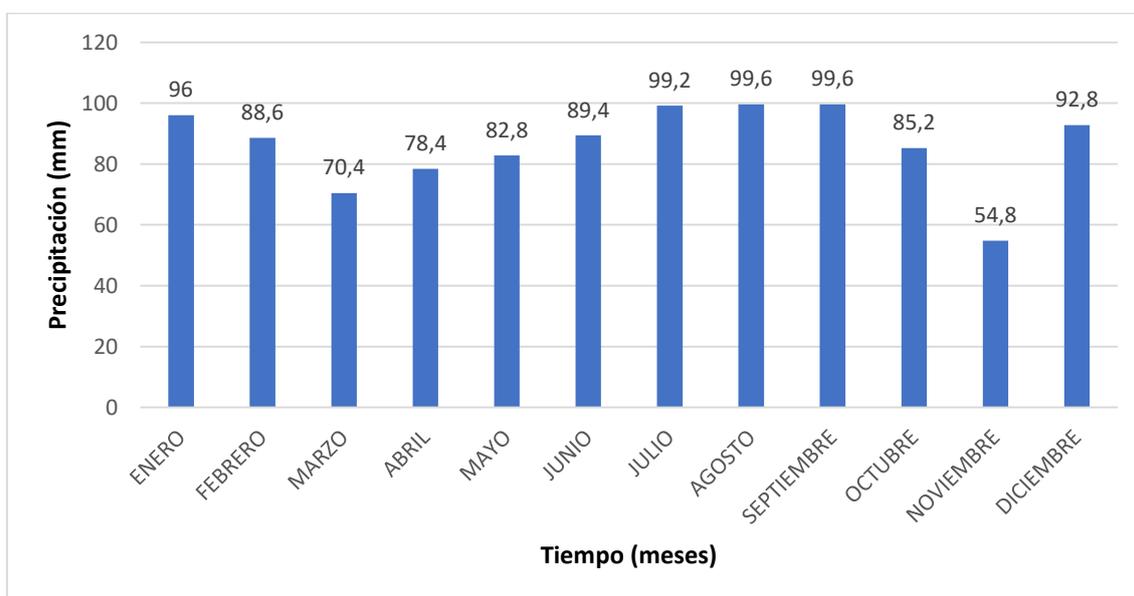


Figura 1. Comportamiento del promedio de la precipitación mensual (2015-2020)

Antepara, 2021

En la figura 1 se observa el comportamiento de la precipitación media mensual durante el periodo 2015 – 2020. En los meses de julio (99,2 mm), agosto (99,6 mm), y septiembre (99,6 mm) se aprecia que durante el último lustro hubo un promedio elevado en la zona de estudio.

De tal manera con los datos obtenidos se realizó un gráfico para poder interpretar el comportamiento de la precipitación media anual (Figura 2).

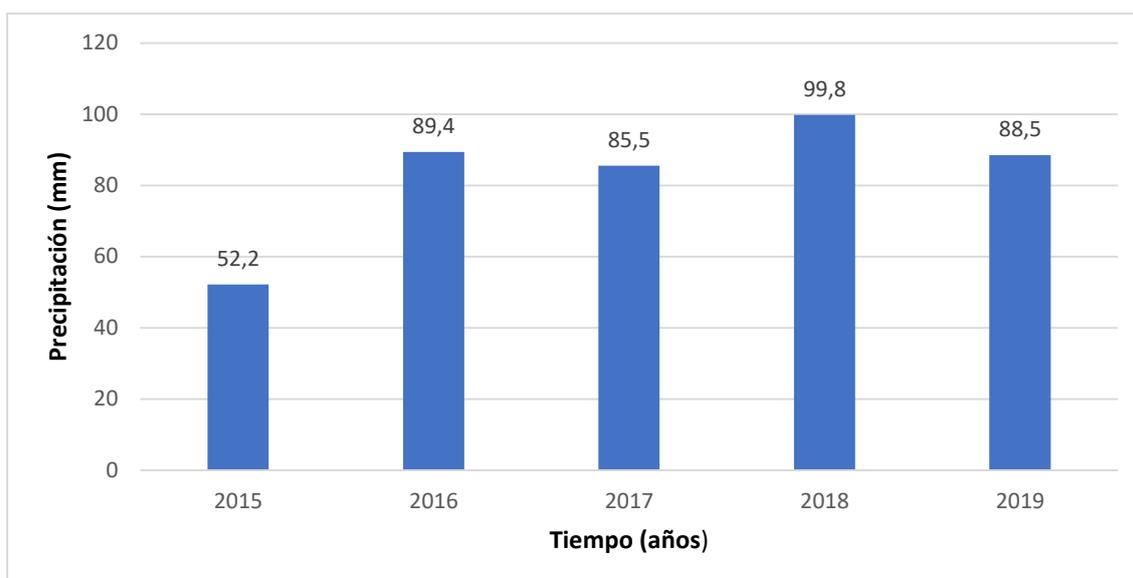


Figura 2. Comportamiento de la precipitación media anual (2015- 2020)
Antepara, 2020

En la figura 2 se observa el comportamiento de la precipitación media anual durante los periodos 2015 – 2019. En el año 2015 se observa una baja precipitación de 52,2 mm, en cambio, el año 2018 hay una precipitación alta de 99,8 mm.

También se realizó una interpretación de valores de las precipitaciones mensuales en los periodos 2015- 2020.

Tabla 1. Precipitación mensual en milímetros (mm) periodos 2015 – 2020

	Ene	Febr.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov	Dic.
Suma	480	443	352	392	414	447	496	498	498	426	274	464
Medio	96	88,6	70,4	78,4	82,8	89,4	99,2	99,6	99,6	85,2	54,8	92,8
Mínimo	18,2	14,4	16	23,5	8,4	10	19,4	19,8	19,8	9,2	3	16,2
Máximo	20	20	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20

Antepara, 2021

En la tabla 1 se realizó el comportamiento de la precipitación durante los periodos 2015 – 2020 obteniendo la sumatoria, el promedio, el valor máximo y el valor mínimo.

De manera consiguiente, se procedió a interpretar la tabla 1 mediante un gráfico, donde se puede apreciar los valores mínimos y máximos (Figura 3).

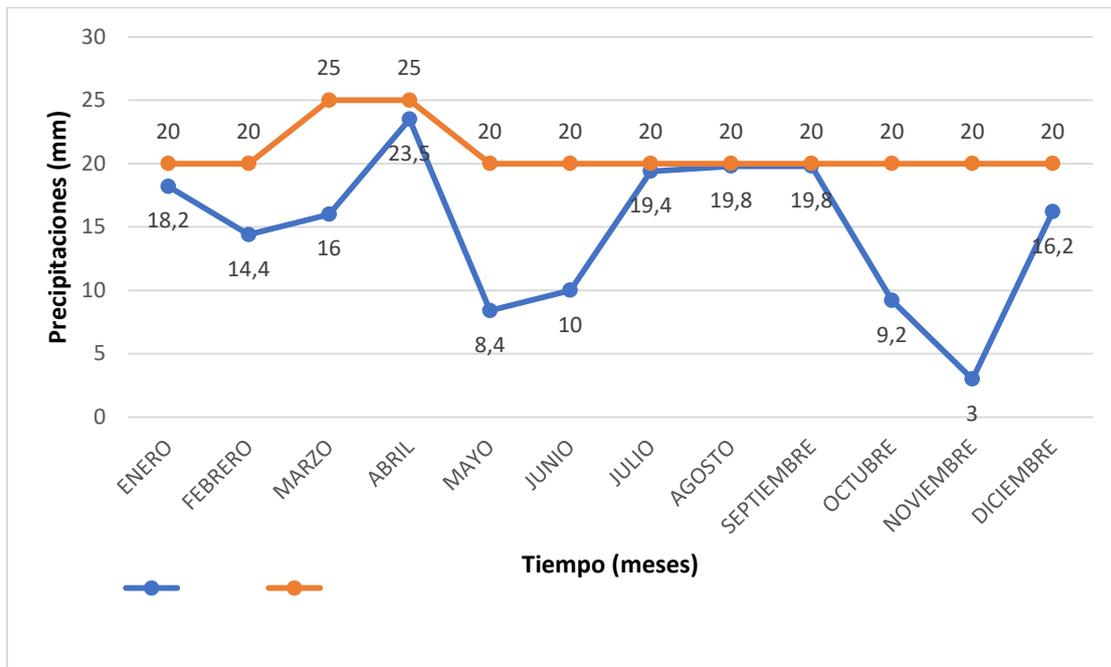


Figura 3. Precipitación máxima y mínima mensual en periodos 2015- 2020 Antepara, 2021

En la figura 3 se puede observar que las precipitaciones promedio mínimo se dieron en los meses de, Mayo (8,4 mm), junio (10 mm), octubre (9,2 mm) y noviembre (3 mm) en cambio, las precipitaciones promedio máximo fueron entre marzo y abril (25 mm) y los demás meses desde mayo hasta febrero con una precipitación promedio máxima de 20 mm durante el periodo 2015 – 2020.

Los datos correspondientes al comportamiento de la temperatura en el periodo 2015 – 2020, provienen de la estación climatológica camaronera– SONGA Código M5131, situada a 3.00 metros en la coordenadas latitud- 2.287008 y longitud -79.858189; donde se realizó una recopilación de datos para luego realizar su interpretación grafica (Figura 4).

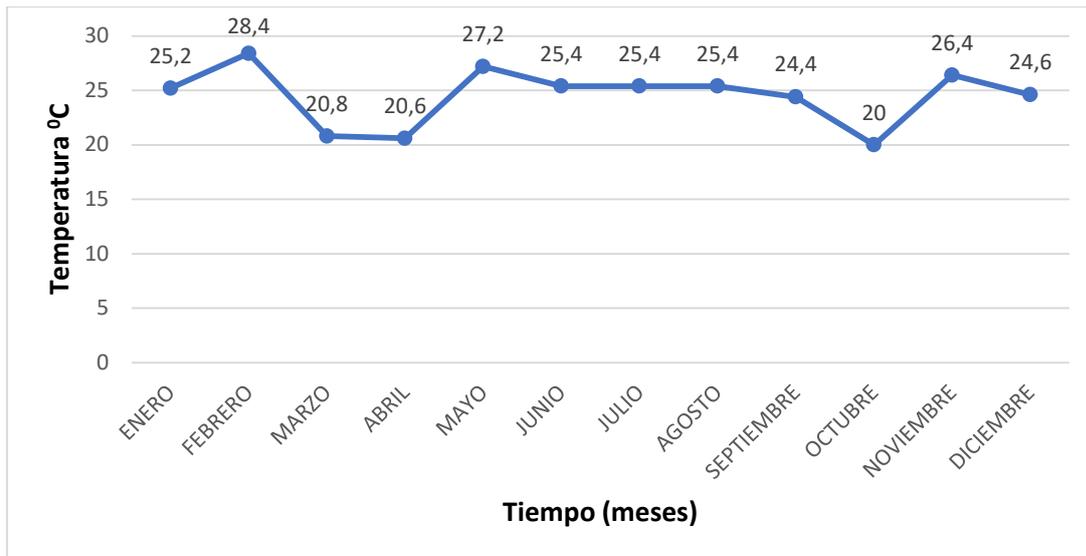


Figura 4. Comportamiento de la temperatura media mensual (2015- 2020) Antepara, 2021

En la figura 4 se observa el comportamiento de la temperatura media mensual en el periodo 2015 – 2020. En el mes de febrero (28,4°C) y mayo (27,2 °C) hay un alto incremento de temperatura, en cambio, marzo (20,8 °C), abril (20,6 °C) y octubre (20 °C) se registra temperaturas bajas.

Por consiguiente, con los datos obtenidos se realizó un gráfico para poder interpretar el comportamiento de la temperatura promedio anual (Figura 5).

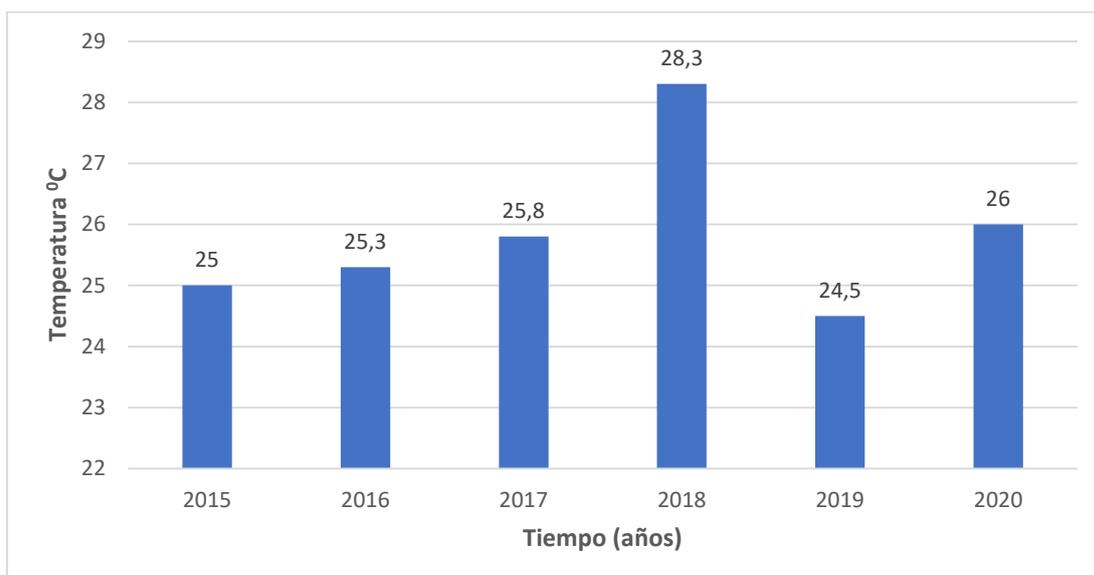


Figura 5. Comportamiento de la temperatura promedio anual (2015- 2020) Antepara, 2021

En la figura 5 se visualiza el comportamiento de la temperatura promedio en el periodo 2016 – 2019. En el año 2018 se registró un incremento alto de 28.3 °C, mientras en el año 2019 se registró una temperatura baja de 24,5 °C.

