



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

**Evaluación de los impactos ambientales generados por la
infraestructura turística en el refugio de vida silvestre y
marino costera Pacoche, parroquia San Lorenzo, cantón
Manta, provincia de Manabí**

Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de:

LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Autora: García Saltos, Priscila Alexandra

Director: Del Pozo Meza, David Emmanuel

PORTOVIEJO

2023



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2023

Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular

Loja, 23 de octubre de 2023

Doctora

Yadira Ximena González Rentería

Director de la carrera de Gestión Ambiental

Ciudad.-

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: Evaluación De Los Impactos Ambientales Generados Por La Infraestructura Turística En El Refugio De Vida Silvestre Y Marino Costera Pacoche, Parroquia San Lorenzo, Cantón Manta, Provincia De Manabí, realizado por Priscila Alexandra García Saltos, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: David Emmanuel Del Pozo Meza

C.I.: 1311831760

Correo electrónico: mddel@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Priscila Alexandra García Saltos, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: Evaluación De Los Impactos Ambientales Generados Por La Infraestructura Turística En El Refugio De Vida Silvestre Y Marino Costera Pacoche, Parroquia San Lorenzo, Cantón Manta, Provincia De Manabí, de la carrera de Gestión Ambiental, específicamente de los contenidos comprendidos en: Introducción, Marco Teórico, Materiales y Métodos, y Conclusiones; siendo David Emmanuel Del Pozo Meza director del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autora, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Priscila Alexandra García Saltos

C.I.: 131 4543453

Correo electrónico: pagracia@utpl.edu.ec

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, Grover García y Marianela Saltos, cuyo amor y apoyo incondicional han sido la luz que iluminó mi camino durante este arduo proceso. A mis queridas tías: Aurora, Gladys, Matilde y Amparito quienes siempre creyeron en mí, me alentaron a seguir adelante y apoyaron de todas las maneras posibles. A mi amiga de grado, Lidia Peñafiel por su constante ánimo y comprensión a lo largo de esta travesía académica.

Este logro también está dedicado a mis docentes, quienes compartieron su sabiduría y guía, contribuyendo significativamente a mi formación; pero en especial a mi tutor, David Del Pozo quien estuvo siempre al pendiente y con mucha paciencia compartía sus conocimientos conmigo. Y a todas las personas que de alguna manera influyeron en mi camino académico, su contribución no pasa desapercibida.

Por último, dedico esta tesis a mis hijos, Camilo e Isabella, quienes son mi fuente de inspiración y motivación constante, por ser mi apoyo emocional inquebrantable en cada etapa de esta aventura y por la paciencia brindada.

Este trabajo es el resultado de un esfuerzo colectivo, y a todos ustedes les estoy profundamente agradecida.

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que han contribuido de manera significativa a la realización de esta tesis.

En primer lugar, quiero agradecer a mi director de tesis, David Del Pozo por su orientación experta, su paciencia incansable y su dedicación a lo largo de este proceso. Sus conocimientos y consejos han sido invaluable para mí, y no habría podido completar este trabajo sin su apoyo.

Agradezco profundamente a el Biólogo Ronald Pincay, biólogo del RVSMC Pacoche, por proporcionar los recursos necesarios y el ambiente propicio para llevar a cabo esta investigación. Mi gratitud se extiende a mis amigos y compañeros de estudio, por su apoyo moral, intercambio de ideas y motivación constante. Sus discusiones y debates fueron fundamentales para mi desarrollo académico.

A mis seres queridos, les agradezco por su amor incondicional, comprensión y apoyo emocional a lo largo de esta travesía. Su aliento fue mi motor en los momentos más desafiantes.

Finalmente, a todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron a este logro, les doy las gracias de corazón. Esta tesis es el resultado de un esfuerzo colectivo, y su influencia se refleja en cada página.

Este trabajo es un tributo a todas estas personas y una manifestación de mi gratitud eterna. Muchas gracias por ser parte de este viaje académico y por ayudarme a alcanzar este importante hito en mi vida.

Índice de contenido

<i>Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular.....</i>	<i>II</i>
<i>Declaración de autoría y cesión de derechos</i>	<i>III</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>V</i>
<i>Agradecimiento</i>	<i>VI</i>
<i>Índice de contenido.....</i>	<i>VII</i>
<i>Resumen.....</i>	<i>1</i>
<i>Abstract.....</i>	<i>2</i>
<i>Introducción.....</i>	<i>3</i>
<i>Tema</i>	<i>1</i>
<i>Objetivos</i>	<i>1</i>
1. Marco teórico.....	2
1.1 Impactos Ambientales	2
1.1.1 Generalidades	2
1.1.2 Concepto de Impacto Ambiental	3
1.1.3 Clasificación y características de los impactos ambientales	4
1.1.4 Evaluación de Impacto ambiental	7
1.1.5 Etapas de la Evaluación de Impacto Ambiental.....	7
1.1.6 Sistemas de red y gráficos.....	8
1.1.7 Programa de mitigación de impactos ambientales.....	9
1.2 Áreas Naturales Protegidas.....	10

1.2.1	<i>Generalidades</i>	10
1.2.2	<i>Áreas Naturales Protegidas del Ecuador</i>	11
1.2.3	<i>Turismo Sostenible</i>	12
1.3	Marco Legal.....	14
1.3.1	<i>Constitución de la República del Ecuador 2008</i>	14
1.3.2	<i>Código Orgánico del Ambiente 2017</i>	15
1.3.3	<i>Ley de Turismo 2020</i>	16
	Capítulo dos	18
2.	<i>Materiales y métodos</i>	18
2.1	Área de estudio	18
2.1.1	<i>Aspectos Generales</i>	18
2.2.	Metodología a utilizar.....	19
2.2.1.1.	Lista de Revisión	20
2.2.1.2.	Matriz de Leopold.....	20
2.2.1.3.	Tablas y figuras.....	21
2.2.1.4.	Programa de mitigación..	21
2.2.1.5.	Identificación de componentes ambientales.....	21
2.3.	Recopilación y análisis de datos	22
	Capítulo tres	24
3.	<i>Resultados Y Discusión</i>	24
3.1.	Resultados	24

3.1.1. Diagnóstico ambiental del área del proyecto	24
3.1.1.1. Características físicas	24
3.1.1.1.1. Geología.	24
3.1.1.1.2. Suelo.	25
3.1.1.1.3. Clima.	26
3.1.1.1.4. Cuencas Hidrográficas y Recursos Hídricos.....	29
3.1.1.2. Características Biológicas	31
3.1.1.2.1. Flora.	31
3.1.1.2.2. Fauna.	33
3.1.1.3. Características Socio-Económicas	36
3.1.1.3.1. División Política del Área Protegida.	36
3.1.1.3.2. Vías De Acceso.....	37
3.1.1.3.3. Actividades Socio-económicas.	38
3.1.2. Árbol de acciones y factores ambientales	38
3.1.2.1. Identificación de impactos ambientales.....	39
3.1.2.1.2. Matriz de Leopold.....	40
3.1.2.1.3. Análisis de relación entre factores y actividades.	49
3.1.3. Estrategias de mitigación de los impactos ambientales.....	50
3.2. Discusión.....	56
Conclusiones.....	58
Recomendaciones	60

Referencias..... 61

Índice de tablas

Tabla 1	4
Tabla 2	22
Tabla 3	24
Tabla 4	26
Tabla 5	29
Tabla 6	31
Tabla 7	34
Tabla 8	37
Tabla 9	38
Tabla 10	39
Tabla 11	40
Tabla 12	41
Tabla 13	44
Tabla 14	48
Tabla 15	48
Tabla 16	52

Índice de figuras

Figura 1	12
Figura 2	19
Figura 3	27
Figura 4	27
Figura 5	28
Figura 6	29
Figura 7	30
Figura 8	33
Figura 9	36
Figura 10	38
Figura 11	50
Figura 12	51

Resumen

El presente estudio se enfoca en el análisis de los impactos ambientales causados por la infraestructura turística presente en el Refugio De Vida Silvestre Y Marino Costera Pacoche, el cual se encuentra localizado en un área protegida de la provincia de Manabí.

Para este estudio utilizamos metodologías para establecer un diagnóstico ambiental entre las interacciones de las acciones propuestas y los factores ambientales; como es la lista de revisión y la Matriz de Leopold, para poder evaluar los impactos ambientales generados por la infraestructura turística en el refugio.

Los resultados muestran que el uso de las instalaciones turísticas generan perturbaciones al ambiente, como son las emisiones de ruido, la generación de desechos sólidos y contaminación, siendo estos los principales impactos negativos existentes.

Además, se diseñó un plan de mitigación de dichos impactos con la finalidad de controlar, minimizar y prevenir aquellos impactos negativos encontrado; mediante lo cual se espera contribuir en la conservación y preservación de la biodiversidad del área protegida.

Palabras clave: Impactos ambientales; metodologías; infraestructura turística; área protegida; acciones propuestas.

Abstract

This study focuses on the analysis of the environmental impacts caused by the tourist infrastructure present in the Pacoche Coastal Marine and Wildlife Refuge, which is located in a protected area in the province of Manabí.

For this study we use methodologies to establish an environmental diagnosis between the interactions of the proposed actions and environmental factors; such as the Leopold matrix, the review list and the observation, in order to be able to evaluate the environmental impacts generated by the tourist infrastructures in the study area.

The results show that the use of tourist facilities generate disturbances to the environment, such as noise emissions, the generation of solid waste and pollution, these being the main existing negative impacts.

In addition, a mitigation plan for said impacts was designed in order to control, minimize and prevent those negative impacts found; through which it is expected to contribute to the conservation and preservation of the biodiversity of the protected area.

Keywords: Environmental impacts; methodologies; tourism infrastructure; protected area; proposed actions.

Introducción

La Unión para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define a un área protegida como un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales. (Dudley, 2008)

El Sistema Nacional de Áreas protegidas (SNAP) está integrado por 51 áreas de conservación, las cuales ocupan una superficie aproximada de 5' 000 855 hectáreas equivalente al 20,3% de territorio nacional, distribuidas en las cuatro regiones del Ecuador. (Ministerio de Ambiente, 2015)

Ecuador es un país mega diverso y parte significativa de toda la riqueza se encuentra dentro del Patrimonio de Áreas Protegidas del Estado. Si bien el objetivo principal de todas las áreas es la protección de su biodiversidad, también concentran muchos de los atractivos naturales y paisajísticos del Ecuador, que a su vez son parte esencial de las estrategias de desarrollo turístico del país. El aprovechamiento turístico de las Áreas Protegidas no debe ser solamente un instrumento para su sostenibilidad económica y el bienestar de las poblaciones, sino también objetivo de su manejo. El turismo, como cualquier actividad humana produce impactos en el ambiente. Por décadas se ha atribuido al turismo gran parte de la responsabilidad de los efectos negativos sobre los espacios para la conservación, como consecuencia de la acumulación de visitantes en los sitios de atractivo (Martínez P. , 2010)

El Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche está ubicado en San Lorenzo, al sur de Manta, la punta más saliente de la provincia de Manabí. Su ubicación genera las condiciones adecuadas para albergar bosques secos y bosques ligeramente más húmedos. El refugio protege 5.045 hectáreas de ecosistemas terrestres y 8.500 hectáreas de ambientes marino costeros, una combinación ideal entre tierra y mar. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

Debido a el desarrollo turístico del RVSMC Pacoche se han ido construyendo diversas infraestructuras en el sector, sin tomar en cuenta que estos procesos han ido generando impactos, ya que, no se han considerado las afectaciones negativas que estas generarían a los elementos ambientales colindantes en el sector. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

El área protegida, además está siendo utilizada por habitantes del mismo sector para realizar actividades económicas dentro de ella, las cuales no son totalmente planificadas, degradando parcialmente los recursos naturales. Esto es como consecuencia del aumento de la población humana y de una distribución desigual de las riquezas y del acceso a los recursos. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

El turismo no planificado o masivo puede tener efectos negativos sobre el ecosistema y sobre la biodiversidad del área protegida. Además de existir habitantes de la misma zona que realizan actividades no permitidas dentro del área y que a su vez no son controladas de manera efectiva. (Capllonch, 2009)

Durante los últimos años la reserva ha tomado impulso en el turismo de aventura y ecológico. Pacoche fue creada en el año 2008 y actualmente es visitada por muchos turistas que desean conocer el destino ya que este refugio se ha convertido en uno de los destinos favoritos del aviturismo debido a la gran cantidad de pájaros que habitan en los senderos llamados El Faro y Pasaje del Mono, de 1 y 1,5 km cada uno. La fauna la componen ardillas, pericos, venados, monos aulladores, micos, conejos, venados, tigrillos, zorros, pericos ligeros, culebras, guacharacas, palomas, loros y otras aves menores. En el área marina se encuentran mamíferos como la ballena jorobada y delfines. Además, durante los meses de septiembre a diciembre es posible ver la amidación de tortugas y su posterior eclosión. Donde los turistas llegan para, con algo de suerte, poder observar a las pequeñas tortugas dirigirse al mar. (Hernández L. P., 2022)

El estudio a realizar permitirá identificar y valorar los impactos producidos por las diversas infraestructuras realizadas dentro del área y así proponer a su vez medidas

necesarias para prevenir y mitigar dichos impactos. Este estudio constituye un aporte a la conservación y uso sustentable del RVSMC Pacoche

Tema

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE Y MARINO COSTERA PACOCHE, PARROQUIA SAN LORENZO, CANTÓN MANTA, PROVINCIA DE MANABÍ

Objetivos

General:

Evaluar los impactos ambientales generados por la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera "Pacocha", Parroquia San Lorenzo, Cantón Manta, Provincia de Manabí, para lograr prevenir y mitigar dichos impactos.