Se realizó una interpretación de valores del promedio mensual de las temperaturas en los periodos 2015- 2020.

Tabla 2. Temperatura promedio mensual en los periodos 2015- 2020

	Ene	Febr.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov	Dic.
Suma	126	142	104	103	136	127	127	127	122	100	132	123
Medio	25,2	28,4	20,8	20,6	27,2	25,4	25,4	25,4	24,4	20	26,4	24,6
Mínimo	22	26	23	21	22	19	14	16	15	14	21	18
Máximo	28	30	29	29	30	30	30	29	28	27	30	30

Antepara, 2021

En la tabla 2 se observa que se registró datos en la sumatoria, promedio, mínimo y máximo de la variable temperatura.

De la misma forma, se procedió a interpretar la tabla 2 mediante un gráfico, donde se puede apreciar los valores mínimos y máximos (Figura 6).

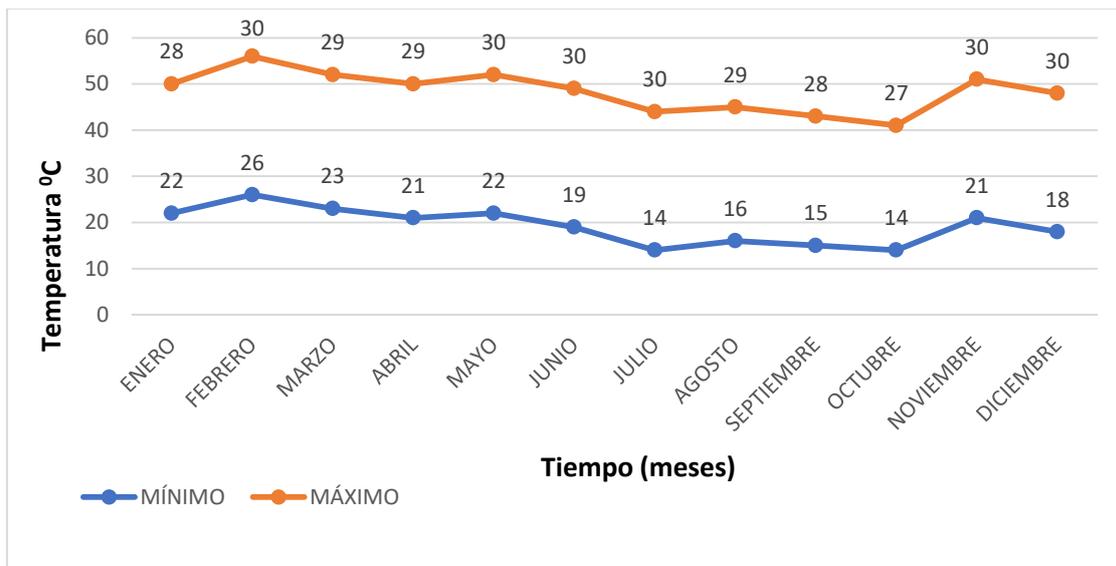


Figura 6. Comportamiento de la temperatura máxima y mínima mensual en el periodo 2015 – 2020
Antepara, 2021

En la figura 6 se observa el comportamiento máxima y mínima de la temperatura en el periodo 2015 – 2020. En los meses febrero, mayo, junio, noviembre y diciembre la temperatura promedio es de 30°C, en cambio, los meses de julio y octubre fue registrado con la temperatura más baja 14 °C.

4.1.1. Encuesta

Para la recopilación de información de la situación actual de cómo se encuentra el ecosistema en la Reserva Ecológica Manglares Churute (REMCH), se realizó encuestas a 50 pobladores de la Parroquia Taura para conocer de forma directa el cambio climático que existe en el lugar de estudio. Por lo tanto, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la primera pregunta de la encuesta (Figura 7).

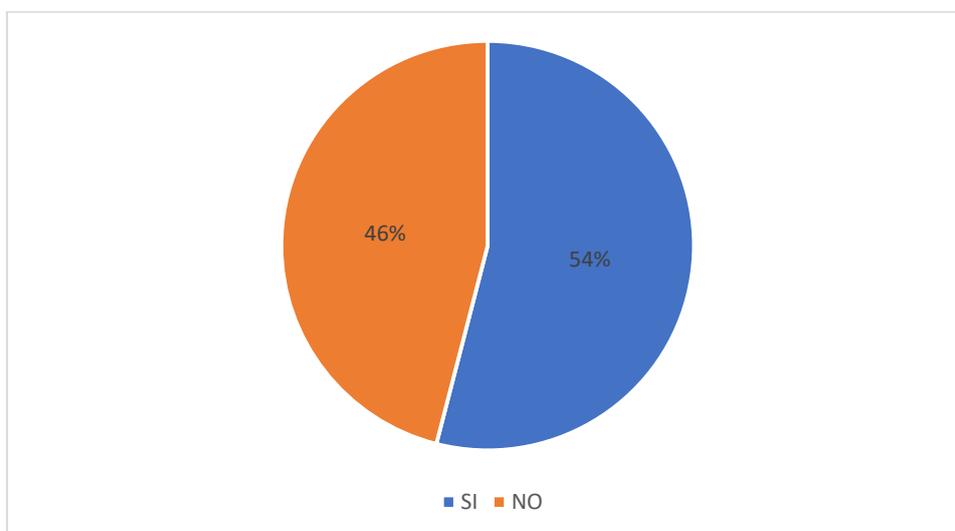


Figura 7. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Usted conoce sobre las variaciones de las precipitaciones que existen por el cambio climático en la REMCH?
Antepara, 2021

Como se puede observar el 54% de encuestados (27) indican conocer sobre las precipitaciones que se dan el sector de estudio y un 46% que fueron (23) dijeron no saber del tema. De la misma forma, se realizó una gráfica

porcentual, para la interpretación de la segunda pregunta de la encuesta (Figura 8).

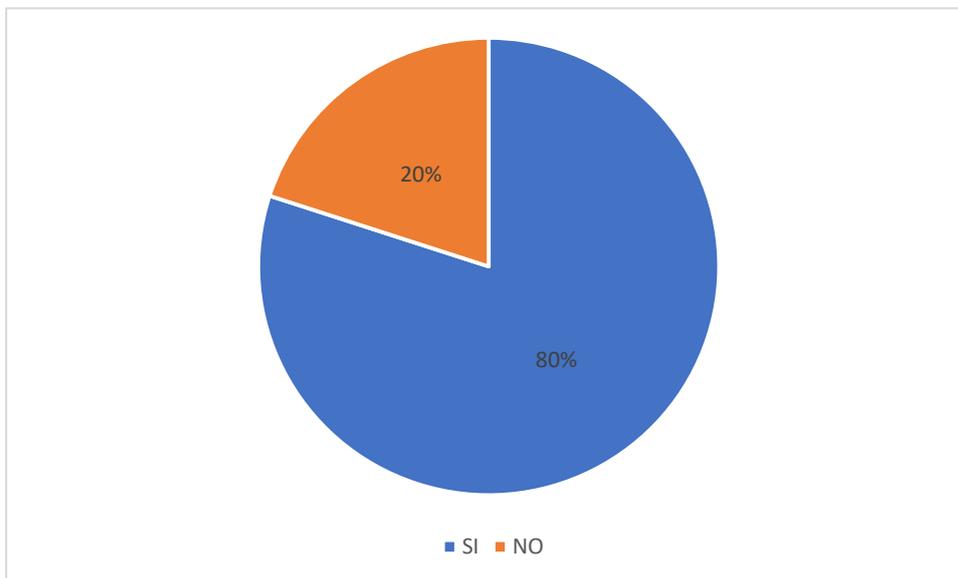


Figura 8. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Ha percibido variaciones en el clima durante estos últimos 5 años? Antepara, 2021

En la figura 8 se puede observar que el 80% (40) tienen conocimiento de las variaciones climáticas que se vinculan con sus actividades productivas diarias, en cambio, el 20% (10) indican no haber percibido dicho problema climático. De la misma forma, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la tercera pregunta de la encuesta (Figura 9).

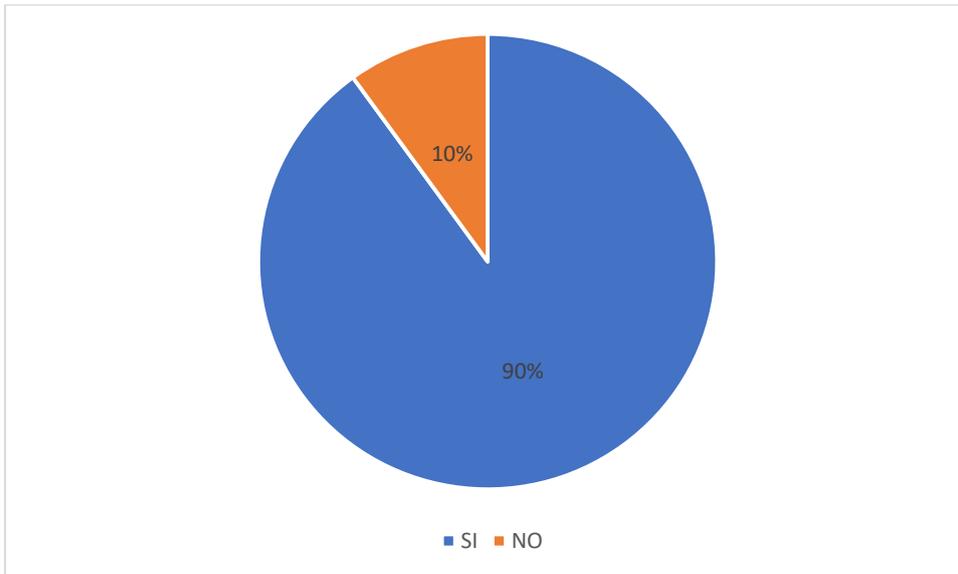


Figura 9. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Considera que se debe implementar mecanismos ambientales para minimizar los daños detectados en la zona?
Antepara, 2021

En la figura 9 para conocer la opinión de los pobladores sobre si es necesario implementar mecanismos ambientales para contrarrestar los daños provocados por el cambio climático un 90% (45) dijeron que si y un 10% (5) indicaron que no. De la misma forma, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la cuarta pregunta de la encuesta (Figura 10).

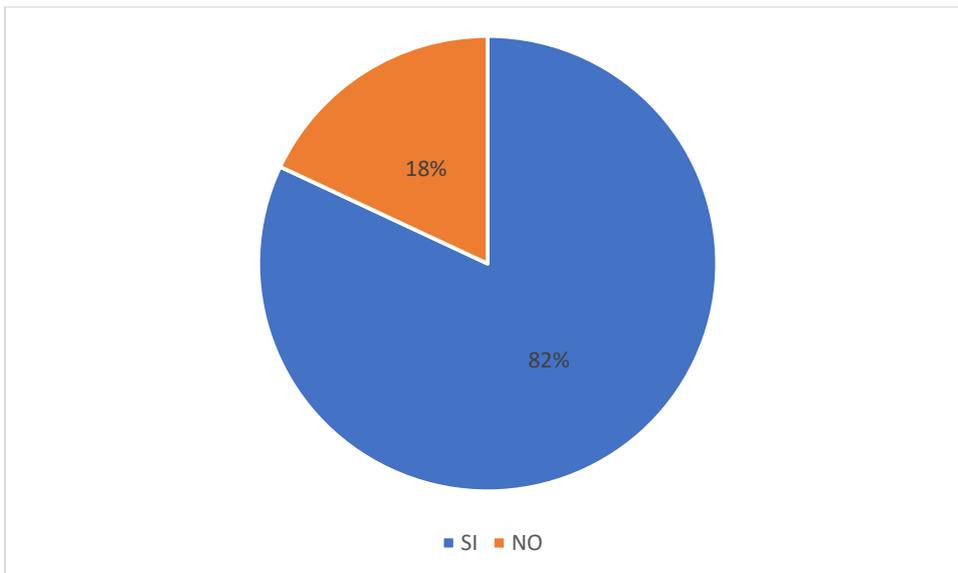


Figura 10. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Usted identifica las afectaciones que provoca el cambio climático en la zona?
Antepara, 2021

En la figura 10 se puede visualizar que el 82% (41) si reconoce las diferentes afectaciones que provoca el cambio climático en el ecosistema de la REMCH, en cambio, un 18% (9) indica que no porque consideran que no es importante. De la misma forma, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la quinta pregunta de la encuesta (Figura 11).