Específicos:

- Realizar un diagnóstico ambiental de los elementos del medio identificados en el área del proyecto.
- Identificación y valoración de impactos ambientales generados por la construcción y operación de la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera "Pacocha"
- Elaborar un programa de mitigación de los impactos ambientales identificados.

Capítulo uno

1. Marco teórico

1.1 Impactos Ambientales

1.1.1 Generalidades

Debido al agravamiento de los problemas ambientales en la década de los años 70, surge la necesidad de incorporar como factor de garantía de proceso a la variable ambiental. Por ello, “la evaluación de impactos ambientales (EIA) constituye una de las herramientas de protección ambiental que fortalece a toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, ya que incorpora variables que tradicionalmente no han sido consideradas durante su planificación, diseño o implementación”. (Mínguez, 2009, pág. 7)

Los seres humanos realizan actividades domésticas, industriales, agropecuarias, comerciales, entre otras, éstas han producido impactos al ambiente que causan múltiples problemas ambientales como la explotación de los recursos naturales.

Los problemas ambientales deben ser analizados en conjunto con el proceso de desarrollo, para que predomine la equidad entre el aumento de la población, el desarrollo económico, el uso adecuado de los recursos, la conservación y protección del ambiente. El estado produjo normas que deben de ser acatadas por las organizaciones para que los efectos negativos sean reducidos y el suelo, agua y aire sea de la mejor calidad posible.

El desacato a las normas ambientales produce fuertes sanciones penales o administrativas a la organización que fomenta actividades perjudiciales para el ambiente, por ello emerge el monitoreo ambiental que facilita el seguimiento a las obras o proyectos para identificar los efectos, con la finalidad de realizar acciones que permitan mitigar los impactos al ambiente y así proteger y conservar los recursos naturales, generando una calidad de vida óptima para futuras generaciones (Hernández et al., 2019).

1.1.2 Concepto de Impacto Ambiental

El impacto ambiental se refiere a los efectos o alteraciones que las actividades humanas o eventos naturales provocan en el medio ambiente. Estos efectos pueden ser positivos o negativos y pueden afectar a los ecosistemas, los recursos naturales, la biodiversidad y la calidad de vida de las personas. Este se produce como resultado de actividades como la industrialización, la agricultura intensiva, la construcción de infraestructuras, la extracción de recursos naturales, la generación de residuos, la emisión de contaminantes al aire o al agua, entre otros, acciones las cuales pueden tener consecuencias directas, como la degradación del suelo, la contaminación del agua o la pérdida de biodiversidad, o indirectas, como el cambio climático. (Borrego, 2020)

Para caracterizar los impactos es importante tener en cuenta circunstancias colaterales que se deben analizar para entender el comportamiento de algunos fenómenos. Por ejemplo, la altitud y los parámetros fisiográficos no pueden ser afectados por las acciones, pero es fundamental tenerlos en cuenta porque pueden actuar para amplificar algunas alteraciones en el ambiente, esta consideración es importante para el paisaje.

La definición de impacto puede vincularse con la reversibilidad, ya que permite determinar si el daño es irreversible, como el agotamiento de un recurso natural y los efectos negativos que conducen a establecer medidas de mitigación para los impactos; por ello se puede limitar la ejecución de ciertos proyectos o acciones para evitar perjudicar al ambiente.

Según Gómez (1999), los impactos ambientales se manifiestan en tres etapas sucesivas:

- 1) Una actividad humana modifica el sistema ambiental por completo o alguno de los elementos ambientales.
- 2) Debido a esta modificación el valor del sistema o elemento ambiental se ve degradado.

- 3) La degradación del sistema o de uno de sus elementos influye en la calidad de los ecosistemas y la calidad de vida de la población.

1.1.3 Clasificación y características de los impactos ambientales

A los impactos notables, es decir los que generarán un cambio en la calidad ambiental se los clasifica de acuerdo con el grado de afección en: críticos, severos moderados y compatibles.

En la tabla 1 podemos revisar con más detalles la tipología de los impactos ambientales, así como su tipo y descripción.

Tabla 1

Tipología de impactos ambientales

CLASIFICACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN
Por la evolución de la calidad ambiental del medio	Impacto positivo	Provoca un aumento de la calidad ambiental del componente sobre el que impactan.
	Impacto negativo	Provoca una pérdida de la calidad ambiental del componente del medio sobre el que producen una presión de carácter negativo o perjudicial.
Por intensidad	Impacto notable o muy alto	Representa destrucción total o casi total del factor considerado, en el caso de ser negativo.
	Impactos medio y alto	Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores.
	Impacto mínimo o bajo	Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima.
	Impacto umbral	Impacto máximo permisible.
Por la extensión	Impacto puntual	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado en el entorno.
	Impacto parcial	que cuyo efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte de medio

	Impacto extenso	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado
	Impacto total	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
	Impacto de ubicación crítica	Aquel en que la situación en que se produce el impacto sea crítica.
Por el momento en que se manifiesta	Impacto latente (corto, mediano y largo plazo)	Se manifiesta en cierto tiempo, sea desde el inicio de la actividad o de la acción que lo provoca.
	Impacto inmediato	Se manifiesta de manera inmediata al presentarse la acción.
	Impacto de momento crítico	Se da en el momento en que tiene lugar la acción impactante, independientemente del plazo de manifestación.
Por su persistencia o duración	Impacto temporal	En el que el efecto supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse.
	Impacto permanente	En el que el efecto supone una alteración indefinida en el tiempo, de los factores medioambientales predominantes.
Por su capacidad de recuperación	Impacto irreversible	Aquel cuyo efecto supone dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
	Impacto reversible	Aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, pero comprende un plazo de retorno.
	Impacto recuperable	Efecto en el que la alteración puede eliminarse o atenuarse por la acción humana.
	Impacto irrecuperable	Aquel en el que la alteración del medio o pérdida que se supone es imposible de reparar.
Por la relación causa-efecto	Impacto directo	Aquel cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental.

	Impacto indirecto	Aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro.
	Impacto simple	Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos.
Por la interrelación de acciones	Impacto acumulativo	Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación.
	Impacto sinérgic	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.
Por su periodicidad	Impacto continuo	Aquel cuyas acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo.
	Impacto discontinuo	Aquel cuyas acciones que lo producen actúan de manera regular o irregular en el tiempo.
Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras	Impacto ambiental crítico	Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable.
	Impacto ambiental severo	Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras.
	Impacto ambiental moderado	Impacto ambiental compatible
	Impacto ambiental compatible	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

Nota. (Conesa, 2016)

1.1.4 Evaluación de Impacto ambiental

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un proceso jurídico administrativo necesario para identificar, predecir y evaluar los posibles impactos ambientales de un proyecto, así como la mitigación de estos. (Garmendia A. , 2005)

La EIA involucra la recolección de información sobre el proyecto propuesto, incluyendo su ubicación, diseño, tecnología y actividades asociadas. Luego, se analiza esta información para determinar los posibles impactos ambientales que podrían surgir, considerando factores como la calidad del aire, del agua, la biodiversidad, el paisaje, los recursos naturales, el cambio climático y el bienestar humano. (Calderón, 2021)

1.1.5 Etapas de la Evaluación de Impacto Ambiental

El proceso de evaluación de impacto ambiental generalmente implica las siguientes etapas: (Camargo Rodríguez et al., 2017).

1. Identificación de impactos: Se identifican los posibles impactos ambientales significativos que pueden ocurrir como resultado del proyecto.
2. Evaluación de impactos: Se evalúa la magnitud, la duración, la probabilidad y la importancia de los impactos identificados, considerando factores como la sensibilidad del entorno receptor y la capacidad de recuperación.
3. Propuestas de medidas de mitigación: Se proponen medidas y acciones para prevenir, reducir o compensar los impactos adversos identificados. Esto puede incluir cambios en el diseño del proyecto, el uso de tecnologías más limpias, la implementación de planes de monitoreo, entre otros.
4. Análisis de alternativas: Se consideran y evalúan diferentes alternativas al proyecto propuesto, con el fin de identificar opciones más favorables desde el punto de vista ambiental.

5. Informe de impacto ambiental: Se elabora un informe que resume los resultados de la evaluación de impacto ambiental, incluyendo los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas y las conclusiones generales.

1.1.6 Sistemas de red y gráficos

Matrices causa-efecto

Las matrices de causa y efecto, también conocidas como matrices de impacto ambiental, son herramientas utilizadas en la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para identificar y analizar las relaciones causales entre las actividades del proyecto y los posibles impactos ambientales asociados. (Castro, 2013)

Estas matrices representan gráficamente las relaciones de causa y efecto entre los diferentes componentes del proyecto y los aspectos ambientales relevantes. Generalmente, se utilizan dos tipos de matrices de causa y efecto en la EIA: la matriz de Leopold y la matriz de Leopold modificada.

La matriz de Leopold

Es una matriz cuadrada donde las actividades del proyecto se enumeran en una columna y los elementos ambientales se enumeran en una fila. Cada celda de la matriz indica la relación de causa y efecto entre una actividad y un aspecto ambiental específico. Las relaciones se clasifican en categorías, como alta, media o baja, según el grado de influencia que la actividad tiene sobre el aspecto ambiental. (Castro, 2013)

La matriz de Leopold modificada

Es similar a la matriz de Leopold, pero también incluye información adicional, como la importancia relativa de los elementos ambientales y la capacidad de recuperación del medio ambiente frente a los impactos.

Estas matrices ayudan a visualizar y comprender las posibles interacciones y consecuencias ambientales de un proyecto. Permiten identificar los impactos más significativos y establecer prioridades en términos de mitigación y manejo de los impactos ambientales. Además, facilitan la comunicación y el diálogo entre los distintos actores involucrados en la evaluación de impacto ambiental. (Espinoza, 2021)

Es importante destacar que las matrices de causa y efecto son solo una herramienta en la EIA y deben utilizarse en conjunto con otras técnicas y análisis para una evaluación completa y precisa de los impactos ambientales de un proyecto.