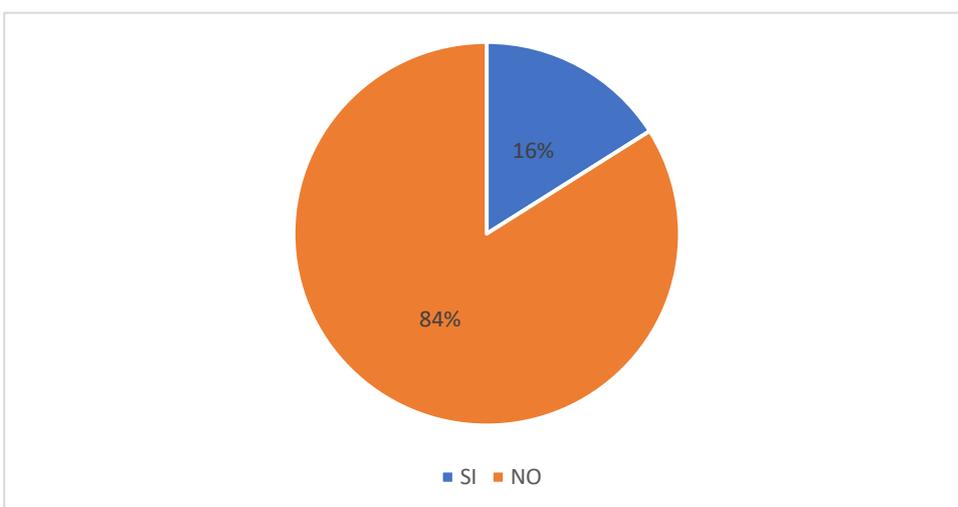


Figura 11. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Usted ha recibido alguna charla de concientización ambiental acerca de los daños ocasionados en la reserva?
Antepara, 2021

En la figura 11 se puede observar que hay un porcentaje alto 84% (42) de personas en el sector que no han recibido una orientación ambiental en el cuidado de un área protegida. Por el contrario, un 16% (8) indica que recibieron charlas por parte de instituciones privadas. De la misma forma, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la sexta pregunta de la encuesta (Figura 12).

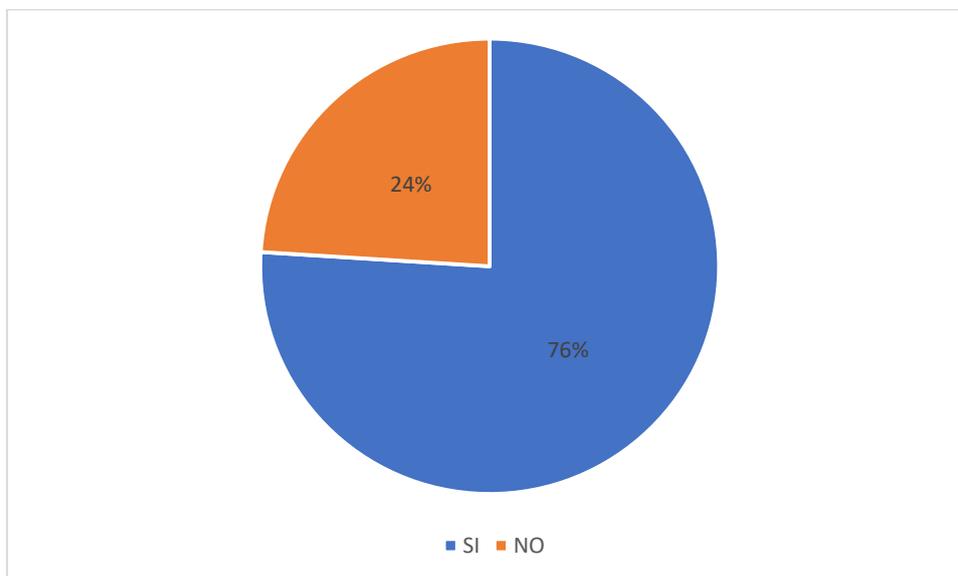


Figura 12. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Usted es consciente del daño que existe en la reserva ecológica por el cambio climático?
Antepará, 2021

En la figura 12, se puede interpretar que un 76% (38) están conscientes de los daños ambientales e identifican las causas que provocan estos daños, pero un 24% (12) no están interesados en los daños existentes en el lugar de estudio. De la misma forma, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la séptima pregunta de la encuesta (Figura 13).

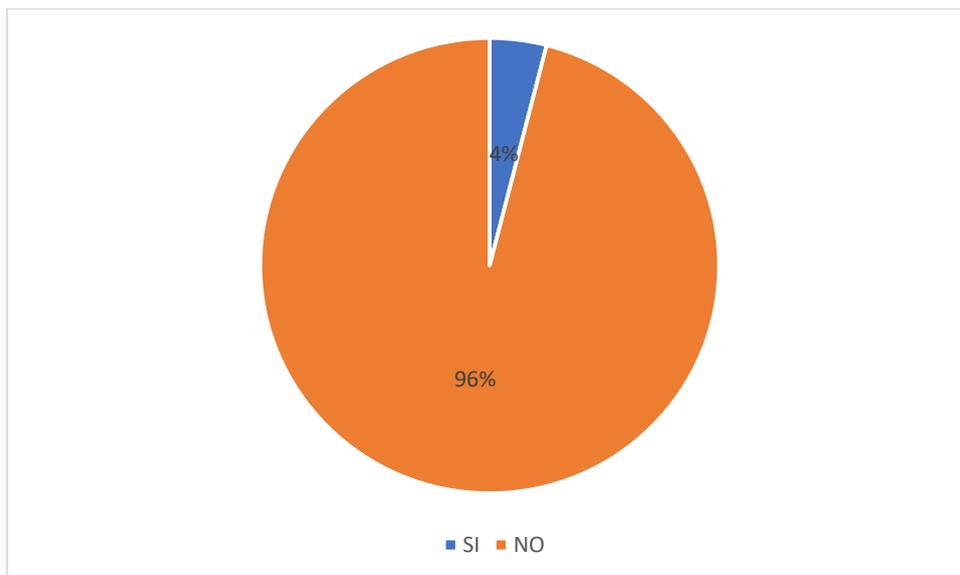


Figura 13. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Usted cree que se da la debida importancia a los problemas ambientales provocado por el cambio climático por parte de las autoridades del estado?

Antepara, 2021

En la figura 13 hay un 96% (48) de las personas encuestadas en la parroquia Taura que indicaron que las autoridades encargadas en el manejo del ambiente no han demostrado interés en resolver los problemas ambientales de la zona, y solo el 4% (2) mencionaron que si ha habido por muy pocos gobiernos interés en resolver los problemas ambientales. De la misma forma, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la octava pregunta de la encuesta (Figura 14).

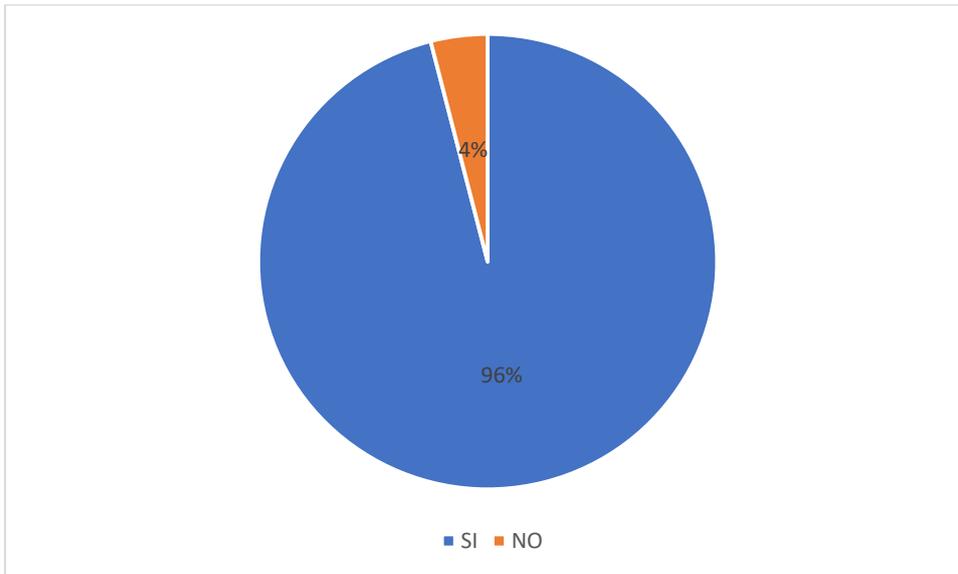


Figura 14. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Hay la necesidad de crear o mejorar leyes ambientales para proteger la biodiversidad de la reserva ecológica Manglares de Churute? Antepara, 2021

En la figura 14 un 96% (48) de encuestados indicaron que no solo es necesario crear sino mejorar las leyes ambientales existentes, pero que desconocen mucho de temas legales, y un 4% (2) manifestaron no saber nada al respecto. De la misma forma, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la novena pregunta de la encuesta (Figura 15).

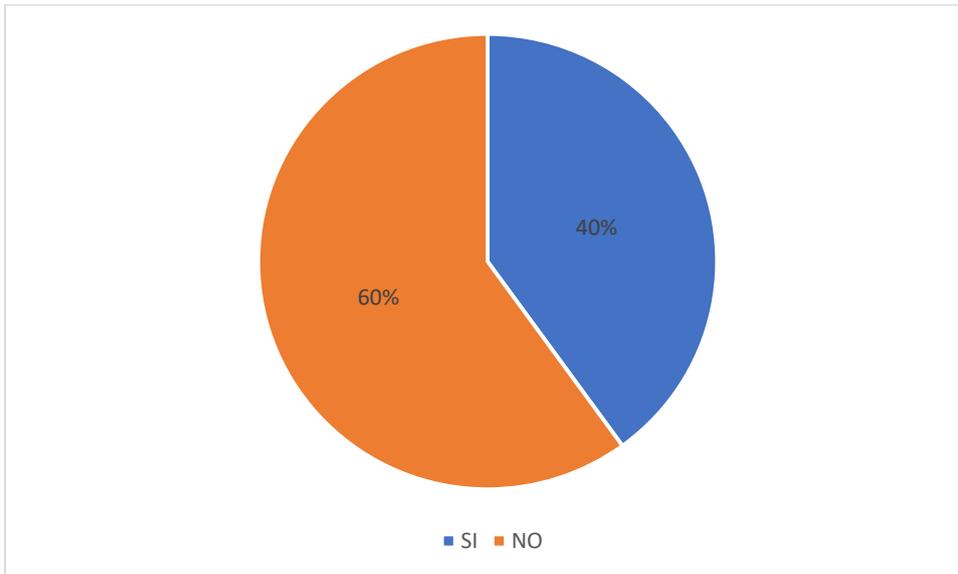


Figura 15. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Los visitantes cuando van al lugar están comprometidos en cuidar el medioambiente?
Antepara, 2021

En la figura 15 el 60% (30) mencionaron que el comportamiento de turistas en el sector no es el adecuado con frecuencia, un 40% (20) mencionaron que si cumplen con las reglas de comportamiento dentro de la REMCH. De la misma forma, se realizó una gráfica porcentual, para la interpretación de la décima pregunta de la encuesta (Figura 16).

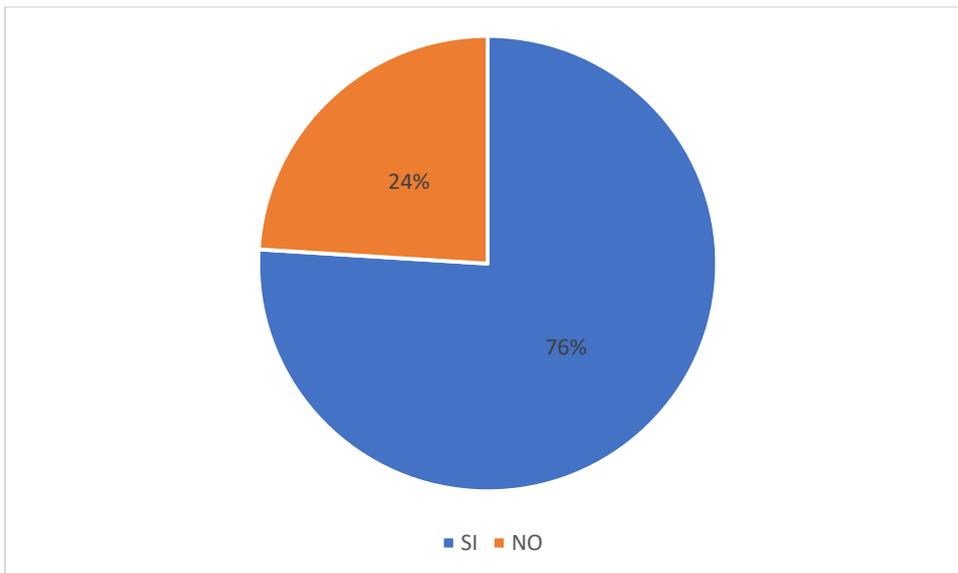


Figura 16. Valoración porcentual de la respuesta de los entrevistados a la pregunta: ¿Considera que los cambios climáticos son provocados por el exceso de consumo de recursos naturales por parte del hombre?
Antepara, 2021

En la figura 16 hay un porcentaje del 76% (38) que mencionaron que efectivamente los cambios climáticos se dan por el exceso de explotación de recursos naturales, en cambio, un 24% (12) indicaron que no necesariamente.

4.2. Estudio del nivel de vulnerabilidad en la Reserva Ecológica Manglares de Churute aplicando el método SAVS

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se debe investigar los inventarios de las especies de mangle, mamíferos y aves de la Reserva Ecológica Manglares de Churute; a través de investigaciones de fuentes confiables.

Cabe indicar que el siguiente registro por parte de la Universidad Central del Ecuador (2016) en la tabla 3 se realizó en los Senderos Cerros Mate y Pancho Diablo.