1.1.7 Programa de mitigación de impactos ambientales

Un programa de mitigación de impactos ambientales se refiere a un conjunto de acciones y medidas diseñadas para reducir o minimizar los impactos negativos que una actividad humana o proyecto puede tener sobre el medio ambiente. Estos programas son parte fundamental de la evaluación de impacto ambiental y buscan prevenir, mitigar o compensar los efectos adversos de una determinada acción en el entorno natural. (MARM, 2016)

Cuando se lleva a cabo un proyecto o actividad que pueda tener impactos ambientales significativos, se realiza una evaluación de impacto ambiental para identificar los posibles efectos negativos y desarrollar estrategias para minimizarlos. El programa de mitigación de impactos ambientales se elabora como resultado de esta evaluación y suele incluir una serie de medidas preventivas y correctivas.

Las medidas de mitigación pueden variar dependiendo del proyecto y de los impactos identificados, estas medidas pueden basarse en propuestas de prevención, corrección y compensación (García & Bovea, 2012, págs. 159-174). Entre las actividades que se desarrollan en la aplicación de medidas pueden haber:

- Implementación de tecnologías más limpias y eficientes para reducir la emisión de contaminantes o la generación de residuos.
- Diseño y construcción de infraestructuras con criterios de sostenibilidad y conservación ambiental.
- Restauración de áreas degradadas o afectadas por el proyecto.
- Implementación de programas de monitoreo y seguimiento ambiental para evaluar los impactos y ajustar las medidas de mitigación si es necesario.
- Compensación ambiental, como la creación o conservación de áreas naturales protegidas como contrapartida por los impactos generados.

1.2 Áreas Naturales Protegidas

1.2.1 Generalidades

Las áreas naturales protegidas son zonas geográficas designadas y administradas por los gobiernos o entidades competentes con el objetivo de conservar y preservar la biodiversidad y los ecosistemas naturales. Estas áreas son establecidas para garantizar la protección de la flora, fauna, hábitats y otros recursos naturales significativos.

Las áreas naturales protegidas pueden incluir diversos tipos de entornos, como parques nacionales, reservas naturales, monumentos naturales, áreas de conservación regional, áreas marinas protegidas, entre otros. Cada categoría de área protegida puede tener objetivos y regulaciones específicas para su gestión.

El propósito principal de las áreas naturales protegidas es mantener la diversidad biológica, proteger especies amenazadas o en peligro de extinción, preservar ecosistemas frágiles, proteger fuentes de agua, mantener la calidad del aire y proporcionar oportunidades para la investigación científica, la educación ambiental y el disfrute recreativo de la naturaleza.

Estas áreas suelen contar con medidas de conservación y manejo, como la regulación del uso de recursos naturales, la delimitación de zonas de protección estricta, el control de actividades humanas que puedan ser perjudiciales para el medio ambiente y el fomento de la sostenibilidad. (Martínez C. , 2013)

1.2.2 Áreas Naturales Protegidas del Ecuador

Las áreas naturales protegidas en Ecuador son lugares de propiedad pública o privada, que tienen importancia tanto ecológica como social, histórica y cultural, que son determinadas en el país de acuerdo a la ley, con el objetivo de evitar cualquier tipo de daños y conseguir la conservación de especies como los animales y plantas, ecosistemas y paisajes naturales.

En el año de 1934, en el país se empezó a emitir las primeras leyes que estaban orientadas al cuidado y protección del archipiélago de Galápagos y a la flora y fauna. En 1959, fue establecido como Parque Nacional Galápagos. Años después en 1966 se produce la creación de la Reserva Geobotánica Pululahua y en 1968 la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas (Rivas & Angel Poma, 2019).

El Ecuador cuenta con áreas naturales protegidas que corresponde al 20,3% del país que son administradas por el Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y se encuentran categorizadas en 4 subsistemas como el estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado (Herrera Anangonó et al., 2021).

En la figura 2 podemos observar el mapa del SNAP del Ecuador con sus respectivos nombres y ubicación del año 2021

de manera responsable los recursos naturales y fomentar la adopción de prácticas ambientalmente amigables.

Sostenibilidad sociocultural: Se busca respetar y preservar la cultura, las tradiciones y el patrimonio sociocultural de las comunidades locales. Esto implica fomentar el diálogo y la participación de las comunidades en el desarrollo turístico, promover el intercambio cultural y el respeto mutuo, así como evitar la explotación de las comunidades y garantizar la equidad en la distribución de los beneficios del turismo.

Sostenibilidad económica: Se busca promover un desarrollo turístico que genere beneficios económicos de manera equitativa y sostenible. Esto implica fomentar la creación de empleo local, apoyar a las pequeñas y medianas empresas locales, promover la compra de productos y servicios locales, así como buscar un equilibrio entre la rentabilidad económica y la conservación de los recursos.

El turismo sostenible se basa en la idea de que el turismo puede ser una herramienta para el desarrollo económico y la conservación de la naturaleza y la cultura, siempre y cuando se realice de manera responsable y respetuosa. Busca equilibrar las necesidades de los turistas, las comunidades locales y el medio ambiente, promoviendo un turismo que sea beneficioso a largo plazo para todos los actores involucrados.

Para lograr el turismo sostenible, es necesario llevar a cabo una planificación cuidadosa, promover la educación y la conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad entre los turistas y los actores de la industria turística, y establecer políticas y regulaciones que fomenten la sostenibilidad en todas las etapas del viaje turístico. (Rivera & Rodríguez, 2012)

1.3 Marco Legal

1.3.1 *Constitución de la República del Ecuador 2008*

Establece los principios y derechos relacionados con el medio ambiente, la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible y los derechos de la naturaleza, como se pueden ver estipulados en el capítulo segundo, sección segunda; capítulo octavo; Título VI, capítulo primero.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, pág. 29)

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. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

Art. 72.- 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. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, pág. 55)

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. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, pág. 55)

Art. 275.- El régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del buen vivir, del sumak kawsay. El Estado planificará el desarrollo del país para garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución. La planificación propiciará la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente. El buen vivir requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, pág. 135)

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, pág. 177)

Art. 400.- Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, pág. 179)

Art. 405.- El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, pág. 180)

1.3.2 Código Orgánico del Ambiente 2017

Este documento regula la gestión ambiental en Ecuador, incluyendo la evaluación de impacto ambiental, la protección de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y la participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales.

Art. 16.- De la educación ambiental. La educación ambiental promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de conocimientos, competencias, valores deberes, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible. Será un eje transversal de las estrategias, programas y planes de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal. (Código Organico de Ambiente, 2017, pág. 16)

Art. 29.- Regulación de la biodiversidad. El presente título regula la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes. Asimismo, regula la identificación, el acceso y la valoración de los bienes y los servicios ambientales. La biodiversidad es un recurso estratégico del Estado, que deberá incluirse en la planificación territorial nacional y de los gobiernos autónomos descentralizados como un elemento esencial para garantizar un desarrollo equitativo, solidario y con responsabilidad intergeneracional en los territorios. (Código Organico de Ambiente, 2017, pág. 20)

Art. 52.- Del turismo y recreación en las áreas del Sistema Nacional de Areas Protegidas. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con la Autoridad Nacional de Turismo y demás autoridades competentes, definirá las condiciones para el turismo y recreación en función de cada plan de manejo de las áreas protegidas, y con el propósito de generar iniciativas de turismo sostenible. (Código Organico de Ambiente, 2017, pág. 26)

1.3.3 Ley de Turismo 2020

Establece las disposiciones generales para la promoción y regulación del turismo en Ecuador, incluyendo la protección y conservación del patrimonio natural y cultural.

Art. 20.- Será de competencia de los Ministerios de Turismo y del Ambiente, coordinar el ejercicio de las actividades turísticas en las áreas naturales protegidas; las regulaciones o limitaciones de uso por parte de los turistas; la fijación y cobro de tarifas por el ingreso, y

demás aspectos relacionados con las áreas naturales protegidas que constan en el Reglamento de esta Ley.. (Ley de Turismo del Ecuador, 2020, pág. 3)

Art. 21.- Serán áreas turísticas protegidas aquellas que mediante Decreto Ejecutivo se designen como tales. En el Decreto se señalarán las limitaciones del uso del suelo y de bienes inmuebles. Quedan excluidas aquellas actividades que afecten el turismo por razones de seguridad, higiene, salud, prevención y preservación ambiental o estética; en caso de expropiación se observará lo dispuesto en el artículo 33 de la Constitución Política de la República.. (Ley de Turismo del Ecuador, 2020, pág. 3)

Capítulo dos

2. Materiales y métodos

2.1 Área de estudio

2.1.1 Aspectos Generales

El RVSMCP se encuentra ubicado en la región costa del Ecuador, en los cantones de Manta y Montecristi, en la parte central de la provincia de Manabí. El norte del área protegida se encuentra a 25 kilómetros de la ciudad de Manta y el límite sur es a 17 kilómetros de la población de Puerto Cayo del cantón Jipijapa. El área comprende dos sectores principales: terrestre y marino-costero. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017).

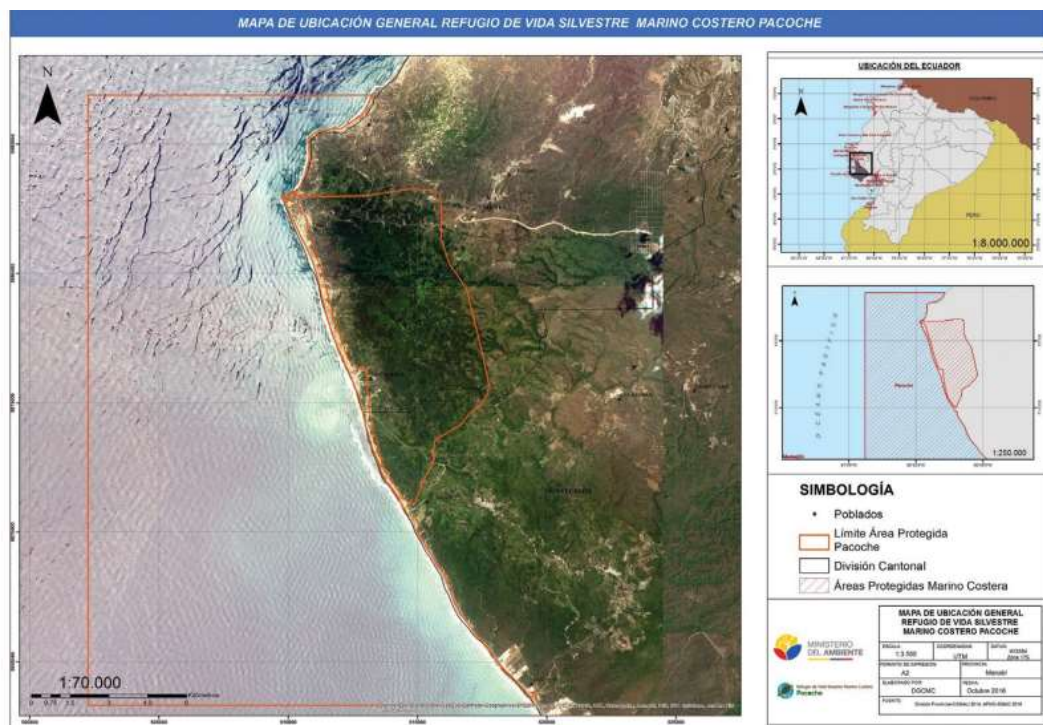
Fue creada en el año 2008 y su nombre se debe a las colinas que se encuentran ubicadas en el cabo de San Lorenzo, al sur de manta, cuyo nombre es “Pacoche”.

El refugio abarca una extensión de aproximadamente 5.045 hectáreas de ecosistemas terrestres y 8.500 hectáreas de ambientes marino costeros.

A continuación, en la figura 1 se puede observar el mapa en donde está ubicada la Reserva.

Figura 2

Mapa de ubicación General del RVSMCP



Nota. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

2.2. Metodología a utilizar

A continuación, se definen métodos, técnicas y materiales utilizados para la consecución de los objetivos ya propuestos, detallando su función:

2.2.1. Fuentes de Información

Las fuentes de información son los recursos utilizados para obtener datos, evidencia, conocimiento y referencias relevantes sobre un tema específico. Estas fuentes proporcionan la base para el desarrollo de la investigación, respaldan las afirmaciones y conclusiones, y permiten contextualizar el trabajo dentro del campo de estudio correspondiente.

En el presente estudio se utilizan las siguientes:

2.2.1.1. Lista de Revisión. Una lista de revisión, en el contexto de la Evaluación de Impactos Ambientales, es un instrumento que se utilizó para evaluar y verificar el cumplimiento de requisitos y estándares ambientales del proyecto.

El objetivo principal de la lista de revisión es asegurarse de que todas las consideraciones ambientales relevantes se hayan tenido en cuenta y se cumplan adecuadamente. Al utilizar una lista de revisión se registran las observaciones y medidas correctivas necesarias para garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales. Esto ayuda a identificar los aspectos en los que se pueden mejorar las prácticas ambientales y permite mitigar los impactos negativos potenciales. (Meza, 2020)

2.2.1.2. Matriz de Leopold. La matriz de Leopold, es una herramienta que utilizamos en la evaluación de impacto ambiental (EIA) para identificar y evaluar los impactos potenciales del proyecto. En ella se analizaron los impactos ambientales observados en el RVSMCP, es decir, se colocaron las acciones que causan el impacto ambiental en cada componente ambiental presente en el área del proyecto que son afectados por las mismas acciones descritas. (Gómez, 2019)

La matriz de Leopold se compone con la valoración de magnitud e importancia, mismas que son llenados de manera subjetiva en base al criterio observado en el campo.

2.2.1.3. Tablas y figuras. Las tablas y figuras son utilizadas como herramientas visuales, las permiten comunicar información compleja de manera más clara y concisa. Nos ayudan a resumir grandes cantidades de datos o resultados en formatos más digeribles, lo que facilita la comprensión. Además, gracias a estas, proporcionamos una estructura organizada de los datos presentados en el proyecto, mismos que ayudan a clasificar y presentar los resultados de manera lógica.

Las tablas y figuras nos sirven como pruebas visuales que respaldan las afirmaciones o conclusiones presentadas. Se incluyeron para proporcionar evidencia concreta y objetiva que respalda las afirmaciones ya hechas..

2.2.1.4. Programa de mitigación. El programa de mitigación se realizó con el objetivo de minimizar los impactos ambientales y promover así una gestión responsable de las actividades humanas, buscando lograr un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación del Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche.

2.2.1.5. Identificación de componentes ambientales. En este estudio, se consideraron como elementos ambientales aquellos factores físicos, bióticos y socio-económicos que interactúan en el entorno del proyecto, y se definieron los indicadores ambientales como los factores que proporcionan información sobre el estado de un ecosistema o alguna característica del medio (Garmendia, 2015). El primer paso consistió en identificar todos los elementos ambientales que podrían verse afectados por las diferentes acciones del proyecto, junto con sus respectivos indicadores. Para ello, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se consideraron los componentes físicos, biológicos y socio-económicos con diferentes grados de sensibilidad ante el desarrollo del proyecto.

- Se tuvo en cuenta la posibilidad de medir o cuantificar estos componentes.
- Se evaluaron en función de su magnitud y significancia.

2.2.2. Fuentes secundarias

Esto comprende básicamente fuentes bibliográficas utilizadas, las cuales fueron: libros sobre evaluación de impactos ambientales, estudios de impactos ambientales a fines, tesis relacionadas con el tema y el plan de manejo ambiental del Refugio de Vida Silvestre Marino Costera Pacoche, dado a que es una de las bases de información más convenientes debido a la veracidad, carácter técnico y preciso con el que fue desarrollado.

2.3. Recopilación y análisis de datos

Se desarrollaron diversos puntos para cumplir con los objetivos con sus respectivas actividades, como se presentan en la tabla 2 del presente capítulo.

Tabla 2

Descripción de actividades realizadas por objetivo

OBJETIVO	METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
1. Elaboración del diagnóstico para describir la situación actual del área, detallando los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos	Información Bibliográfica	Mediante información obtenida del plan de manejo ambiental de la reserva y otras fuentes externas se pudo obtener información sobre los factores ambientales de impacto en el área de estudio
	Investigación	Mediante la investigación se buscó información de las principales acciones que causan un impacto ambiental.
	Observación	Se observaron los diferentes sectores de estudio y en conjunto con información

		bibliográfica y la investigación, se obtuvo información clara para poder desarrollar de manera adecuada nuestro proyecto.
1. Identificación y valoración de impactos generados por la infraestructura turística implantada en el refugio	Investigación	Se identificó, recolectó datos y valoraron los impactos ambientales presentes en el lugar de estudio
	Matrices	Se aplicó el modelo de Matriz de Leopold, para identificar el nivel de impacto ambiental que tienen ciertas acciones sobre los factores ambientales presentes en la reserva.
	Tablas y figuras	Con los datos ya recolectados se organizó la información mediante tablas y figuras para tener una comprensión más clara de los resultados
2. Investigación y diseño de un programa de mitigación de los impactos ambientales identificados en la Reserva	Diseño	Mediante la recolección de información e investigaciones propias se logró diseñar un programa de mitigación de impactos ambientales presentes e identificados en el lugar de estudio.

Capítulo tres

3. Resultados Y Discusión

3.1. Resultados

En base a la investigación descrita en el capítulo anterior, se pudieron obtener los siguientes resultados según los objetivos ya planteados:

3.1.1. *Diagnóstico ambiental del área del proyecto*

3.1.1.1. Características físicas

3.1.1.1.1. Geología. El área terrestre del RVSMCP se encuentran varias formaciones geológicas (Tabla 3). En donde podemos apreciar con mayor detalle las mismas junto a su composición y ubicación.

Tabla 3

Formaciones Geológicas Presentes en el RVSMCP

FORMACIÓN GEOLÓGICA	COMPOSICIÓN	UBICACIÓN EN EL AP
Formación Piñón	Mantos basálticos	Forma las rocas de la punta del Cabo San Lorenzo.
Formación San Mateo	Turbiditas	Afloramientos presentes desde el norte hasta la población de Santa Rosa.
Formación Canoa	Arenas, conglomerados y arcillas	Ocupa la parte oriental, en la cuenca del estero Aguas Frías, y las partes bajas de los ríos Los Napos y Las Cañas
Formación Tablazo	Terrazas marinas	Se encuentra sobre los 200 metros de altitud hacia el oriente del AP
Material Reciente	Arcillas marinas	Se encuentra en el piedemonte de las cuencas que drenan directamente hacia el mar.

Nota. (Dirección General de Minas, 2015)

Como materiales sedimentarios predominantes en el área protegida se tienen a las lutitas, limonitas, arcillas, areniscas, aluviales y coluviales. Se encuentran también materiales volcánicos como el basalto.

3.1.1.1.2. Suelo. En cuanto al suelo en el Refugio de Vida Silvestre Pacoche, predominan los suelos arenosos y pedregosos. Esto se debe a la influencia de la corriente fría de Humboldt, que arrastra sedimentos desde el océano y los deposita en la costa. Estos suelos son típicos de las zonas costeras y presentan características específicas, como una baja capacidad de retención de agua y nutrientes. A continuación, se mencionan algunos de los principales tipos de suelos que se encuentran en esta área protegida:

- Suelos arenosos: Son suelos compuestos principalmente por arena, que son típicos de las playas y dunas costeras. Estos suelos tienen una baja capacidad de retención de agua y nutrientes.
- Suelos pedregosos: También conocidos como suelos cascajosos, son suelos que contienen una cantidad significativa de piedras y gravas. Estos suelos son comunes en las áreas costeras y presentan una baja retención de agua.
- Suelos de manglar: En las áreas cercanas a los manglares del Refugio de Vida Silvestre Pacoche, se encuentran suelos denominados "suelos de manglar" o "suelos lodosos". Estos suelos son ricos en materia orgánica, arcilla y sedimentos, y tienen una alta capacidad de retención de agua.
- Suelos de bosques secos tropicales: En las zonas más interiores del refugio, donde se encuentran los bosques secos tropicales, los suelos suelen ser más arcillosos y fértiles. Estos suelos tienen una mayor

capacidad de retención de agua y nutrientes en comparación con los suelos costeros.

3.1.1.1.3. Clima. La franja litoral del área protegida hace referencia a un clima tropical árido a semiárido, mientras que en la parte alta de los cerros el clima es tropical húmedo.

En tabla 4 se presentan los parámetros del clima presentes en el RFVMC, de manera mensual, en el año 2022:

Tabla 4

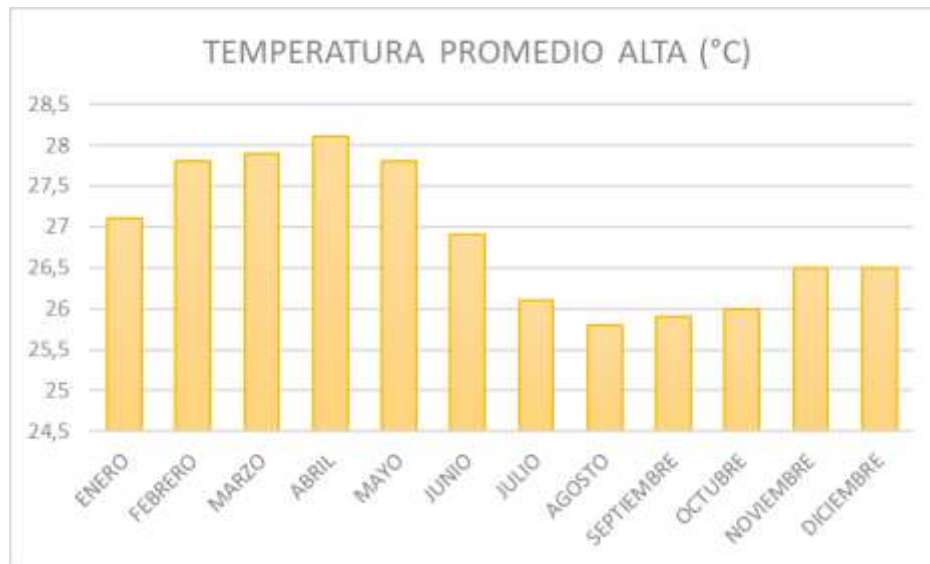
Clima en el año 2022 en el RVSMC Pacoche

		Ene.	Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.
TEMPERATURA PROMEDIO	ALTA	27.1 °C	27.8°C	27.9 °C	28.1 °C	27.8 °C	26.9 °C
	BAJA	23.5 °C	23.7 °C	23.6 °C	23.4	23.2 °C	22.4 °C
HUMEDAD RELATIVA	PROMEDIO	81%	82%	82%	81%	80%	80%
PRECIPITACIONES	PROMEDIO	79mm	72mm	60mm	23mm	9mm	5mm
		Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
TEMPERATURA PROMEDIO	ALTA	26.1 °C	25.8 °C	25.9 °C	26 °C	26.5 °C	26.5 °C
	BAJA	21.4 °C	20.7 °C	20.9 °C	21.5 °C	22 °C	22.6 °C
HUMEDAD	PROMEDIO	81%	81%	80%	79%	78%	79%
PRECIPITACIONES	PROMEDIO	3mm	5mm	2mm	3mm	3mm	27mm

Nota. (INAMHI, 2022)

Figura 3

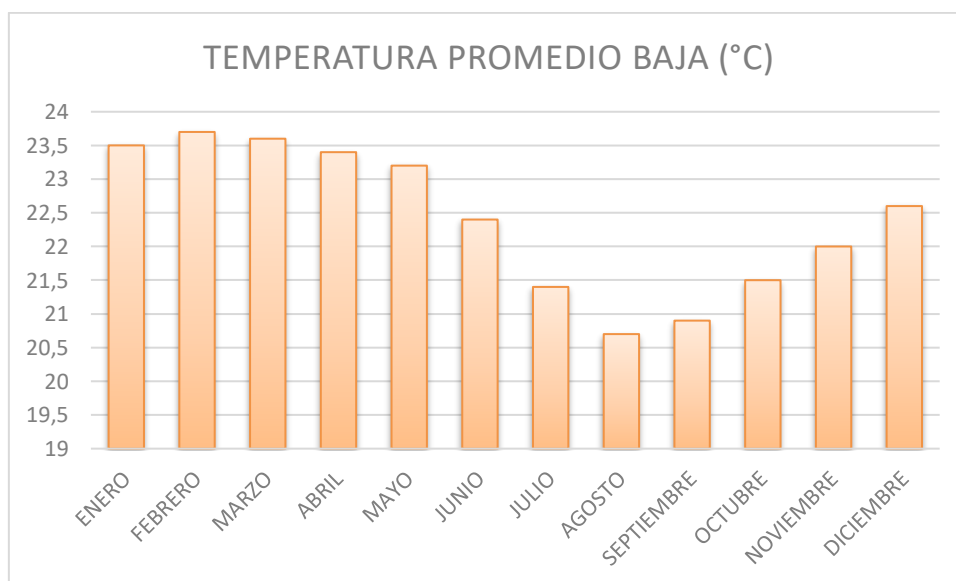
Temperatura promedio alta anual (°C)



Mediante la figura 3 se puede apreciar que el mes más cálido, es decir, con el máximo promedio de temperatura alta, es el mes de Abril con 28.1°C. mientras que el mes con el promedio de temperatura alta más bajo es Agosto con 25.8°C.