Tabla 3. Inventario de la flora en los senderos Cerro Mate y Pancho Diablo

ESPECIES	FAMILIAS	HÁBITO	NOMBRE COMÚN	Pancho Diablo	Cerro Mate
<i>Acacia riparia</i>	Fabaceae	Liana	Cariño de Suegra	x	x
Kunth					
<i>Acacia tenuifolia</i>	Fabaceae	Liana	Uña de Gato		x
(L.) Willd.					
<i>Acanthocladus guayaquilensis</i>	Polygalaceae	Árbol	Jaivita, Huesito, Coradillo	x	x
B. Eriksen & B. Stähl					
<i>Acanthosyris glabrata</i>	Santalaceae	Árbol	Espino	x	x
(Stapf) Stauffer					
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltld.	Solanaceae	Arbusto	Sauco, Pico Pico	x	x
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Arbolito	Naranjero del Monte		x
<i>Adelia triloba</i> (Müll. Arg.) Hemsl.	Euphorbiaceae	Arbolito	Espino Blanco	x	x
<i>Adiantum tetraphyllum</i>	Pteridaceae	Hierba	Culantrillo		x
Humb. & Bonpl. ex Willd.					
<i>Anemopaegma chrysanthum</i>	Bignoniaceae	Liana	Bejuco de Gallinero	x	
Dugand					
<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Árbol	Guanabana		x
L.					
* <i>Anthurium dolichostachy-</i>	Araceae	Hierba	Puchse		x

chyum Sodiro

<i>Aphelandra glabrata</i> Willd. ex Nees	Acanthaceae	Arbusto	Cresta de Gallo	x	
* <i>Aphelandra guayasii</i> Wassh.	Acanthaceae	Arbusto	Cresta de Gallo	x	
<i>Attalea colenda</i> (O.F. Cook) Balslev & A.J. Hend.	Arecaceae	Árbol	Palma Real	x	x
<i>Bactris coloniata</i> L.H. Bailey	Arecaceae	Árbol	Chontilla	x	x
* <i>Bauhinia seminarioi</i> Harms ex Eggers	Fabaceae	Arbusto	Pata de Vaca	x	x
<i>Bertiera procumbens</i> K. Schum. & K. Krause	Rubiaceae	Arbusto	Ameruca		x
<i>Callisia cordifolia</i> (Sw.) E.S. Anderson & Woodson	Commelinaceae	Hierba	Hierba de Caracol		x
<i>Capparidastrium frondosum</i> (Jacq.) X. Cornejo & Iltis	Capparaceae	Arbolito	Sebastián		x
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Salicaceae	Arbolito	Espina del Demonio		x
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Árbol	Peine	x	x
<i>Cassia grandis</i> L. f.	Fabaceae	Árbol	Caña Fistula		x

<i>Castilla elastica</i> subsp. <i>gummifera</i> (Miq.) C.C. Berg	Moraceae	Árbol	Caucho		x
* <i>Cecropia litoralis</i> Snethl.	Urticaceae	Árbol	Guarumo	x	x
<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	Árbol	Cedro		x
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	Árbol	Uña de Gato		x
<i>Centrolobium ochroxylum</i> Rose ex Rudd	Fabaceae	Árbol	Amarillo	x	x
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Fabaceae	Vena	Barbasquillo		x
<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	Amaranthaceae	Liana	Tinta	x	
<i>Chomelia ecuadorensis</i> (K. Schum. & K. Krause) Steyerm.	Rubiaceae	Árbol	Cafetillo		x
<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	Sapotaceae	Árbol	Sapotillo, Caimitillo Colorado	x	x
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> subsp. <i>pachycarpum</i> Pires & T.D. Pen	Sapotaceae	Árbol	Caimitillo		x
* <i>Citharexylum gentryi</i> Moldenke	Verbenaceae	Árbol	Citaro		x
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Moraceae	Árbol	Moral Bobo	x	
* <i>Clavija eggersiana</i> Mez	Primulaceae	Arbusto	Huevo de Tigre	x	
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Polygonaceae	Árbol	Licuanco	x	x

<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Bixaceae	Árbol	Bototillo	x	x
<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	Hierba	Arrastradora		x
<i>Connarus nervatus</i> Cuatrec.	Connaraceae	Liana	Pepa de Pava	x	
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae	Árbol	Laurel		x
<i>Cordia collococca</i> L.	Boraginaceae	Árbol	Tutumbe	x	x
<i>Costus villosissimus</i> Jacq.	Costaceae	Hierba	Caña Agria		x
<i>Coussapoa villosa</i> Poepp. & Endl.	Urticaceae	Hemiepífita	Mata Palo	x	
* <i>Croton churutensis</i> Riina & Cornejo	Euphorbiaceae	Árbol	Chala grande		x
<i>Croton schiedeianus</i> Schltld.	Euphorbiaceae	Árbol	Ajicillo	x	x
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	Sapindaceae	Árbol	Pialde	x	
<i>Cydista decora</i> (S. Moore) A.H. Gentry	Bignoniaceae	Liana	Bejuso	x	
<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth.	Fabaceae	Árbol	Cocobolo	x	x
* <i>Cynophalla heterophylla</i> (Ruiz & Pav. ex DC.) H.H. Iltis ex X. Cornejo	Capparaceae	Arbusto	Sebastián	x	x
<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R. Johnst.	Thymelaeaceae	Árbol	Sapan		x
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	Subarbusto	Pega Pega		x
* <i>Dichapetalum asplundeanum</i> Prance	Dichapetalaceae	Árbol	Morocho		x
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ebenaceae	Árbol	Ebano, Caimitillo	x	x

Lanudo						
<i>Drypetes amazonica</i> Steyererm.	Putranjivaceae	Árbol	Gulumpara	x		x
<i>Erythrina berteroaana</i> Urban	Fabaceae	Árbol	Porotillo			x
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	Árbol	Porotillo	x		
<i>Erythroxylum acuminatum</i> Ruiz & Pav.	Erythroxylaceae	Árbol	Coca	x		x
			Silvestre			
<i>Eschweilera integrifolia</i> (Ruiz & Pav. ex Miers) R. Knuth	Lecythidaceae	Árbol	Tasa	x		
<i>Eugenia</i> aff. <i>concava</i> B. Holst & M.L. Kawas.	Myrtaceae	Árbol	Guayabilla			x
<i>Eugenia</i> aff. <i>oerstedeana</i> O. Berg	Myrtaceae	Arbusto	Guayabito			x
			Morado			
<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Árbol	Arrayancillo			x
<i>Euphorbia insulana</i> Vell.	Euphorbiaceae	Hierba	Lecherillo			x
<i>Ficus jacobii</i> Vázq. Avila	Moraceae	Árbol	Higueron	x		x
			Blanco			
<i>Ficus membranacea</i> C. Wright	Moraceae	Hemiepífita	Higueron de Soga	x		
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	Moraceae	Hemiepífita	Higueron Rojo	x		x
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Phytolaccaceae	Árbol	Palo de Ajo	x		
<i>Gliricidia brenningii</i> (Harms) Lavin	Fabaceae	Árbol	Yuca de Ratón	x		x
<i>Guapira myrtiflora</i> (Standl.) Lundell	Nyctaginaceae	Árbol	Jaboncillo	x		
<i>Guarea glabra</i> Vahl	Meliaceae	Árbol	Colorado	x		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	Árbol	Guasmo	x		x

<i>Guettarda acreana</i> K. Krause	Rubiaceae	Árbol	Guayaba de Monte	x	x
<i>Gustavia angustifolia</i> Benth.	Lecythidaceae	Árbol	Membrillo	x	x
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Rubiaceae	Arbusto	Cafetillo		x
<i>Handroanthus chrysan- thus</i> subsp. <i>pluvicola</i>	Bignoniaceae	Árbol	Guayacan		x
<i>Heteropsis ecuadorensis</i> Sodirol	Araceae	Hemiepí- fita	Mimbres	x	
<i>Inga acuminata</i> Benth.	Fabaceae	Árbol	Guaba Chonta	x	
<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae	Árbol	Guaba Bejuco		x
<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	Fabaceae	Árbol	Guabo Blanca	x	
<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	Árbol	Guaba de mico	x	x
<i>Ixora</i> prob.sp. nov. "chu- rutensis"	Rubiaceae	Arbusto	Cafetillo	x	x
<i>Klarobelia lucida</i> (Diels) Chatrou	Annonaceae	Árbol	Negrito	x	x
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (ex Ham.) Hitchc. & Chase	Poaceae	Hierba	Carricillo		x
<i>Leucaena trichodes</i> (Jacq.) Benth.	Fabaceae	Árbol	Pela Caballo		x
<i>Lonchocarpus atropurpu- reus</i> Benth.	Fabaceae	Árbol	Tinto		x
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	Lygodiaceae	Hierba	Helecho Trepador		x
<i>Machaerium millei</i> Standl.	Fabaceae	Árbol	Cabo de Hacha	x	x
<i>Malvaviscus concinus</i> Kunth	Malvaceae	Arbusto	Cucarda del		x

				Monte		
** <i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Árbol	Mango			x
<i>Manihot brachyloba</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Arbusto	Yuca de Gallinazo			x
<i>Maquira guianensis</i> subsp. <i>costaricana</i> (Standl.) C.C. Berg	Moraceae	Árbol	Tillo	x		x
<i>Matisia</i> aff. <i>cordata</i> Bonpl.	Malvaceae	Árbol	Sapotillo	x		x
<i>Monstera pinnatipartita</i> Schott	Araceae	Hemiepipífita	Costilla de Adán			x
<i>Mouriri myrtilloides</i> (Sw.) Poir.	Melastomataceae	Arbusto	Guayabilla	x		x
<i>Muntingia calabura</i> L.	Muntingiaceae	Árbol	Niguito			x
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Myrtaceae	Árbol	Catán, Seca	x		
<i>Nectandra</i> aff. <i>martini-censis</i> Mez	Lauraceae	Árbol	Aguacatillo	x		
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Malvaceae	Árbol	Balsa, Boya	x		x
<i>Ocotea veraguensis</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	Árbol	Canelo	x		x
<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	Vena	Pito			x
<i>Pachira rupicola</i> (A. Robyns) W.S. Alverson	Malvaceae	Árbol	Ceibo, Beldaquillo	x		x
<i>Paragonia pyramidata</i> (Rich.) Bureau	Bignoniaceae	Liana	Soga de Cesto			x
<i>Passiflora filipes</i> Benth.	Passifloraceae	Vena	Bedoca			x
<i>Passiflora macrophylla</i> Spruce ex Mast.	Passifloraceae	Arbolito	Hoja Jíbara			x
<i>Petrea volubilis</i> L.	Verbenaceae	Liana	Pilchi de	x		

Soga					
<i>Phyllanthus juglandifolius</i> subsp. <i>cornifolius</i> (Kunth) G.L. Webster	Phyllanthaceae	Árbol	Culo Pesado		x
* <i>Phytelephas aequatorialis</i> Spruce	Arecaceae	Árbol	Tagua		x
<i>Piptocarpha poeppigiana</i> (DC.) Baker	Asteraceae	Liana	Soga Blanca	x	
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Nyctaginaceae	Vena	Uña de Gato	x	x
<i>Pouteria cordiformis</i> T.D. Penn.	Sapotaceae	Árbol	Caimitillo	x	x
<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	Sapotaceae	Árbol	Cauje	x	
* <i>Pradosia montana</i> T.D. Penn.	Sapotaceae	Árbol	Caimitillo, Lusumbe	x	x
* <i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	Malvaceae	Árbol	Beldaco	x	x
<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Fabaceae	Árbol	Guachapeli	x	x
<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.	Rubiaceae	Arbusto	Cafetillo		x
<i>Randia pubistyla</i> C. Gust.	Rubiaceae	Arbolito	Crucita		x
<i>Renealmia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	Zingiberaceae	Hierba	San Juanito	x	
<i>Rhipidocladum racemiflorum</i> (Steud.) McClure	Poaceae	Hierba	Suro		x
<i>Sapium laurifolium</i> (A. Rich.) Griseb.	Euphorbiaceae	Árbol	Cauchillo	x	
<i>Senna mollissima</i> var. <i>mollissima</i>	Fabaceae	Árbol	Abejón, Bainillo		x
<i>Simira ecuadorensis</i> (Standl.)	Rubiaceae	Árbol	Colorado,	x	

Steyerm.			Chuzo		
<i>Solanum</i> aff. <i>umbellatum</i> Mill.	Solanaceae	Arbusto	Tacuri		x
<i>Solanum hazenii</i> Britton	Solanaceae	Arbusto	Tacuri		x
			Blanco		
<i>Sorocea sprucei</i> (Baill.) J.F. Macbr.	Moraceae	Árbol	Tillo		x
			Sabanero		
<i>Spondias</i> <i>mombin</i> L.	Anacardiaceae	Árbol	Ovo Amarillo	x	x
<i>Stylogyne</i> aff. <i>turbacensis</i> (Kunth) Mez	Primulaceae	Árbol	Mangle	x	
			Dulce,		
			Manglillo		
* <i>Talisia setigera</i> Radlk.	Sapindaceae	Árbol	Ovo	x	
			Montañero		
<i>Talisia</i> aff. <i>setigera</i> Radlk.	Sapindaceae	Árbol	Ovo	x	
			Montañero		
** <i>Tectona</i> <i>grandis</i> L. f.	Lamiaceae	Árbol	Teca		x
<i>Toxosiphon</i> <i>carinatus</i> (Little) Kallunki	Rutaceae	Arbusto	Tuntia	x	x
<i>Trema</i> <i>micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	Árbol	Sapán de	x	
			Paloma		
<i>Trichilia elegans</i> subsp. <i>elegans</i>	Meliaceae	Árbol	Candelilla	x	x
<i>Trichilia hirta</i> L.	Meliaceae	Arbolito	Grosella de		x
			Monte		
<i>Trichilia</i> <i>moschata</i> subsp. <i>moschata</i>	Meliaceae	Arbolito	Canelo	x	
			Cedrillo		
<i>Triplaris</i> <i>cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Polygonaceae	Árbol	Fernán	x	x
			Sánchez		
<i>Turbina</i> <i>abutiloides</i> (Kunth) O'Donell	Convolvulaceae	Vena	Floron	x	
			lanoso		
* <i>Verbesina</i> <i>minuticeps</i>	Asteraceae	Arbusto	Colla Partida		x

S.F. Blake <i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Asteraceae	Arbolito	Chilca, Biso		x
<i>Vitex gigantea</i> Kunth	Lamiaceae	Árbol	Pechiche	x	x
<i>Zamia poeppigiana</i> Mart.	Zamiaceae	Árbol	Palma de Goma		x
& Eichler <i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	Rutaceae	Árbol	Azafran, Tachuelo, Piñuelo	x	
<i>Zanthoxylum aff. martini-cense</i> (Lam.) DC.	Rutaceae	Árbol	Azafran		x
<i>Ziziphus cinnamomum</i> Triana & Planch.	Rhamnaceae	Árbol	Ebanon	x	

Nota. Inventario de la flora realizado por el Ministerio de Ambiente y Agua (2007)
Antepara, 2021

En la tabla 3 se puede observar la clasificación de flora en la zona de los cerros Mate y Pancho Diablo, se registró en esta zona de estudio más de 700 especies de vegetales que corresponden al 39% de la flora en toda la REMCH. En la tabla 4 son especies representativas de flora y endémica de REMCH (Ministerio de Ambiente y Agua, 2007).