Figura 4

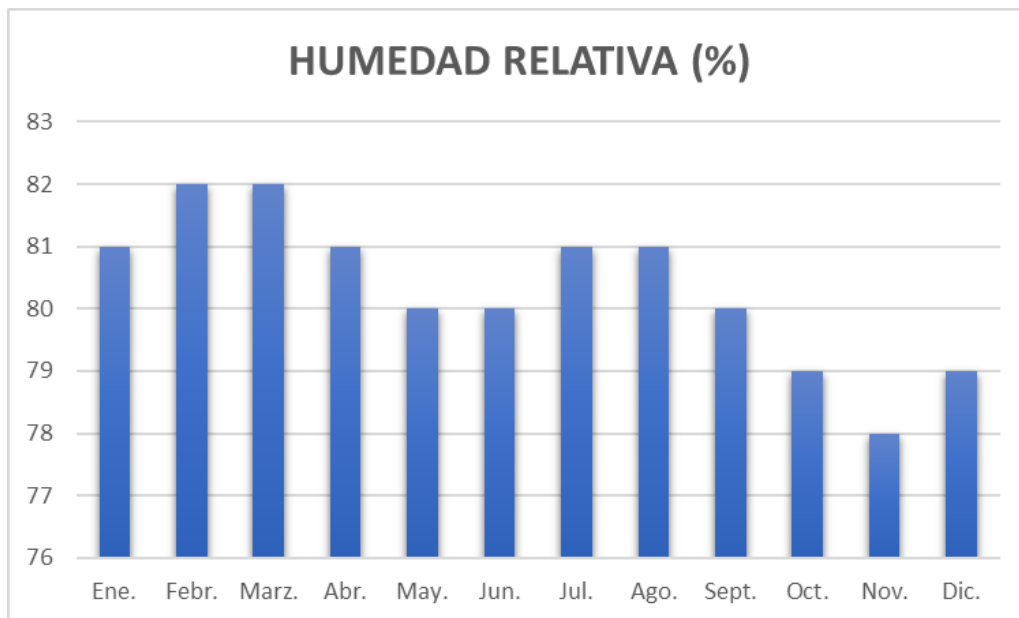
Temperatura promedio alta anual (°C)



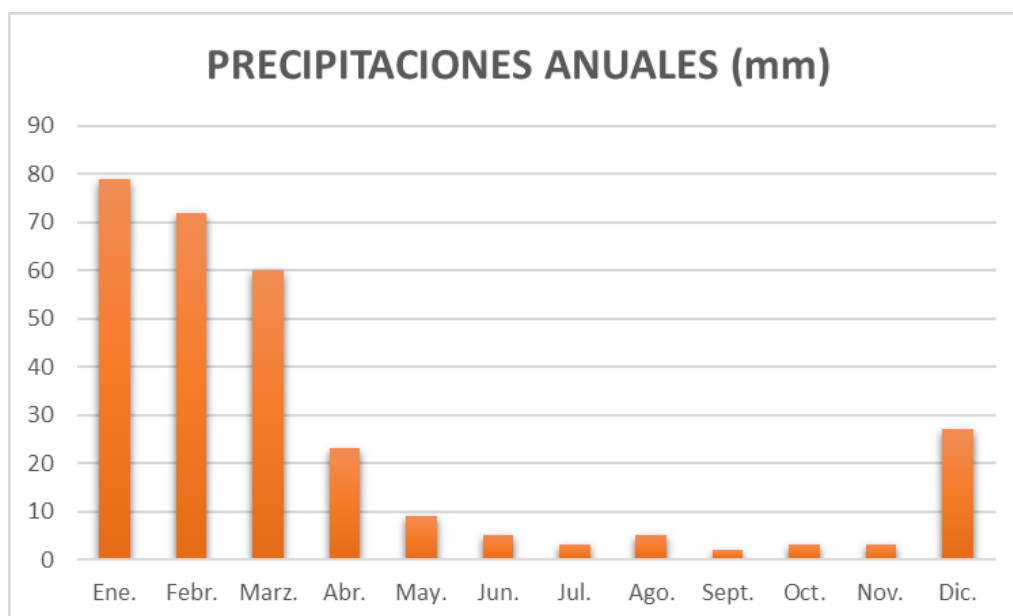
Luego podemos observar la figura 4, donde el mes con el promedio de temperatura baja más alto es Febrero con 23.7°C.; y el mes más frío, es decir, con el promedio de temperatura baja más bajo es el mes de Agosto con 20.7°C.

Figura 5

Humedad relativa anual (%)



Los meses con la humedad relativa más alta son febrero y marzo, como se aprecia en la figura 5, con el 82%. Mientras que el mes con la humedad relativa más baja es Noviembre con 78%.

Figura 6*Precipitaciones anuales (mm)*

El mes con la precipitación más alta es el mes de enero con 79 milímetros y el mes con la precipitación más baja es Septiembre con 2mm.

3.1.1.1.4. Cuencas Hidrográficas y Recursos Hídricos. El sistema hidrográfico del Refugio Pacoche comprende 15 microcuencas e interfluvios. Separados en tres orientaciones que se descargan en el Océano Pacífico: las cuencas de los ríos Ligüiqui y Pacoche, que drenan hacia el norte; las cuencas de los ríos Los Napos, De Cañas y estero Aguas Frías, hacia el oriente, y las vertientes de los ríos San Lorenzo, Las Piñas y otras menores que van directamente hacia el mar.

Tabla 5

Superficie y porcentaje de ocupación de microcuencas - subcuencas dentro del RVSMC Pacoche

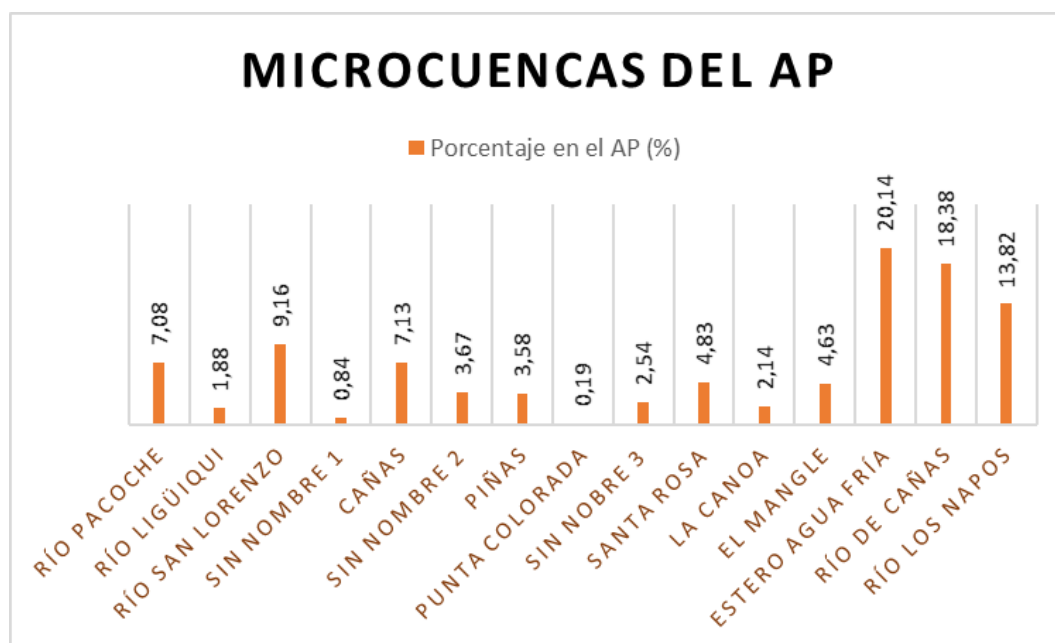
SUBCUENCA	MICROCUENCA	SUPERFICIE TERRESTRE EN EL AP (ha)	Porcentaje en el AP (%)
-----------	-------------	------------------------------------	-------------------------

Vertiente septentrional	Río Pacoche	357,26	7,08
	Río Ligüiqui	95,08	1,88
Vertiente occidental	Río San Lorenzo	462,52	9,16
	Sin Nombre 1	42,21	0,84
	Cañas	359,92	7,13
	Sin Nombre 2	185,14	3,67
	Piñas	180,85	3,58
	Punta Colorada	9,41	0,19
	Sin Nobre 3	127,96	2,54
	Santa Rosa	243,75	4,83
	La Canoa	108,2	2,14
	El Mangle	233,68	4,63
	Vertiente oriental	Estero Agua Fría	1016,36
Río de Cañas		927,58	18,38
Río Los Napos		697,78	13,82
TOTAL		5047,7	100,00

Nota. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

Figura 7.

Microcuencas del AP



En la figura 7 se muestra el porcentaje cada cuenca hidrográfica presente en el refugio en relación a la superficie terrestre total de las mismas. En donde podemos observar que la cuenca con mayor superficie es la del estero “agua fría”, mientras que la de menor superficie es representada por la cuenca de “Punta colorada”.

3.1.1.2. Características Biológicas

3.1.1.2.1. Flora. El inventario de la flora en las formaciones vegetales y cultivos perennes, dentro de los límites del área protegida como en sus alrededores, desde el litoral hasta los 360 metros de altitud son los siguientes:

- El inventario refleja la riqueza de especies de flora del Refugio de Vida Silvestre Marino Costera Pacoche, con 374 especies de plantas vasculares, de la cuales 106 son árboles y 63 son utilizadas como fuentes de madera. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)
- Del total de especies vasculares, 331 son nativas y solo 20 son endémicas.

La siguiente tabla refleja las especies de flora endémicas nacionales con algún peligro de extinción global dentro del área protegida:

Tabla 6

Lista de plantas con riesgo de extinción encontradas en el refugio de vida silvestre y marino costera Pacoche

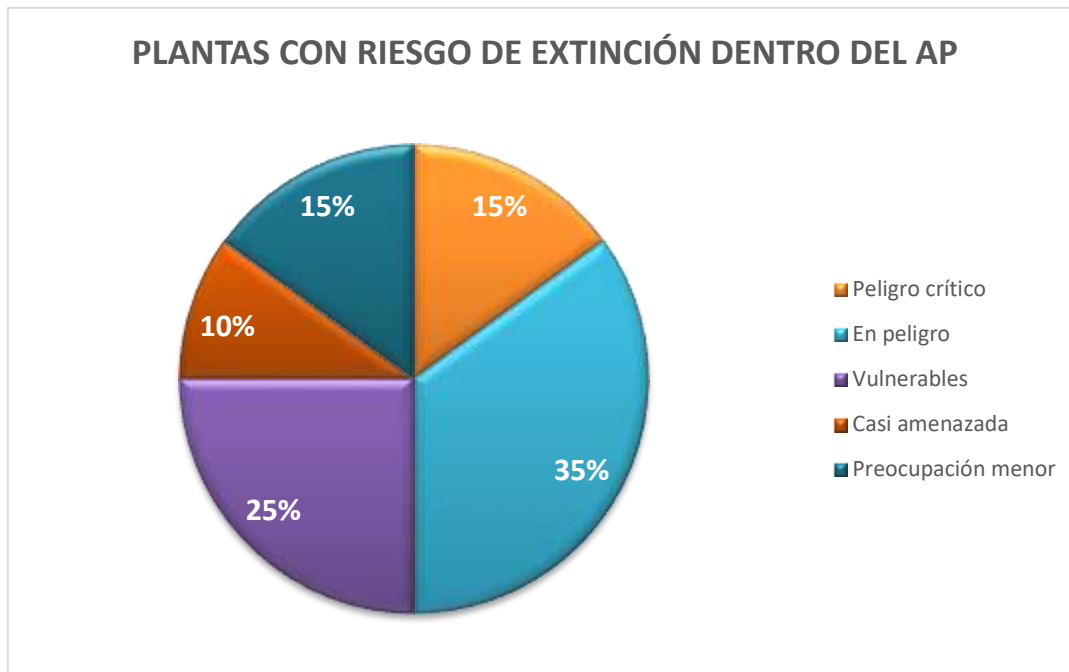
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDENISMO
EN PELIGRO CRÍTICO (CR)			
APOCYNACEAE	<i>Prestonia parvifolia</i> K. Schum. ex Woodson	Betilla	Ecuador
PIPERACEAE	<i>Piper mexiae</i> Trel & Junck		Ecuador
SCROPHULARIACEAE	<i>Galvezia leucantha</i> Wiggins		Ecuador
EN PELIGRO (EN)			
ANNONACEAE	<i>Raimondia deceptrix</i> Westra	Anona	Ecuador
BOMBACACEAE	<i>Matisia grandifolia</i> Little, J. Wash	Molinillo	Colombia, Ecuador
EUPHORBIACEAE	<i>Croton rivinifolius</i> Kunth	Chala	Ecuador
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha nudicaulis</i> Benth		Perú, Ecuador

GESNERIACEAE	<i>Drymonia ecuadorensis</i> Wiehler		Perú, Ecuador
ORCHIDACEAE	<i>Stanhopea frymire</i> Dodson	Torito	Ecuador
MORACEAE	<i>Sorocea sarcocarpa</i> Lanj. & Wess. Boer	Tillo prieto	Ecuador
VULNERABLE (VU)			
ARACEAE	<i>Anthurium</i> <i>dolichostachyum</i> Sodiro		Colombia, Ecuador
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum jativae</i> Dodson		Ecuador
ORCHIDACEAE	<i>Gongora grossa</i> Rchb. f.		Ecuador
ORCHIDACEAE	<i>Notylia replicata</i> Rchb. F.		Ecuador
SAPOTACEAE	<i>Pradosia montana</i> T. D. Penn		Perú, Ecuador
CASI AMENAZADA (NT)			
ARECACEAE	<i>Phytelephas aequatorialis</i> Spruce	Tagua	Ecuador
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea leptogyna</i> Diels		Colombia, Ecuador
PREOCUPACIÓN MENOR (LC)			
ARACEAE	<i>Anthurium sodiroanum</i> Engl.		Colombia, Ecuador
ACANTHACEAE S	<i>Sanchezia parviflora</i> Leonard, J. Wash		Ecuador
FABACEAE	<i>Erythrina smithiana</i> Krukoff	Porotillo	Perú, Ecuador

Nota. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

Figura 8

Porcentaje de plantas con riesgo de extinción dentro del AP



Como podemos observar en la figura 8, “vulnerables” tienen el mayor porcentaje, es decir, existen un número mayor de especies dentro de ese rango; mientras que en menor porcentaje están las que se encuentran en el rango de “Casi amenazada”.

3.1.1.2.2. Fauna. Las aves y los mamíferos son, hasta el momento, los grupos de fauna terrestre mejor estudiados en el área. Pero también existes innumerables especies de anfibios, reptiles e insectos.

En las especies de aves, el 18% del total de especies, incluyendo las marinas, costeras y acuáticas, son de la familia Tyrannidae, insectívoros que aprovechan la variedad de ambientes que se forman por la combinación de parches de bosque con cultivos de café, pastos y áreas abiertas.

Mientras que, en mamíferos, se han registrado 42 especies pertenecientes a 16 familias dentro de ocho órdenes, siendo las más numerosas las especies de murciélagos. A pesar de las condiciones de intervención, existe un número considerable de especies que habitan el área protegida. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

La siguiente tabla refleja las especies de vertebrados del RVSMC Pacoche consideradas en riesgo de extinción:

Tabla 7

Lista de especies de vertebrados amenazadas en el RVSMCP

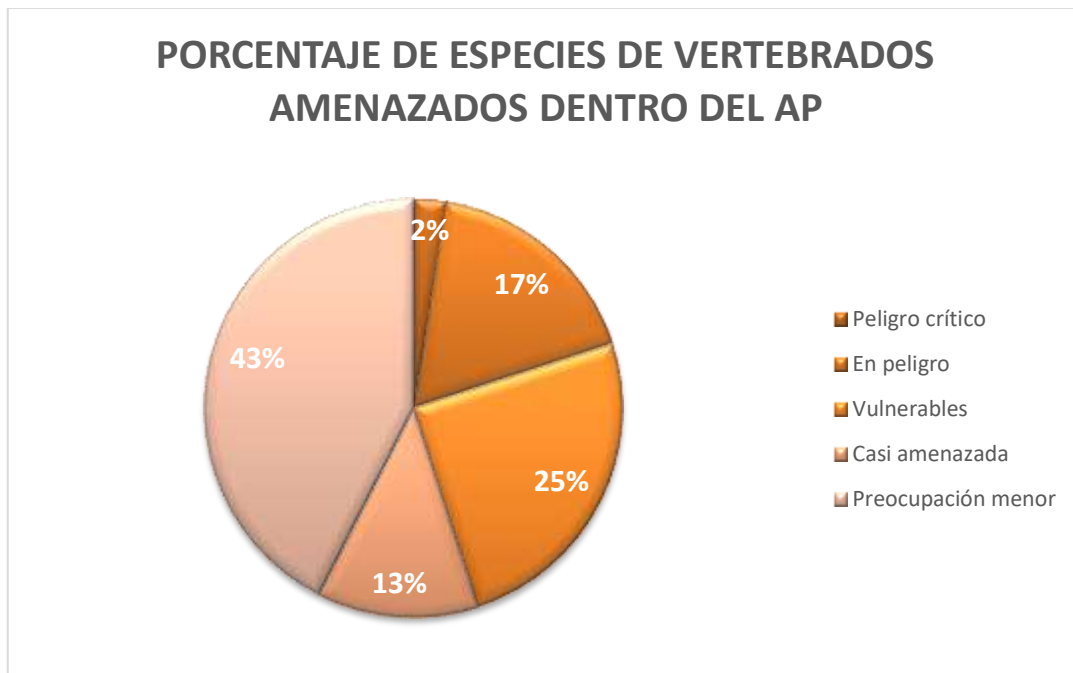
CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GRADO DE AMENAZA	
			NACIONAL	IUCN
EN PELIGRO CRÍTICO (CR) (IUCN)				
Mamífero	<i>Cebus aequatorialis</i>	Mono capuchino frente blanca	LC	CR
EN PELIGRO (EN) (IUCN)				
Reptil	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	NT	EN
Ave	<i>Leucopternis occidentalis</i>	Gavilán de dorso gris	EM	EN
Ave	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	Perico cachetigris	VU	EN
Ave	<i>Chaetocercus berlepschi</i>	Estrella de bosque de Esmeralda	EM	EN
Ave	<i>Synallaxis tithys</i>	Colaespina de cabeza negruzca	EM	EN
Mamífero	<i>Arctocephalus galapagoensis</i>	Lobo marino de dos pelos	VU	EN
Mamífero	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	VU	LC
VULNERABLE (VUL) (IUCN)				
Pez	<i>Hippocampus ingens</i>	Caballito de mar del Pacífico	DD	VU
Reptil	<i>Lepidochelys olivácea</i>	Tortuga golfina	VU	VU
Reptil	<i>Dermochelys coriácea</i>	Tortuga laúd	VU	VU
Ave	<i>Ortalis erythroptera</i>	Chachalaca de cabeza rufa	VU	VU
Ave	<i>Chaetocercus bombus</i>	Estrellita Chica	VU	VU
Ave	<i>Hylocryptus erythrocephalus</i>	Rascahojas Capuchirrufa	VU	VU
Ave	<i>Onychorhynchus occidentalis</i>	Mosquero Real del Pacífico	VU	VU
Ave	<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	Mosquerito Pechigris	VU	VU
Ave	<i>Attila torridus</i>	Atila Ocráceo	VU	VU
Ave	<i>Carduelis siemiradzkii</i>	Jilguero Azafranado	VU	VU

CASI AMENAZADA (NT) (UICN)				
Pez	<i>Aetobatus narinari</i>	Raya-águila manchada		NT
Anfibio	<i>Epipedobates Machalilla</i>	Rana nodriza de Machalilla	NT	NT
Ave	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	Tinamú Cejiblanco	VU	NT
Ave	<i>Aratinga erythrogaena</i>	Perico Caretirrojo	VU	NT
Ave	<i>Campephilus गयाquilensis</i>	Carpintero Guayaquileño	VU	NT
PREOCUPACIÓN MENOR (LC) (UICN)				
Anfibio	<i>Pristimantis achatinus</i>	Rana	LC	LC
Ave	<i>Morphnarchus princeps</i>	Gavilán Barreteado		LC
Ave	<i>Pionus chalcopterus</i>	Loro alibronceado	VU	LC
Ave	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico		LC
Ave	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana		LC
Ave	<i>Megascops roboratus</i>	Autillo Roborado		LC
Ave	<i>Glaucidium peruanum</i>	Mochuelo del Pacífico		LC
Ave	<i>Caprimulgus anthonyi</i>	Chotacabras de Anthony		LC
Ave	<i>Myrmia micrura</i>	Estrellita Colicorta		LC
Ave	<i>Trogon mesurus</i>	Trogón Ecuatoriano		LC
Ave	<i>Picumnus sclateri</i>	Picolete Ecuatoriano		LC
Ave	<i>Synallaxis stictothorax</i>	Colaespina Collareja		LC
Ave	<i>Xenops rutilans</i>	Xenops Rayado		LC
Ave	<i>Sakesphorus bernardi</i>	Batará Collarejo		LC
Mamífero	<i>Alouatta palliata aequatorialis</i>	Mono aullador de la Costa		LC
Mamífero	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	LC	LC
Mamífero	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	LC	LC

Nota. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

Figura 9

Porcentaje de especies de vertebrados amenazados dentro del AP



Como se puede observar en la figura 9, “Preocupación menor” tienen el mayor porcentaje, es decir, existen un número mayor de especies dentro de ese rango; mientras que en menor porcentaje están las que se encuentran en el rango de “Peligro Crítico”.

3.1.1.3. Características Socio-Económicas

3.1.1.3.1. División Política del Área Protegida. El RVSMCP comprende territorios de los cantones de Manta y Montecristi, de la Provincia de Manabí (Tabla 8). En el interior de los límites del AP existen algunos asentamientos humanos.

Tabla 8*Asentamientos poblacionales relacionados con el RVSMCP*

CANTÓN	PARROQUIA	ASENTAMIENTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	
		COMUNAS	RECINTOS
MANTA	San Lorenzo	San Lorenzo	
		Ligüiqui	
		Las Piñas	
		Santa Rosa	
		Río Cañas	
	Santa Marianita	Santa Marianita	
		Pacocha	
		El Aromo	
MONTECRISTI	Montecristi	Pile	La Solita
			Agua Fría
			Río de Caña
			Las Cruces
			La Clemencia

Nota. (Ministerio de Ambiente, 2015)

3.1.1.3.2. Vías De Acceso. El RVSMCP está atravesado, con una longitud de 20 km, por la ruta E15 o marginal de la Costa, que conecta a Manabí con las provincias Santa Elena, al sur, y Esmeraldas, al norte.