Tabla 4. Inventario de flora representativa en la REMCH

Nombre común	Nombre científico	Familia
Mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	Aviceniaceae
Mangle rojo	<i>Rhizophora harrisonii</i>	Rhizopohoraceae
Mangle Jelí	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae
Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizopohoraceae
Moral bobo	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae

Bálsamo	<i>Myroxy balsaum</i>	Fabaceae
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae
Palosanto	<i>Bursera graveolens</i>	Burseraceae

Nota. Inventario realizado por el Ministerio de Ambiente y Agua en el año 2007 Antepara, 2021

En la tabla 4 se visualiza la clasificación de la flora representativa en la REMCH. Se encuentra un tipo de vegetación boscosa, con palmas y árboles; se registra 450 especies de plantas; cinco especies de manglar. Adicionalmente, 25 especies son árboles maderables. A continuación, se realizó la clasificación de la flora endémica categorizando por amenaza.

Tabla 5. Clasificación de la flora endémica y categoría de amenaza

Nombre científico	Familia	Categoría de amenaza
<i>Prestonia Parvifolia</i>	Apocynaceae	CR
<i>Mikania tafallana</i>	Asteraceae	CR
<i>Begonia asympeltata</i>	Begoniaceae	CR
<i>Klarobelia lucida</i>	Annonaceae	EN
<i>Tilandsia Acosta solisii</i>	Bromeliaceae	EN
<i>Capparis heteriphylla</i>	Capparaceae	EN
<i>Bauhinia flagelliflora</i>	Fabaceae	EN
<i>Dichapetalum</i>	Dichapetalaceae	VU
<i>asplundeanum</i>		
<i>Thibaudia gunnarii</i>	Ericaceae	VU
<i>Dryadella elata</i>	Orchidaceae	VU

Nota. CR: En peligro crítico; EN: En peligro; VU: Vulnerable Antepara, 2021

En la tabla 5 se observa la clasificación de las especies endémicas en la

reserva ecológica Manglares de Churute.

Se procedió a realizar una tabla para la clasificación de los mamíferos y su categoría de amenaza (SIMBIOE, 2000).

Tabla 6. Clasificación de mamíferos y su categoría de amenaza en el Ecuador y el mundo según SIMBIOE

Nombre común	Nombre científico	Ecuador (CA)	Global (CA)
Murciélago de cola libre de cabrera	<i>Cabreramops aequatorianus</i>	EN	VU
Murciélago ahumado del suroccidente	<i>Amorphochilus schnablii</i>	VU	VU
Murciélago longirostro del suroccidente	<i>Lonchophylla hesperia</i>	VU	VU
Murciélago vespertino del suroccidente	<i>Eptesicus innoxius</i>	VU	VU
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	VU	LC

Nota. EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor Antepara, 2021

En la tabla 6 se observa la clasificación de mamíferos, tomando en cuenta que su categoría de amenaza tanto en Ecuador como en nivel global es vulnerable.

De manera consiguiente se procedió a realizar una tabla para la clasificación de anfibios y reptiles con su categoría de amenaza.

Tabla 7. Clasificación de anfibios y reptiles y su categoría de amenaza según SIMBIOE

Nombre científico	Familia	Categoría de amenaza
<i>Ceratophrys stolzmanni</i>	Ceratophryidae	VU
<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	Hylidae	LC
<i>Leptodactylus labrosus</i>	Leptodactylidae	LC
<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Dendrobatidae	VU
<i>E. pustulatus</i>	Leiuperidae	LC
<i>Phrynohyas venulosa</i>	Hylidae	LC
<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	LC

Nota. EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor
Antepara, 2021

En la tabla 7 se observa la clasificación de anfibios y reptiles, tomando en cuenta que su categoría de amenaza es de menor preocupación.

De manera consiguiente, se procedió a realizar una tabla para la clasificación de aves con su categoría de amenaza.

Tabla 8. Clasificación de aves según su categoría de amenaza según SIMBIOE

Nombre común	Nombre científico	Ecuador (CA)	Global (CA)
Gritador		EN	LC
unicornio o	<i>Anhima cornuta</i>		
Canclón			
Paloma	<i>Leptotila</i>	EN	VU
ventriocrácea	<i>ochraceiventris</i>		
Gavilán dorsigrís	<i>Leucopternis</i>	EN	EN
	<i>occidentalis</i>		
Colaespina	<i>Synallaxis tiths</i>	EN	EN

cabecinegruzca			
Rascón montés	<i>Aramides wolfi</i>	EN	VU
moreno			
Estrellita chica	<i>Chaetocercus</i>	VU	VU
	<i>bombus</i>		
Perico cachetigris	<i>Brotogeris</i>	VU	EN
	<i>pyrrhopterus</i>		
Rascahojas	<i>Hydocryptus</i>	VU	VU
capuchirrufa	<i>erythrocephalus</i>		
Garceta	<i>Egretta tricolor</i>	LC	LC
Pato silbón	<i>Dendrocygna</i>	LC	LC
canelo	<i>bicolor</i>		
Garza nocturna	<i>Nycticorax</i>	LC	LC
coroninegra			

Nota: EN: En peligro, VU: Vulnerable; LC: Preocupación menor
Antepara, 2021

En la tabla 8 se observa la clasificación de aves, tomando en cuenta que su categoría de amenaza en Ecuador está en peligro y muy pocas especies están vulnerables o presentan menor preocupación; por lo tanto, en el nivel global es vulnerable, existe menor preocupación; muy pocas especies están en peligro.

4.2.1. Sensibilidad

Para estimar el valor de la sensibilidad se consideraron cinco puntos fundamentales como: dependencia de un hábitat y/o especializado, tolerancia u umbrales ambientales, dependencia de factores desencadenantes o señales,

dependencia de interacciones inter-específicas y especies raras o endémicas. La base de datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN permitió determinar los hábitats de cada especie para posteriormente asignarle el valor correspondiente.

Para realizar el análisis de la dependencia de un hábitat, se debe investigar de fuentes confiables (Ministerio de Ambiente y Agua, 2007).

Tabla 9. Valorización de la dependencia de un hábitat y/o micro hábitat especializado de las especies de mangle

Nombre común	Nombre científico	Familia	Grado de dependencia	Valor
Mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	Aviceniaceae	Moderado	2
Mangle rojo	<i>Rhizophora harrisonii</i>	Rhizophoraceae	Alto	3
Mangle Jelí	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae	Bajo	1
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	Alto	3
Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizophoraceae	Moderado	2
Moral bobo	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae	Bajo	1
Bálsamo	<i>Myroxy balsaum</i>	Fabaceae	Bajo	1
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Moderado	2

Palosanto	<i>Bursera</i>	Burseraceae	Moderado	2
	<i>graveolens</i>			

Nota. Inventario de la flora realizado por el Ministerio de Ambiente y Agua (2007)
Antepara, 2021

En la tabla 9 se observa la valorización del grado de dependencia de cada especie de mangle, donde se observa que el mangle rojo y blanco tienen alto grado de dependencia; el mangle rojo, colorado, el guayacán y el palosanto tiene un grado de dependencia medio; y el mangle jeli, moral bobo y el bálsamo su grado es bajo.

A continuación, se realizó una tabla para la valorización de la dependencia de hábitat de los mamíferos (SIMBIOE, 2000).

Tabla 10. Valorización de la dependencia de un hábitat y/o un micro hábitat especializado del mamífero

Nombre común	Nombre científico	Grado de dependencia	Valor
Murciélago de cola	<i>Cabreramops aequatorianus</i>	Moderado	2
Liebre de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Alto	3
Murciélago ahumado del suroccidente	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Moderado	2
Murciélago longirostro del suroccidente	<i>Lonchophylla hesperia</i>	Moderado	2

Murciélago vespertino del suroccidente	<i>Eptesicus innoxius</i>	Moderado	2
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	Alto	3

Nota. Inventario de SIMBIOE (2007)
Antepara, 2021

En la tabla 10 se observa la valorización del grado de dependencia de cada especie de mamífero, donde se observa las distintas especies de murciélagos tienen moderado grado de dependencia; y la liebre de cabrera y el mono aullador su grado de dependencia es alto.

Se procedió a realizar una tabla para la valorización de la dependencia de hábitat de los anfibios y reptiles

Tabla 11. Valorización de la dependencia de un hábitat y/o un microhábitat especializado de los anfibios y reptiles

Nombre científico	Familia	Grado de dependencia	Valor
<i>Ceratophrys stolzmanni</i>	Ceratophryidae	Bajo	1
<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	Hylidae	Bajo	1
<i>Leptodactylus labrosus</i>	Leptodactylidae	Bajo	1
<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Dendrobatidae	Bajo	1
<i>E. pustulatus</i>	Leiuperidae	Bajo	1
<i>Phrynohyas Venulosa</i>	Hylidae	Bajo	1

<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	Bajo	1
-------------------------	---------	------	---

Nota. Inventario de SIMBIOE (2007)
Antepara, 2021

En la tabla 11 se observa la valorización del grado de dependencia de cada especie de anfibios y reptiles, donde se observa tienen un bajo grado de dependencia.

Se procedió a realizar una tabla para la valorización de la dependencia de hábitat de las aves.

Tabla 12. Valorización de dependencia de un hábitat y/o un microhábitat especializado de las aves

Nombre común	Nombre científico	Grado de dependencia	Valor
Gritador	<i>Anhima cornuta</i>	Alto	3
unicornio o Canclón			
Paloma	<i>Leptotila</i>	Bajo	1
ventriocrácea	<i>ochraceiventris</i>		
Gavilán dorsigrís	<i>Leucopternis</i>	Bajo	1
	<i>occidentalis</i>		
Colaespina	<i>Synallaxis tiths</i>	Alto	1
cabecinegruzca			
Rascón montés	<i>Aramides wolffi</i>	Moderado	2
moreno			
Estrellita chica	<i>Chaetocercus</i>	Moderado	2
	<i>bombus</i>		

Perico cachetigris	<i>Brotogeris</i>	Alto	3
	<i>pyrrhopterus</i>		
Rascahojas	<i>Hydocryptus</i>	Alto	3
capuchirrufa	<i>erythrocephalus</i>		
Garceta	<i>Egretta tricolor</i>	Alto	3
Pato silbón	<i>Dendrocygna</i>	Alto	3
canelo	<i>bicolor</i>		
Garza nocturna	<i>Nycticorax</i>	Alto	3
coroninegra	<i>nycticorax</i>		

Nota. Inventario de SIMBIOE (2007)
Antepara, 2021

En la tabla 12 se observa la valorización del grado de dependencia de cada especie de ave, donde se observa que el rascón montés moreno y estrellita chica tiene un grado de dependencia moderado; la paloma ventriocrácea y el gávilan dorsigris su grado de dependencia es bajo; y las demás especies tiene alto grado de dependencia.

Los resultados de las tolerancias ambientales (Ej: temperatura, precipitación, niveles de oxígeno, humedad) de las especies de mangle se pudo obtener a través Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2011).

Tabla 13. Dependencia de factores ambientales de los diferentes tipos de mangles

Nombre común	Nombre científico	Vulnerabilidad fisiológica a las variables climáticas	Grado de dependencia	Valor
Mangle negro	<i>Avicenia</i>	No tolera la baja disponibilidad de oxígeno debido a	Alto	3
	<i>germinas</i>			

		inundaciones provocado por temporadas lluviosas		
Mangle rojo	<i>Rhizophora harrisonii</i>	Es intolerante a las bajas temperaturas y es sensible a la falta de oxígeno del suelo	Moderado	2
Mangle Jelí	<i>Conocarpus erectus</i>	No tolera las zonas de inundación y salinidad	Alto	3
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	No tolera temperaturas mínimas e inundaciones	Alto	3
Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>	Es intolerante a las sombras y a las bajas temperaturas	Moderado	2

Nota. Inventario de UICN (2011)
Antepara, 2021

En la tabla 13 se observa la valorización del grado de dependencia de cada especie de ave, donde se observa que el mangle rojo y colorado tienen un grado de dependencia moderado; mientras tanto el mangle negro, jeli y blanco tienen alto grado de dependencia.

Se procedió a realizar una tabla para la valorización de la dependencia de factores ambientales de mamíferos.

Tabla 14. Dependencia de factores ambientales de mamíferos

Nombre común	Nombre científico	Grado de dependencia de factores ambientales	Valor
Murciélago de cola	<i>Cabreramops aequatorianus</i>	Moderado	2

Liebre de cabrera	<i>Pipistrellus</i>	Alto	3
	<i>pygmaeus</i>		
Murciélago ahumado del suroccidente	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Moderado	2
Murciélago longirostro del suroccidente	<i>Lonchophylla hesperia</i>	Moderado	2
Murciélago vespertino del suroccidente	<i>Eptesicus innoxius</i>	Moderado	2
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	Alto	3

Nota. Inventario de UICN (2011)
Antepara, 2021

En la tabla 14 se observa la valorización del grado de dependencia de cada especie de mamífero, donde se observa que la liebre de cabrera y mono aullador tienen un grado de dependencia alto; mientras tanto que las distintas especies de murciélagos tienen un moderado grado de dependencia.

Se procedió a realizar una tabla para la valorización de la dependencia de factores ambientales de anfibios y reptiles.

Tabla 15. Dependencia de factores ambientales de anfibios y reptiles

Nombre científico	Familia	Grado de dependencia	Valor
<i>Ceratophrys stolzmanni</i>	Ceratophryidae	Moderado	2
<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	Hylidae	Moderado	2
<i>Leptodactylus</i>	Leptodactylidae	Moderado	2

<i>labrosus</i>			
<i>Hyloxalus</i>	Dendrobatidae	Alto	3
<i>infraguttatus</i>			
<i>E. pustulatus</i>	Leiuperidae	Alto	3
<i>Phrynohyas venulosa</i>	Hylidae	Alto	3
<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	Bajo	1

Nota. Inventario de UICN (2011)
Antepara, 2021

En la tabla 15 se observa la valorización del grado de dependencia de cada especie de anfibios y reptiles, donde se observa que *Ceratophrys stolzmanni*, *Hyloscirtus alytolylax*, *Leptodactylus labrosus* tienen un grado de dependencia moderado; mientras tanto que *Hyloxalus infraguttatus*, *E. pustulatus* y *Phrynohyas venulosa* tienen un alto grado de dependencia y por último *Smilisca phaeota* con bajo grado de dependencia.

Se procedió a realizar una tabla para la valorización de la dependencia de factores ambientales de aves.

Tabla 16. Dependencia de factores ambientales de las aves

Nombre común	Nombre científico	Grado de dependencia	Valor
Gritador unicornio o Canclón	<i>Anhima cornuta</i>	Alto	3
Paloma ventriocrácea	<i>Leptotila ochraceiventris</i>	Alto	3
Gavilán dorsigrís	<i>Leucopternis occidentalis</i>	Alto	2
Colaespina cabecinegruzca	<i>Synallaxis tiths</i>	Alto	1
Rascón montés moreno	<i>Aramides wolffi</i>	Moderado	2
Estrellita chica	<i>Chaetocercus bombus</i>	Moderado	2
Perico cachetigrís	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Alto	3
Rascahojas capuchirrufa	<i>Hydocryptus erythrocephalus</i>	Alto	3
Garceta	<i>Egretta tricolor</i>	Alto	3
Pato silbón canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Alto	3
Garza nocturna coroninegra	<i>Nycticorax</i>	Alto	3

Nota. Inventario de UICN (2011)
Antepara, 2021

En la tabla 16 se observa la valorización del grado de dependencia de cada especie de aves, donde rascón montés moreno y estrellita chica tienen un grado de dependencia moderado; mientras tanto las demás especies de ave tienen un alto grado de dependencia.

4.2.2. Exposición

El resultado obtenido sobre las categorías de exposición de las especies de mangle, mamíferos, anfibios, reptiles y aves se basó en la investigación realizada por Armenta, Villa y Jácome (2016) manifestando que la temperatura media muestra un aumento de al menos 0.6⁰C en el periodo 2011-2040 Y 1 ⁰c en 2041-2070 Y 2071-2100 bajo un escenario optimista, indicando que habría un mayor incremento de la temperatura media en regiones como: La amazonía, la Costa y Galápagos.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la exposición de las especies de mangle en variaciones de temperatura (Armenta, Villa y Jácome, 2016).

Tabla 17. Exposición de las especies de mangle a variaciones de temperatura

Nombre común	Nombre científico	Incremento de la temperatura media anual (⁰ C)	Categoría de exposición	Valor
Mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Mangle rojo	<i>Rhizophora harrisonii</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Mangle Jelí	<i>Conocarpus erectus</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1

Antepara, 2021

En la tabla 17 se observa la categoría de exposición en las variaciones de temperatura de cada especie de mangle, donde todos tienen una categoría de exposición bajo.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la exposición de los mamíferos en variaciones de temperatura (Armenta, Villa y Jácome, 2016).

Tabla 18. Exposición de los mamíferos a variaciones de temperatura

Nombre común	Nombre científico	Incremento de la temperatura media anual (°C)	Categoría de exposición	Valor
Murciélago de cola	<i>Cabreramops aequatorianus</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Liebre de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Murciélago ahumado del suroccidente	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Murciélago longirostro del suroccidente	<i>Lonchophylla hesperia</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Murciélago vespertino del suroccidente	<i>Eptesicus innoxius</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1

Antepara, 2021

En la tabla 18 se observa la categoría de exposición en las variaciones de temperatura en mamíferos, donde todos tienen una categoría de exposición bajo.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la exposición de los anfibios y reptiles en variaciones de temperatura (Armenta, Villa y Jácome, 2016).

Tabla 19. Exposición de anfibios y reptiles a variaciones de temperatura

Nombre científico	Familia	Incremento de la temperatura media anual °C	Grado de exposición	Valor
<i>Ceratophrys stolzmanni</i>	Ceratophryidae	Menor a 2 ^o C	Bajo	1
<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	Hylidae	Menor a 2 ^o C	Bajo	1
<i>Leptodactylus labrosus</i>	Leptodactylidae	Menor a 2 ^o C	Bajo	1
<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Dendrobatidae	Menor a 2 ^o C	Bajo	1
<i>E. pustulatus</i>	Leiuperidae	Menor a 2 ^o C	Bajo	1
<i>Phrynohyas venulosa</i>	Hylidae	Menor a 2 ^o C	Bajo	1
<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	Menor a 2 ^o C	Bajo	1

Antepara, 2021

En la tabla 19 se observa la categoría de exposición en las variaciones de temperatura en anfibios y reptiles, donde todos tienen una categoría de exposición bajo.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la exposición de las aves en variaciones de temperatura (Armenta, Villa y Jácome, 2016).

Tabla 20. Exposición de las aves a variaciones de temperatura

Nombre común	Nombre científico	Incremento de la temperatura media anual °C	Grado de exposición	Valor
Gritador unicornio o Canclón	<i>Anhima cornuta</i>	Menor a 2 ^o C	Bajo	1

Paloma ventriocrácea	<i>Leptotila ochraceiventris</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Gavilán dorsigrís	<i>Leucopternis occidentalis</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Colaespina cabecinegruzca	<i>Synallaxis tiths</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Rascón montés moreno	<i>Aramides wolfi</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Estrellita chica	<i>Chaetocercus bombus</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Perico cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Rascahojas capuchirrufa	<i>Hydrocryptus erythrocephalus</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Garceta	<i>Egretta tricolor</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Pato silbón canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1
Garza nocturna coroninegra	<i>Nycticorax</i>	Menor a 2 ⁰ C	Bajo	1

Antepara, 2021

En la tabla 20 se observa la categoría de exposición en las variaciones de temperatura en aves, donde todos tienen una categoría de exposición bajo.

Para la precipitación, no presentaría cambios significativos con apenas incrementos de 1-10% y reducciones del 4% bajo un escenario “optimista”. En los escenarios intermedios ésta tendría incrementos entre 3-15% siendo los más significativos en el norte, centro y sur de la Amazonía y la Costa y la Sierra Central. Bajo un escenario “pesimista”, la precipitación se incrementaría en al menos un 10% en la mayor parte del país, y con los incrementos más altos en la sierra central y en el centro y sur de la Amazonía. En la región insular las

proyecciones de precipitación señalan incrementos superiores en un 10 – 20% en un escenario optimista y un 30% en el peor de los escenarios (Armenta, Villa, & Jácome, 2016).

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la exposición de las especies de mangles en variaciones de precipitación (Armenta, Villa y Jácome, 2016).

Tabla 21. Exposición de mangles a variaciones de precipitación

Nombre común	Nombre científico	Cambio en la precipitación anual (mm)	Categoría de exposición	Valor
Mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Mangle rojo	<i>Rhizophora harrisonii</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Mangle Jelí	<i>Conocarpus erectus</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2

Antepara, 2021

En la tabla 21 se observa la categoría de exposición en las variaciones de precipitación de cada especie de mangle, donde todos tienen una categoría de exposición moderado.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la exposición de los mamíferos en variaciones de precipitaciones (Armenta, Villa y Jácome, 2016).

Tabla 22. Exposición de los mamíferos a variación de precipitación

Nombre común	Nombre científico	Cambio en la precipitación anual (mm)	Categoría de exposición	Valor
Murciélago de cola	<i>Cabreramops</i>	Descenso mayor	Moderado	2

	<i>aequatorianus</i>	10 mm/año		
Liebre de cabrera	<i>Pipistrellus</i>	Descenso mayor	Moderado	2
	<i>pygmaeus</i>	10 mm/año		
Murciélago ahumado del suroccidente	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Descenso mayor	Moderado	2
		10 mm/año		
Murciélago longirostro del suroccidente	<i>Lonchophylla hesperia</i>	Descenso mayor	Moderado	2
		10 mm/año		
Murciélago vespertino del suroccidente	<i>Eptesicus innoxius</i>	Descenso mayor	Moderado	2
		10 mm/año		
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	Descenso mayor	Moderado	2
		10 mm/año		

Antepara, 2021

En la tabla 22 se observa la categoría de exposición en las variaciones de precipitación en mamíferos, donde todos tienen una categoría de exposición moderado.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la exposición de los anfibios y reptiles en variaciones de precipitaciones (Armenta, Villa y Jácome, 2016).

Tabla 23. Exposición de anfibios y reptiles a variación de precipitación

Nombre científico	Familia	Cambio en la precipitación anual	Grado de exposición	Valor
<i>Ceratophrys stolzmanni</i>	Ceratophryidae	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	Hylidae	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
<i>Leptodactylus</i>	Leptodactylidae	Descenso	Moderado	2

<i>labrosus</i>		mayor 10 mm/año		
<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Dendrobatidae	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
<i>E. pustulatus</i>	Leiuperidae	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
<i>Phrynohyas venulosa</i>	Hylidae	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2

Antepara, 2021

En la tabla 23 se observa la categoría de exposición en las variaciones de precipitación en anfibios y reptiles, donde todos tienen una categoría de exposición moderado.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la exposición de las aves en variaciones de precipitaciones (Armenta, Villa y Jácome, 2016).

Tabla 24. Exposición de las aves a la variación de la precipitación

Nombre común	Nombre científico	Cambio en la precipitación anual (mm)	Grado de exposición	Valor
Gritador unicornio o Canclón	<i>Anhima cornuta</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Paloma ventriocrácea	<i>Leptotila ochraceiventris</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Gavilán dorsigrís	<i>Leucopternis occidentalis</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2

Colaespina cabecinegruzca	<i>Synallaxis tiths</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Rascón montés moreno	<i>Aramides wolffi</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Estrellita chica	<i>Chaetocercus bombus</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Perico cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Rascahojas capuchirrufa	<i>Hydocryptus erythrocephalus</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Garceta	<i>Egretta tricolor</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Pato silbón canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2
Garza nocturna coroninegra	<i>Nycticorax</i>	Descenso mayor 10 mm/año	Moderado	2

Antepara, 2021

En la tabla 24 se observa la categoría de exposición en las variaciones de precipitación en aves, donde todos tienen una categoría de exposición moderado.

4.2.3. Capacidad Adaptativa

Para estimar de forma cualitativa la capacidad adaptativa se tomó información referencial de la investigación realizada por Lhumeau y Cordero (2012); Ministerio del Ambiente (2012).

Tabla 25. Capacidad de adaptación de las especies de mangle

Nombre común	Nombre científico	Capacidad de adaptación	Valor
Mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	Moderado	2
Mangle rojo	<i>Rhizophora harrisonii</i>	Bajo	3
Mangle Jelí	<i>Conocarpus erectus</i>	Bajo	3

Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Moderado	2
Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>	Moderado	2

Antepara, 2021

En la tabla 25 se observa la capacidad de adaptación de las especies de mangle, donde el mangle rojo y jeli tienen una capacidad de adaptación bajo; mientras que los mangles negro, blanco y color con adaptación moderado.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la capacidad de adaptación en los mamíferos (SIMBIOE, 2000).

Tabla 26. Capacidad de adaptación en mamíferos

Nombre común	Nombre científico	Capacidad de adaptación	Valor
Murciélago de cola	<i>Cabreramops aequatorianus</i>	Moderado	2
Liebre de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Moderado	2
Murciélago ahumado del suroccidente	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Moderado	2
Murciélago longirostro del suroccidente	<i>Lonchophylla hesperia</i>	Moderado	2
Murciélago vespertino del suroccidente	<i>Eptesicus innoxius</i>	Moderado	2
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	Moderado	2

Antepara, 2021

En la tabla 26 se observa la capacidad de adaptación de los mamíferos, donde todas las especies tienen una capacidad de adaptación moderado.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la capacidad de adaptación en anfibios y reptiles (SIMBIOE, 2000).