Desde Guayaquil se toma la vía a Daule hasta llegar a Nobol (41 km), de allí la vía a Montecristi, para dirigirse hacia la ciudad de Manta (161 km). Luego, sigue por la ruta E15 hacia el sur (21 km).

Desde Quito se debe llegar hasta la ciudad de Manta, allí se tomará la ruta E15 hacia el sur (21 km), pasando por la comuna El Aromo, hasta llegar al ingreso del AP. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2017)

3.1.1.3.3. Actividades Socio-económicas. Las actividades socioeconómicas que se llevan a cabo en el Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pachoche entre las nueve comunidades que se encuentran dentro del área de influencia, están relacionadas principalmente con la pesca artesanal, con un porcentaje del 30%, el turismo sostenible y la investigación científica. Estas actividades están diseñadas para ser compatibles con los objetivos de conservación de la reserva y para proporcionar beneficios económicos a las comunidades locales.

3.1.2. *Árbol de acciones y factores ambientales*

En base a las características antes mencionadas, se realizó el árbol de acciones correspondientes a las actividades que se realizan dentro del Refugio De Vida Silvestre y Marino Costera Pachoche, así también como resultado del inventario ambiental, se ha propuesto un árbol de factores, con los más sensibles a sufrir alteraciones, producto de las actividades del refugio.

Tabla 9

Árbol de acciones ambientales

FASE GENERAL	Ingreso de visitantes
	Uso de las instalaciones
	Generación de descargas líquidas
	Generación de desechos sólidos
	Instalación de señalética no apropiada
	Emisiones de ruido
	Habilitación de espacios
	Mantenimiento de la infraestructura
	Restauración del área

Tabla 10

Árbol de factores ambientales

SISTEMA	MEDIO	ELEMENTO	FACTOR
Biofísico	Físico	Aire	Calidad del aire
			Niveles de ruido y vibraciones
		Suelo	Uso del suelo
			Contaminación del suelo
			Erosión del suelo
			Modificación de la topografía
	Biótico	Agua	Calidad de aguas superficiales
			Cobertura vegetal
		Flora	Pérdida de especies
			Abundancia
			Riqueza
	Fauna	Estado de conservación	
		Cobertura faunística	
		Pérdida de especies	
		Abundancia	
Socio – económico	Económico	Laboral	Riqueza
			Estado de conservación
	Social	Social	Calidad del entorno
			Generación de empleos
			Activación económica
			Daños en instalaciones
			Seguridad de la población
			Inclusión social

3.1.2.1. Identificación de impactos ambientales

3.1.2.1.1. Lista de revisión. Mediante la metodología básica de lista de revisión (Tabla 11) se distinguieron de manera general la existencia de impactos que podrían generar afectación alguna sobre los factores ambientales ya identificados con anterioridad.

Tabla 11

Lista de revisión de impactos que podrían generar afectación a factores ambientales identificados

FACTORES AMBIENTALES	CARÁCTER		EXTENSIÓN			DURACIÓN			REVERSIBILIDAD			INTENSIDAD			RIESGO		
	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO PUNTUAL	IMPACTO LOCAL	IMPACTO REGIONAL	PERIÓDICA	TEMPORAL	PERMANENTE	REVERSIBLE	POCO REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	BAJA	MODERADA	ALTA	BAJO	MEDIO	ALTO
Calidad del aire	x				x			x			x	x				x	
Niveles de ruido y vibraciones		x		x				x		x		x				x	
Uso del suelo		x	x				x			x		x					x
Contaminación del suelo		x		x			x		x				x				x
Erosión del suelo		x		x			x			x		x				x	
Modificación de la topografía		x		x				x		x		x			x		
Recuperación del suelo	x				x		x			x			x			x	
Calidad de aguas superficiales		x			x			x		x			x			x	
Cobertura vegetal		x		x				x		x			x			x	
Pérdida de especies de flora		x		x				x		x		x				x	
Abundancia de flora		x		x				x		x		x				x	
Riqueza de flora		x		x			x			x		x				x	
Estado de conservación de la flora	x				x			x	x					x			x
Cobertura faunística		x		x				x		x		x				x	
Pérdida de especies de fauna		x		x				x		x		x				x	
Abundancia de fauna		x		x				x		x		x				x	
Riqueza de fauna		x		x			x			x		x				x	
Estado de conservación de la fauna	x				x			x	x			x				x	
Calidad del entorno	x			x			x			x				x			x
Generación de empleos	x			x				x		x			x				x
Riesgos laborales	x			x				x		x				x			x
Daños en instalaciones		x	x			x			x			x				x	
Seguridad de la población	x			x				x		x			x			x	
Inclusión social	x			x				x		x			x			x	

Según el tabla mostrada, los factores ambientales más propensos a a sufrir impactos ambientales es la recuperación del suelo, la calidad de aguas superficiales, estado de conservación de flora; ya que tienen una duración permanente, poco reversibles y con intensidad media-alta.

3.1.2.1.2. Matriz de Leopold. A partir de la matriz de Leopold (Tabla 12), se ha evaluado el grado de impacto potencial de cada actividad en cada factor ambiental, proporcionando una representación visual clara de los impactos potenciales, lo que facilita la identificación y evaluación de los riesgos y efectos ambientales asociados a las actividades.

Tabla 12

Matriz de Leopold

Matriz de identificación y valoración de impactos ambientales en el RVSMC Pacoche

CONDICIONES O FACTORES AMBIENTALES				ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTO									
				SISTEMA	MEDIO	ELEMENTO	FACTORES	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas	Generación de desechos sólidos	Instalación de señalética no apropiada	emisiones de ruido
BIOFÍSICO	Físico	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				3	3	6	6		3		3		
				4	3	3	2		4		4		
			12	9	18	12		12		12			
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			8	4		1		9	2	2	2		
		Suelo	Uso del suelo	4	2		2		2	1	2	3	
				32	8		2		18	2	4	6	
				-	-	-	-	-	-	-	-	+	
			Contaminación del suelo	5	2	9	6	5	1	6	5	7	
				6	3	5	3	3	2	3	2	3	
				30	6	45	18	15	2	18	10	21	
		Erosión del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	+		
			3	2	6	8	2		2	2	2		
			2	1	2	2	2		2	2	5		
		Modificación de la topografía	6	2	12	16	4		4	4	10		
			-	-	-	-	-	-	-	-	+		
			9	5	2	6			8	2	7		
		Recuperación del suelo	6	5	2	5			3	1	3		
			6	5	2	5			3	1	3		
			54	25	4	30			24	2	21		
		Agua	Calidad de aguas superficiales	-	-	-	-	-	-	-	+		
				4	1	1	5	2		3	1	7	
				3	2	1	3	3		2	2	2	
		Agua	Calidad de aguas superficiales	12	2	1	15	6		6	2	14	
				-	-	-	-	-	-	-	-	+	
				6	4	6	9	5		6	2	7	
		Agua	Calidad de aguas superficiales	5	3	5	3	3		3	1	3	
				30	12	30	27	15		18	2	21	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Agua	Calidad de aguas superficiales	8	1	9	6	1		3	2	2			
		4	2	5	5	5		2	2	3			
		32	2	45	30	5		6	4	6			

IMPACTO NEGATIVO POR FACTOR	IMPACTO POSITIVO POR FACTOR	EVALUACIÓN TOTAL	
75	0	-75	-141
66	0	-66	
144	21	-123	
48	10	-38	
139	21	-118	-422
44	14	-30	
134	21	-113	
158	0	-158	-158

CONDICIONES O FACTORES AMBIENTALES											
BIOFÍSICO											
Biótico											
Flora	Cobertura vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		2	3	6	5	4		6	2	9	
		4	3	18	15	12		18	4	45	
	Pérdida de especies	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		4	2	5	3	1	1	5	1	9	
		4	4	15	6	3	3	10	1	27	
	Abundancia	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		2	1	5	5	1	1	3	1	6	
		4	2	2	2	3	1	2	2	3	
	Riqueza	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		2	0	4	5	1	1	3	3	3	
		4	0	16	15	1	1	3	6	9	
	Estado de conservación	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		4	1	2	5	1	1	2	2	3	
		3	1	1	2	3	1	2	1	3	
	Fauna	Cobertura vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	+
			8	5	2	4	1	10	4	2	9
			40	30	8	16	3	50	4	2	18
Pérdida de especies		-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		4	1	2	2	1	7	2	2	9	
		5	3	2	2	3	3	1	1	2	
Abundancia		-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		8	1	2	3	2	10	2	2	6	
		40	1	4	6	4	50	2	2	18	
Riqueza		-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		4	2	2	3	1	8	2	1	3	
		4	1	2	2	3	5	3	1	3	
Estado de conservación		-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		3	1	1	3	2	9	3	2	3	
		4	4	1	2	3	5	3	1	3	
Paisaje		Calidad del entorno	-	-	-	-	-	-	-	-	+
			3	2	6	5	9	6	6	2	9
			5	4	3	3	6	4	3	1	6
		15	8	18	15	54	24	18	2	54	

74	45	-29	-135
46	27	-19	
42	18	-24	
46	9	-37	
35	9	-26	-412
153	18	-135	
59	18	-41	
109	18	-91	
78	9	-69	-100
85	9	-76	
154	54	-100	

CONDICIONES O FACTORES AMBIENTALES	SOCIO - ECONÓMICO	Económico	Laboral	Generación de empleos	+	+	-	-	+	-	+	+	+
					10	6	2	2	2	4	5	5	3
					10	8	5	5	2	4	4	4	6
				100	48	10	10	4	16	20	20	18	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		3	2	2	3	1	3	1	2	1			
		5	3	1	4	3	4	5	1	2			
		15	6	2	12	3	12	5	2	2			
		-	-	-	-	-	-	-	+				
		7	5	4	4	1	1	1	6				
	6	4	2	2	2	4	2	4					
	42	20	8	8	2	4	2	24					
	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	2	1	4	4	1	5	1	1	1				
	5	5	5	5	5	5	3	5	6				
	10	5	20	20	5	25	3	5	6				
	+	+			+		+						
	7	6			3		8						
	6	6			5		5						
	42	36			15		40						

36	210	174	115
59	0	-59	
86	24	-62	-28
99	0	-99	
0	133	133	

IMPACTO NEGATIVO POR ACTIVIDAD	450	155	295	309	144	325	170	73	20
IMPACTO POSITIVO POR ACTIVIDAD	142	84	0	0	19	0	60	44	339
EVALUACIÓN TOTAL	-308	-71	-295	-309	-125	-325	-110	-29	319

Del estudio de impacto ambiental de las infraestructuras turísticas en el Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche, se genera la matriz de Leopold, cuyo análisis permite identificar que al menos ocho de los factores priorizados integran actividades que representan el 58% de los impactos negativos dentro del medio físico, biótico, económico y social.