Tabla 27. Capacidad de adaptación de anfibios y reptiles

Nombre científico	Familia	Capacidad de adaptación	Valor
<i>Ceratophrys stolzmanni</i>	Ceratophryidae	Moderado	2
<i>Hyloscirtus alytolylax</i>		Moderado	2
	Hylidae		
<i>Leptodactylus labrosus</i>	Leptodactylidae	Moderado	2
<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Dendrobatidae	Moderado	2
<i>E. pustulatus</i>	Leiuperidae	Moderado	2
<i>Phrynohyas venulosa</i>	Hylidae	Moderado	2
<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	Moderado	2

Antepara, 2021

En la tabla 27 se observa la capacidad de adaptación de los anfibios y reptiles, donde todas las especies tienen una capacidad de adaptación moderado.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la capacidad de adaptación de las aves (SIMBIOE, 2000).

Tabla 28. Capacidad de adaptación de las aves

Nombre común	Nombre científico	Capacidad de adaptación	Valor
Gritador unicornio o Canclón	<i>Anhima cornuta</i>	Alto	3
Paloma ventriocrácea	<i>Leptotila ochraceiventris</i>	Moderado	2
Gavilán dorsigrís	<i>Leucopternis occidentalis</i>	Moderado	2
Colaespina cabecinegruzca	<i>Synallaxis tiths</i>	Moderado	2
Rascón montés moreno	<i>Aramides wolfi</i>	Moderado	2
Estrellita chica	<i>Chaetocercus bombus</i>	Moderado	2
Perico cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Moderado	2

Rascahojas	<i>Hydrocryptus</i>	Moderado	2
capuchirrufa	<i>erythrocephalus</i>		
Garceta	<i>Egretta tricolor</i>	Alto	3
Pato silbón canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Alto	3
Garza nocturna coroninegra	<i>Nycticorax</i>	Alto	3

Antepara, 2021

En la tabla 28 se observa la capacidad de adaptación de las aves, donde las especies gritador unicornio, garceta, pato silbón canelo y garza nocturna tienen una capacidad de adaptación alto; mientras que las especies paloma ventriocrácea, gavián dorsigrís, colaespina cabecinegruzca, rascón montés moreno, estrellita chica, perico cachetigris y rascahojas capuchirrufa tienen una capacidad de adaptación moderado

4.2.4. Capacidad Evolutiva

Para conocer la capacidad evolutiva de las flora y fauna de la reserva ecológica Manglares de Churute se encontró información en el informe nacional para el convenio sobre la diversidad biológica Ministerio del Ambiente del Ecuador (2010).

Tabla 29. Capacidad evolutiva de las diferentes especies de manglares

Nombre común	Nombre científico	Diversidad genética	Categoría de capacidad evolutiva	Valor
Mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	Presenta baja diversidad genética debido a su limitada distribución, tamaño poblacional, factores biogeográficos y ecológicos	Bajo	3

Mangle rojo	<i>Rhizophora harrisonii</i>	Presenta baja diversidad genética debido a su limitada distribución, tamaño poblacional, factores biogeográficos y ecológicos	Bajo	3
Mangle Jelí	<i>Conocarpus erectus</i>	Presenta baja diversidad genética debido a su limitada distribución, tamaño poblacional, factores biogeográficos y ecológicos	Bajo	3
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Presenta baja diversidad genética debido a su limitada distribución, tamaño poblacional, factores biogeográficos y ecológicos	Bajo	3
Mangle colorado	<i>Rhizophora mangle</i>	Presenta baja diversidad genética debido a su limitada distribución, tamaño poblacional, factores biogeográficos y ecológicos	Bajo	3

Antepara, 2021

En la tabla 29 se observa la capacidad evolutiva de las especies de mangle, donde todas las especies de mangle tienen la capacidad evolutiva bajo;

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la capacidad evolutiva en los mamíferos (SIMBIOE, 2000).

Tabla 30. Capacidad evolutiva de mamíferos

Nombre común	Nombre científico	Diversidad genética	Grado de capacidad evolutiva	Valor
Murciélago de cola	<i>Cabreramops aequatorianus</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Liebre de cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Presenta estructura genética extremadamente baja	Bajo	1
Murciélago ahumado del suroccidente	<i>Amorphochilus schnablii</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Murciélago longirostro del suroccidente	<i>Lonchophylla hesperia</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Murciélago vespertino del suroccidente	<i>Eptesicus innoxius</i>	Presenta estructura genética extremadamente baja	Bajo	1
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	Presenta estructura genética extremadamente baja	Bajo	1

Antepara, 2021

En la tabla 30 se observa la capacidad evolutiva de los mamíferos, donde el murciélago de cola, ahumado del suroccidente y longirostro del suroccidente tienen una capacidad evolutiva moderado; mientras que la liebre de cabrera, murciélago vespertino del suroccidente y mono aullador tienen una capacidad evolutiva bajo.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la capacidad evolutiva de anfibios y reptiles (SIMBIOE, 2000).

Tabla 31. Capacidad evolutiva de anfibios y reptiles

Nombre científico	Familia	Diversidad genética	Capacidad evolutiva	Valor
<i>Ceratophrys stolzmanni</i>	Ceratophryidae	Presenta estructura genética adaptable a cambios climáticos y evolución constante	Alto	3
<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	Hylidae	Presenta estructura genética adaptable a cambios climáticos y evolución constante	Alto	3
<i>Leptodactylus labrosus</i>	Leptodactylidae	Presenta estructura genética adaptable a cambios climáticos y evolución constante	Alto	3
<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Dendrobatidae	Presenta estructura genética adaptable a cambios climáticos y evolución constante	Alto	3
<i>E. pustulatus</i>	Leiuperidae	Presenta estructura genética adaptable a cambios climáticos y evolución constante	Alto	3

<i>Phrynohyas venulosa</i>	Hylidae	Presenta estructura genética adaptable a cambios climáticos y evolución constante	Alto	3
<i>Smilisca phaeota</i>	Hylidae	Presenta estructura genética adaptable a cambios climáticos y evolución constante	Alto	3

Antepara, 2021

En la tabla 31 se observa la capacidad evolutiva de los anfibios y reptiles, donde las especies tienen una capacidad evolutiva alto.

Se procedió a realizar una tabla para categorizar la capacidad evolutiva de las aves (SIMBIOE, 2000).

Tabla 32. Capacidad evolutiva de las aves

Nombre común	Nombre científico	Diversidad genética	Capacidad evolutiva	Valor
Gritador unicornio o Canclón	<i>Anhima cornuta</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Paloma ventriocrácea	<i>Leptotila ochraceiventris</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Gavilán dorsigrís	<i>Leucopternis occidentalis</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Colaespina cabecinegruzca	<i>Synallaxis tiths</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Rascón montés moreno	<i>Aramides wolfi</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2

Estrellita chica	<i>Chaetocercus bombus</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Perico cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Rascahojas capuchirrufa	<i>Hydrocryptus erythrocephalus</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Garceta	<i>Egretta tricolor</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Pato silbón canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2
Garza nocturna coroninegra	<i>Nycticorax</i>	Presenta variabilidad genética media	Moderado	2

Antepara, 2021

En la tabla 32 se observa la capacidad evolutiva de las aves, donde las especies tienen una capacidad evolutiva moderado.

4.3. Propuesta de medidas de adaptación que vayan de acuerdo a las necesidades ambientales para mitigar la vulnerabilidad en el área protegida de la REMCH.

Las medidas de adaptación se establecieron con la finalidad de minimizar los impactos ambientales y socioeconómicos ante el cambio climático en la Reserva Ecológica Manglares de Churute. Estas medidas se desarrollaron de acuerdo a las investigaciones encontradas mediante el sistema SAVS,

recopilación de datos según el INAMHI y encuesta a los pobladores del sector (CEPAL, 2014).

4.3.1. Medidas de adaptación

- Elaborar estudios futuros de cambios climáticos en la zona desarrollando modelos y análisis de las tendencias para reducir el grado de exposición de cada una de las especies que pertenecen al ecosistema REMCH.
- Crear zonas de protección absoluta donde se concentre un alto índice de biodiversidad.
- Concientizar el cumplimiento de las vedas existentes en los manglares, por ejemplo: moluscos y cangrejos, creando establecimientos de control y vigilancia comunitarios que eviten la extracción de especies de forma ilegal.
- Realizar un análisis de costo e inversión para responder a situaciones adversas que se presentan provocado por el cambio climático.
- Medida principal de adaptación realizar un programa de conservación de los ecosistemas más frágiles que existen en el lugar.
- Mejorar las capacidades organizativas de las comunidades o gremios establecidos en el área protegida para mejorar en el desarrollo, control y cuidado del ecosistema.
- Utilizar modelos predictivos para estudiar el comportamiento de cada una de las especies en la REMCH.
- Ejecutar programas de organización de respuestas oportunas y diferenciadas de gestión de riesgos para disminuir la vulnerabilidad de la población ante diversas amenazas.

- Crear programas educativos para conocer medidas de adaptación que vayan de acuerdo a la problemática ambiental.

4.3.2. Medidas de mitigación

- Concientizar a los habitantes para evitar más contaminación en el entorno natural que viven a través de diferentes actividades ambientales tales como: recolección de desechos, horarios de recolección de basura, reciclaje, evitar fogatas y la quema de desechos.
- Involucrar a diferentes sectores en la implementación de medidas y arreglos financieros para lograr la sostenibilidad en la REMCH.
- Fomentar proyectos de reforestación organizados por el Ministerio de Ambiente y otras organizaciones.
- Determinar la sensibilidad y el grado de vulnerabilidad en cada una de las especies en flora y fauna que pertenecen a la REMCH.
- Mejorar el turismo sostenible que existe en la REMCH a través de normas y reglamentos de velocidad y espacio.
- Involucrar a la comunidad a través de capacitaciones o talleres sobre los efectos que causa el cambio climático en áreas protegidas.

5. Discusión

Para la comparación de resultados se consideraron investigaciones donde se ha evaluado la vulnerabilidad de las especies de flora y fauna en un ecosistema donde existe manglar, laguna, cerros y golfos.

El indicador para diagnosticar la vulnerabilidad en la Reserva Ecológica Manglares de Churute fue estructurado en cuatro categorías: (1) Especies en peligro de extinción, y los componentes de la vulnerabilidad: (2) Sensibilidad, (3) Capacidad adaptativa y (4) Exposición. Este tipo de indicador permitió priorizar las especies en peligro de extinción y susceptibles al cambio climático en un área natural protegida, así como también la información generada que se sustentó en el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación. Por lo tanto, se concuerda con Carantoña y Hernández (2017) que su objetivo principal fue estructurar un indicador de vulnerabilidad de especie ante el cambio climático (IVECC), basado en características biológicas, con la finalidad de estimar esta sensibilidad y la capacidad de adaptación, en combinación con la magnitud de exposición ante estos efectos negativos.

El objetivo principal de la investigación fue entender como el cambio climático, transforma la adaptación y supervivencia de las especies, que muchas veces los planes de mitigación no abarcan a solucionar todo el problema, debido a las políticas de relaciones ya sea público o privado. No obstante, se concuerda con Sánchez y Reyes (2015) donde el objetivo principal fue atender el contexto del cambio climático en América Latina y el Caribe, sintetizar algunas de las principales medidas de política pública de adaptación y mitigación. No obstante, esta alta heterogeneidad de las políticas públicas

propuestas se observa también que estas políticas se concentran en algunos sectores.

También se realizó un análisis en temperatura y precipitación, para observar los cambios que ha sufrido la región costera, tomando en cuenta la información histórica mensual y anual, con los datos tomados de estaciones meteorológicas se puede optar la tendencia en sus incrementos para poder plantear un plan de mitigación, se coincide con Reyes (2018) donde realizó el análisis de temperatura y precipitación acumulada del 2018 y las comparó estadísticamente con los mismos parámetros del periodo 1981– 2017, con el objetivo de conocer el comportamiento térmico y pluviométrico del perfil costero del Ecuador.

Con estos estudios se demuestra que los efectos del cambio climático en áreas protegidas donde existen manglares, golfos, islas, lagunas y relieves son significativos, entendiendo de esta forma la pérdida de biodiversidad en la flora y fauna. Por esta razón, debido al aceleramiento que ha causado el cambio climático en la temperatura y precipitaciones climáticas es necesario poner en ejecución medidas de mitigación y adaptación que permitan disminuir las afectaciones posteriores provocado por el cambio climático a nivel mundial.

6. Conclusión

En base a los resultados obtenidos de las variables climáticas analizadas durante el periodo 2015 – 2020, se concluye que en la Reserva Ecológica Manglares de Churute registra mayores promedios durante el primer cuatrimestre del año, así mismo reporta altos promedios de temperatura que están entre 24- 27°C.

Se demostró que en la Reserva Ecológica Manglares de Churute algunas de las especies de flora y fauna se encuentran amenazados por los cambios climáticos, y que presentan una vulnerabilidad media según los registros encontrados acerca de esta zona de estudio.

De acuerdo a la metodología planteada se identificó que los habitantes tienen poco conocimiento acerca del cambio climático principalmente porque no existe un verdadero compromiso por parte de las autoridades de gobierno en hacer cumplir los reglamentos ambientales ante diferentes situaciones de contaminación ambiental como: tala de árboles, construcción de piscinas camaroneras, asentamiento de personas, entre otros.

Finalmente se planteó medidas de mitigación y adaptación con el fin de contrarrestar las perturbaciones y aumentar las contingencias que se debe hacer en un área protegida frente a los cambios climáticos.

7. Recomendaciones

Para la realización en el análisis climatológico se sugiere considerar datos de temperatura y precipitación reportados durante un periodo aproximadamente 30 años en las estaciones meteorológicas próximas en la reserva ecológica Manglares de Churute.

Es necesario realizar investigaciones sobre el comportamiento de las especies de conservación prioritaria en zonas donde no existe un inventario de la flora y fauna para elaborar la lista de especies que existen en la Reserva Ecológica Manglares de Churute. A su vez, realizar un inventario completo de todas las especies que existen y categorizar de acuerdo a su vulnerabilidad a los cambios climáticos futuros.

Aplicar las medidas de adaptación y mitigación descritas en este proyecto con el propósito de conservar la reserva ecológica, para proceder con una respuesta inmediata en caso de desastres naturales debido al cambio climático.

8. Bibliografía

- Anaya, Y. (2019). *Las áreas protegidas en Colombia, como estrategias de adaptación al cambio climático*. Obtenido de: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/27355/%09yanayap.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Armenta, G., Villa, J., Jácome, P. (2016). *Proyecciones climáticas de precipitación y temperatura para Ecuador, bajo distintos escenarios de cambio climático*. Obtenido de: <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/14%20Proyecciones%20de%20Clima%20Futuro%20para%20Ecuador%20en%20base%20a%20IPCC-AR5.pdf>
- Bagne, K., Friggens, M., Finch, D. (2011). *A system for Assessing Vulnerability of Species (SAVS) to climate Change*. Obtenido de: https://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr257.pdf
- Carantoña, T., Hernández, D. (2017). Indicadores de vulnerabilidad de especie ante el cambio climático en áreas naturales protegidas, Venezuela. *Terra Nueva Etapa*, XXXIII(53), 75-103. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/721/72152384004.pdf>
- CEPAL. (2014). *Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe*. Obtenido de: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45704>
- Clausen, A., Izpizua, V., Atencio, H. (2018). Especies silvestres de papa (*solanum* sect. *petota* y sect. *etuberosum*) identificadas en área protegidas de Argentinas. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 1-151. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.31055/1851.2372.v53.n1>

- Conde, C., Saldaña , S. (2007). *Cambio climático en América Latina y el Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación*. Obtenido de: <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Equidad-Desarrollo-Social/40.pdf>
- Cuesta, F., Merino , A., Muriel, P., Baquero, F., Freile, J. (2015). *Escenarios de impacto del cambio climático sobre la biodiversidad en el Ecuador continental*. Obtenido de: http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/Biodiversidad/IT/Escenarios_Bio_SNAP_Ecuador_2015.pdf
- GAD- Parroquia Rural Taura. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia rural de Taura 2015 -2019*. Obtenido de: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplu sdocumentofinal/0968554510001_PDOT%20%20Parroquial%20Taura%20-%202015%20-%202019%20-%20V%2014-10-2015%20-%20Formato_15-10-2015_12-20-14.pdf
- Garcia, I. (2017). *Cambios climáticos y ambientales durante la transición pleistoceno-holoceno*. Obtenido de: <http://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/handle/11093/924>
- GeoEnciclopedia. (2018). *Áreas naturales protegidas de América*. Obtenido de: <https://www.geoenciclopedia.com/areas-naturales-protegidas-de-america>
- Instituto Geográfico Militar del Ecuador. (1995). *Coordenadas de la Reserva Ecológica Manglares de Churute*. Obtenido de: <http://www.igm.gob.ec/>
- International union for conservation of nature - IUCN. (2016). *El 15% de las tierras del planeta están protegidas, pero quedan excluidas áreas cruciales para la biodiversidad*. Obtenido de: <https://www.iucn.org/es/news/secretariat/201609/el-15-de-las-tierras-del-planeta-est%C3%A1n-pro>

- Martínez, A. (2013). *Diseño de investigación, Principios teóricos - Metodológicos y prácticos para su concreción*. Obtenido de Universidad Nacional de Córdoba: revistas.unc.edu.ar
- Ministerio de Ambiente . (2015). *Sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador - reserva ecológica manglares de Churute*. Obtenido de : <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/reserva-ecol%C3%B3gica-manglares-churute>
- Ministerio de Ambiente y Agua. (2007). *GUÍA del patrimonio de áreas naturales protegidas del Ecuador*. Obtenido de: www.ambiente.gob.ec
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2008). *La ley de Gestión Ambiental*. Obtenido de: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/constitucion_de_bolsillo_final.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio climático del Ecuador 2012-2025*. Obtenido de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu140074.pdf>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2010). *Cuarto informe nacional para el convenio sobre la diversidad biológica*. Obtenido de: <https://www.cbd.int/doc/world/ec/ec-nr-04-es.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente y Agua. (2020). *Sistema Nacional de áreas protegidas*. Obtenido de: <https://www.ambiente.gob.ec/sistema-nacional-de-areas-protegidas/>
- Molina, E., Serrano, E., Vásquez, J. (2009). *Metodología para la valoración económica ambiental del valor existencia de la Reserva Ecológica Manglares de Churute*. Obtenido de: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/711>

Oña, T. (2017). *Evaluación de las afectaciones a los atractivos turísticos naturales en las áreas protegidas bajo escenarios de cambio climático en la provincia de Imbabura*. Obtenido de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6799>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Medidas de adaptación al cambio climático*. Obtenido de: <http://www.fao.org/3/i2498s/i2498s05.pdf>

Otero, A. (2018). *Enfoques de Investigación*. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION

Ramos, R., Gama, L., Nuñez, J., Hernández, R. (2016). Adaptación del modelo de vulnerabilidad costera en el litoral tabasqueño ante el cambio climático. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* , 2551-2563. Obtenido de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-0934201600902551&script=sci_arttext

Reese, R. (s.f.). *Restauración Ecológica de los Manglares en la Costa del Ecuador*. Obtenido de: http://www.rncalliance.org/WebRoot/rncalliance/S hops/rncalliance/4C12/F0C5/C677/9324/2525/C0A8/D218/7C8F/Reese_Ronald.pdf

Reyes, J. (2018). *Comportamiento de la temperatura y la precipitación del perfil costero ecuatoriano en el año 2018*. Obtenido de: https://www.inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas_oceanograficas/acta23/OCE23_1.pdf

Sánchez, L., Reyes, O. (2015). *Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe*. Obtenido de:

- positorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39781/S1501265_es.pdf,jsessionid=30C20D55D712DFA17A339325A6E6A004?sequence=1
- SIMBIOE*. (2000). Obtenido de https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1469&context=abya_yala
- Soto, L. (2017). *Áreas funcionales para la conservación de la biodiversidad de aves dependientes de bosque: sinergias entre mitigación y adaptación ante el cambio climático en el paisaje del departamento del Atlántida, Honduras*. Obtenido de: <http://201.207.189.89/handle/11554/8641>
- UICN*. (27 de mayo de 2011). Obtenido de: https://www.iucn.org/downloads/uicn_informe_pi_2011_3.pdf
- Universidad Central del Ecuador. (2016). *Guía florística de los senderos cerro Mate y Pancho Diablo. Manglares de Churute*. Obtenido de Universidad Central del Ecuador.
- Veas, N., Quesada, A., Hidalgo, H. (2018). Humedales del Parque Nacional Chirripó, Costa Rica: características, relaciones geomorfológicas y escenarios de cambio climático. *Revista de Biología tropical*, 2-13. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v66i4.31477>
- Wilsey, C., Wu, J., Taylor, L. (2019). *Proyectando el impacto del cambio climático sobre avifauna de áreas protegidas: el caso del Parque Nacional Natural Chingaza, Colombia*. Obtenido de Revista Mesoamericana de Biodiversidad y cambio climático.: evistayuam.com/volumen-3/proyectando-el-impacto-del-cambio-climatico-en-la-avifauna-de-areas-protegidas-el-caso-del-parque-nacional-natural-chingaza-colombia/

9. Anexos

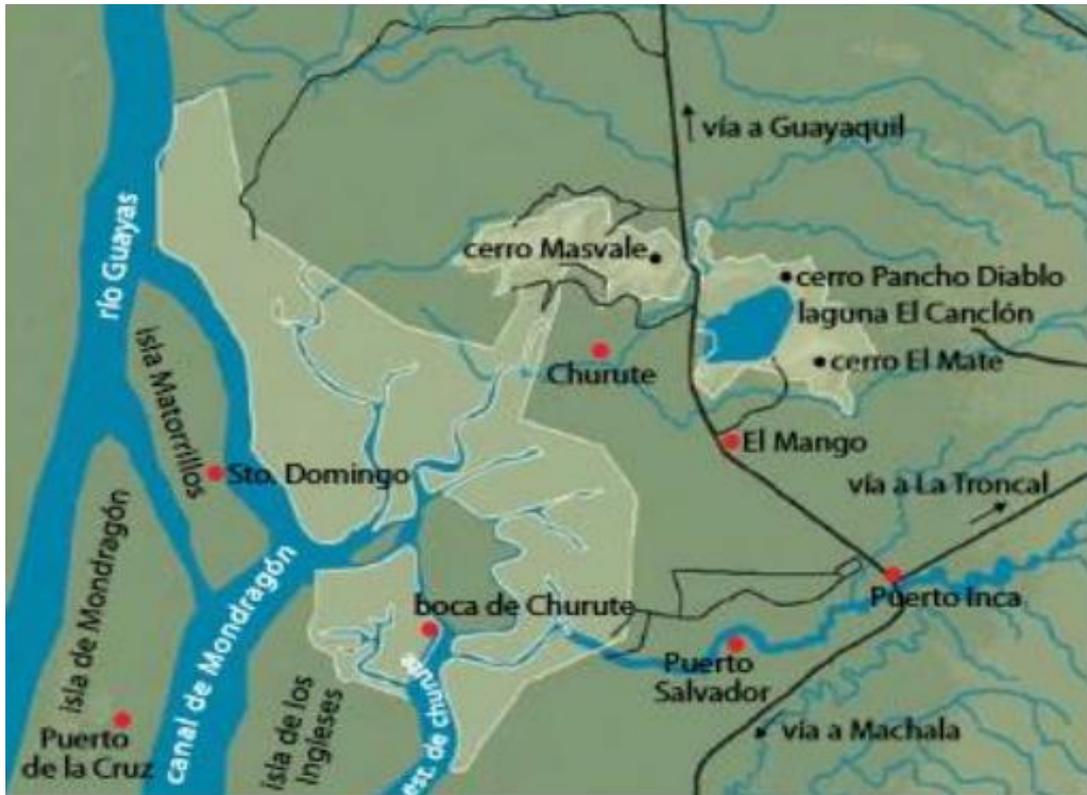


Figura 17. Mapa de ubicación de la reserva Ecológica Manglares de Churute
Fuente: Espol (Escuela Superior Politécnica del Litoral)

9.2 Encuesta

**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ENCUESTA
TEMA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:**

**ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES DE CHURUTE – PROVINCIA DEL
GUAYAS.**

Investigador: David Stevens Antepara Pacheco

Tutora: Oce. Leila Zambrano M.Sc.

Edad: _____ Sexo: _____

Nivel de estudios: _____

Ocupación: _____

Introducción

Con el propósito de desarrollar el proyecto de investigación, se solicita su ayuda para que responda algunas preguntas que no le quitará mucho tiempo. La información a obtener será de carácter anónimo y confidencial. Para el desarrollo de la encuesta se ha seleccionado a las personas al azar. Por favor conteste las preguntas con la mayor honestidad posible.

Antes de comenzar lea detenidamente las instrucciones.

Instrucciones

Utilice un lápiz o bolígrafo de tinta para realizar la encuesta.

Marque con una "X" una opción. Recuerde no debe marcar dos opciones. En caso de no comprender alguna pregunta, por favor consultar al encuestador.

¡Muchas gracias por su colaboración!

1° ¿Usted conoce sobre las variaciones de las precipitaciones que existen por el cambio climático en la REMCH?

• Si _____

• No _____

2° ¿Ha percibido variaciones en el clima durante estos últimos 5 años?

• Si _____

- No_____

3° ¿Considera que se debe implementar mecanismos ambientales para minimizar los daños detectados en la zona?

- Si _____
- No_____

4° ¿Usted identifica las afectaciones que provoca el cambio climático en la zona?

- Si _____
- No_____

5° ¿Usted ha recibido alguna charla de concientización ambiental acerca de los daños ocasionados en la reserva?

- Si _____
- No_____

6° ¿Usted es consciente del daño que existe en la reserva ecológica por el cambio climático?

- Si _____
- No_____

7° ¿Usted cree que si se da la debida importancia a los problemas ambientales provocado por el cambio climático por parte de las autoridades del estado?

- Si _____
- No_____

8° ¿Usted cree que si se da la debida importancia a los problemas ambientales provocado por el cambio climático por parte de los pobladores de la zona?

- Si _____
- No_____

9° ¿Usted cree que los cambios meteorológicos son manifestaciones del cambio climático?

- Si _____
- No_____

10° ¿Hay la necesidad de crear o mejorar leyes ambientales para proteger la biodiversidad de la reserva ecológica Manglares de Churute?

- Si _____
- No_____

11° ¿Los visitantes cuando van al lugar están comprometidos en cuidar el medioambiente?

- Si _____
- No_____

12° ¿Considera que los cambios climáticos son provocados por el exceso de consumo de recursos naturales por parte del hombre?

- Si _____
- No_____