En la siguiente tabla podemos observar el valor promedio relacionado entre factores y actividades que se realizan en el área, priorizando los de mayor impacto negativo:

Tabla 13

Lista de priorización

Lista de priorización			
No.	Factores	Valor	Actividad
1	Erosión del suelo	-54	Ingreso de visitantes
2	Calidad del entorno	-54	Instalación señalética no apropiada
3	Cobertura faunística	-50	Emisiones de ruido
4	Abundancia fauna	-50	Emisiones de ruido
5	Calidad de agua superficial	-45	Generación de descargas líquidas
6	Uso del suelo	-45	Generación de descargas líquidas
7	Estado de conservación fauna	-45	Emisiones de ruido
8	Daños en las instalaciones	-42	Ingreso de visitantes
9	Cobertura faunística	-40	Ingreso de visitantes
10	Abundancia	-40	Ingreso de visitantes
11	Riqueza	-40	Emisiones de ruido
12	Niveles de ruido y vibraciones	-32	Ingreso de visitantes
13	Calidad de agua superficial	-32	Ingreso de visitantes
14	Uso del suelo	-30	Ingreso de visitantes
15	Recuperación del suelo	-30	Ingreso de visitantes
16	Cobertura faunística	-30	Uso de las instalaciones
17	Recuperación del suelo	-30	Generación de descargas líquidas
18	Calidad de agua superficial	-30	Generación de desechos sólidos
19	Erosión del suelo	-30	Generación de desechos sólidos
20	Recuperación del suelo	-27	Generación de desechos sólidos
21	Erosión del suelo	-25	Uso de las instalaciones
22	Seguridad	-25	Emisiones de ruido
23	Erosión del suelo	-24	Emisiones de ruido
24	Calidad del entorno	-24	Habilitación de espacios
25	Perdida de especies	-21	Emisiones de ruido
26	Perdida de especies	-20	Ingreso de visitantes
27	Daños en las instalaciones	-20	Uso de las instalaciones
28	Seguridad	-20	Generación de descargas líquidas
29	Seguridad	-20	Generación de desechos sólidos
30	Calidad del aire	-18	Generación de descargas líquidas
31	Cobertura Vegetal	-18	Generación de descargas líquidas
32	Calidad del entorno	-18	Generación de descargas líquidas
33	Uso del suelo	-18	Generación de desechos sólidos

34	Niveles de ruido y vibraciones	-18	Emisiones de ruido
35	Uso del suelo	-18	Habilitación de espacios
36	Recuperación del suelo	-18	Habilitación de espacios
37	Cobertura Vegetal	-18	Habilitación de espacios
38	Calidad del entorno	-18	Habilitación de espacios
39	Riqueza fauna	-16	Ingreso de visitantes
40	Riqueza flora	-16	Generación de descargas líquidas
41	Contaminación del suelo	-16	Generación de desechos sólidos
42	Cobertura faunística	-16	Generación de desechos sólidos
43	Generación de empleo	-16	Emisiones de ruido
44	Calidad del entorno	-15	Ingreso de visitantes
45	Riesgos laborales	-15	Ingreso de visitantes
46	Perdida de especies, flora	-15	Generación de descargas líquidas
47	Modificación de la topografía	-15	Generación de desechos sólidos
48	Cobertura Vegetal	-15	Generación de desechos sólidos
49	Riqueza	-15	Generación de desechos sólidos
50	Calidad del entorno	-15	Generación de desechos sólidos
51	Recuperación del suelo	-15	Instalación señalética no apropiada
52	Uso del suelo	-15	Instalación señalética no apropiada
53	Calidad del aire	-12	Ingreso de visitantes
54	Modificación de la topografía	-12	Ingreso de visitantes
55	Estado de conservación	-12	Ingreso de visitantes
56	Estado de conservación	-12	Ingreso de visitantes
57	Recuperación del suelo	-12	Uso de las instalaciones
58	Contaminación del suelo	-12	Generación de descargas líquidas
59	Calidad del aire	-12	Generación de desechos sólidos
60	Riesgos laborales	-12	Generación de desechos sólidos
61	Cobertura Vegetal	-12	Instalación señalética no apropiada
62	Calidad del aire	-12	Emisiones de ruido
63	Riesgos laborales	-12	Emisiones de ruido
64	Calidad del aire	-12	Mantenimiento de la infraestructura
65	Seguridad	-10	Ingreso de visitantes
66	Generación de empleo	-10	Generación de descargas líquidas
67	Abundancia flora	-10	Generación de descargas líquidas
68	Abundancia flora	-10	Generación de desechos sólidos
69	Estado de conservación flora	-10	Generación de desechos sólidos
70	Generación de empleo	-10	Generación de desechos sólidos
71	Perdida de especies flora	-10	Habilitación de espacios
72	Uso del suelo	-10	Mantenimiento de la infraestructura
73	Calidad del aire	-9	Uso de las instalaciones
74	Calidad del aire	-9	Habilitación de espacios
75	Estado de conservación fauna	-9	Habilitación de espacios
76	Abundancia flora	-8	Ingreso de visitantes
77	Niveles de ruido y vibraciones	-8	Uso de las instalaciones
78	Calidad del entorno	-8	Uso de las instalaciones
79	Cobertura faunística	-8	Generación de descargas líquidas
80	Daños en las instalaciones	-8	Generación de descargas líquidas
81	Daños en las instalaciones	-8	Generación de desechos sólidos
82	Contaminación del suelo	-6	Ingreso de visitantes
83	Uso del suelo	-6	Uso de las instalaciones
84	Riesgos laborales	-6	Uso de las instalaciones
85	Perdida de especies flora	-6	Generación de desechos sólidos
86	Abundancia fauna	-6	Generación de desechos sólidos
87	Riqueza fauna	-6	Generación de desechos sólidos
88	Estado de conservación fauna	-6	Generación de desechos sólidos
89	Modificación de la topografía	-6	Instalación señalética no apropiada
90	Estado de conservación fauna	-6	Instalación señalética no apropiada
91	Calidad de agua superficial	-6	Habilitación de espacios

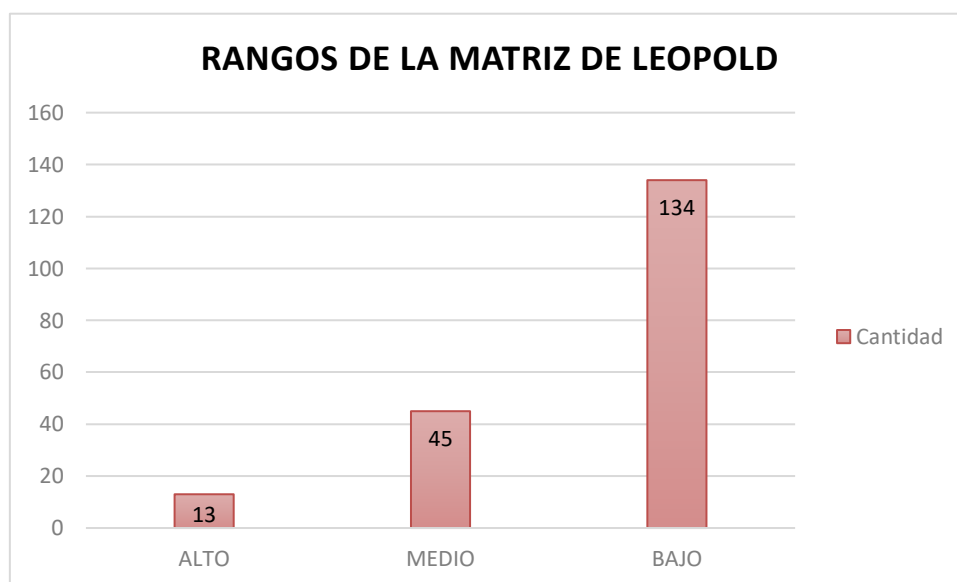
92	Modificación de la topografía	-6	Habilitación de espacios
93	Abundancia flora	-6	Habilitación de espacios
94	Riqueza fauna	-6	Habilitación de espacios
95	Riqueza flora	-6	Mantenimiento de la infraestructura
96	Niveles de ruido y vibraciones	-6	Restauración del área
97	Calidad de agua superficial	-6	Restauración del área
98	Seguridad	-6	Restauración del área
99	Seguridad	-5	Uso de las instalaciones
100	Calidad de agua superficial	-5	Instalación señalética no apropiada
101	Seguridad	-5	Instalación señalética no apropiada
102	Riesgos laborales	-5	Habilitación de espacios
103	Seguridad	-5	Mantenimiento de la infraestructura
104	Cobertura Vegetal flora	-4	Ingreso de visitantes
105	Perdida de especies flora	-4	Ingreso de visitantes
106	Riqueza flora	-4	Ingreso de visitantes
107	Perdida de especies flora	-4	Uso de las instalaciones
108	Estado de conservación fauna	-4	Uso de las instalaciones
109	Erosión del suelo	-4	Generación de descargas líquidas
110	Perdida de especies fauna	-4	Generación de descargas líquidas
111	Abundancia fauna	-4	Generación de descargas líquidas
112	Riqueza fauna	-4	Generación de descargas líquidas
113	Perdida de especies fauna	-4	Generación de desechos sólidos
114	Contaminación del suelo	-4	Instalación señalética no apropiada
115	Abundancia fauna	-4	Instalación señalética no apropiada
116	Daños en las instalaciones	-4	Emisiones de ruido
117	Contaminación del suelo	-4	Habilitación de espacios
118	Estado de conservación flora	-4	Habilitación de espacios
119	Cobertura faunística fauna	-4	Habilitación de espacios
120	Niveles de ruido y vibraciones	-4	Mantenimiento de la infraestructura
121	Calidad de agua superficial	-4	Mantenimiento de la infraestructura
122	Contaminación del suelo	-4	Mantenimiento de la infraestructura
123	Cobertura Vegetal	-4	Mantenimiento de la infraestructura
124	Cobertura Vegetal	-3	Uso de las instalaciones
125	Perdida de especies	-3	Uso de las instalaciones
126	Perdida de especies flora	-3	Instalación señalética no apropiada
127	Abundancia flora	-3	Instalación señalética no apropiada
128	Estado de conservación flora	-3	Instalación señalética no apropiada
129	Cobertura faunística	-3	Instalación señalética no apropiada
130	Perdida de especies fauna	-3	Instalación señalética no apropiada
131	Riqueza fauna	-3	Instalación señalética no apropiada
132	Riesgos laborales	-3	Instalación señalética no apropiada
133	Perdida de especies fauna	-3	Emisiones de ruido
134	Riqueza fauna	-3	Habilitación de espacios
135	Seguridad	-3	Habilitación de espacios
136	Calidad de agua superficial	-2	Uso de las instalaciones
137	Contaminación del suelo	-2	Uso de las instalaciones
138	Modificación de la topografía	-2	Uso de las instalaciones
139	Abundancia flora	-2	Uso de las instalaciones
140	Riqueza fauna	-2	Uso de las instalaciones
141	Estado de conservación flora	-2	Generación de descargas líquidas
142	Riesgos laborales	-2	Generación de descargas líquidas
143	Daños en las instalaciones	-2	Instalación señalética no apropiada
144	Uso del suelo	-2	Emisiones de ruido
145	Niveles de ruido y vibraciones	-2	Habilitación de espacios
146	Perdida de especies fauna	-2	Habilitación de espacios
147	Abundancia fauna	-2	Habilitación de espacios
148	Daños en las instalaciones	-2	Habilitación de espacios
149	Erosión del suelo	-2	Mantenimiento de la infraestructura

150	Modificación de la topografía	-2	Mantenimiento de la infraestructura
151	Recuperación del suelo	-2	Mantenimiento de la infraestructura
152	Abundancia	-2	Mantenimiento de la infraestructura
153	Estado de conservación	-2	Mantenimiento de la infraestructura
154	Cobertura faunística	-2	Mantenimiento de la infraestructura
155	Perdida de especies	-2	Mantenimiento de la infraestructura
156	Abundancia	-2	Mantenimiento de la infraestructura
157	Estado de conservación	-2	Mantenimiento de la infraestructura
158	Calidad del entorno	-2	Mantenimiento de la infraestructura
159	Riesgos laborales	-2	Mantenimiento de la infraestructura
160	Riesgos laborales	-2	Restauración del área
161	Estado de conservación flora	-1	Uso de las instalaciones
162	Abundancia fauna	-1	Uso de las instalaciones
163	Modificación de la topografía	-1	Generación de descargas líquidas
164	Estado de conservación fauna	-1	Generación de descargas líquidas
165	Riqueza flora	-1	Instalación señalética no apropiada
166	Abundancia flora	-1	Emisiones de ruido
167	Riqueza flora	-1	Emisiones de ruido
168	Estado de conservación flora	-1	Emisiones de ruido
169	Perdida de especies fauna	-1	Mantenimiento de la infraestructura
170	Riqueza fauna	-1	Mantenimiento de la infraestructura
171	Niveles de ruido y vibraciones	2	Generación de desechos sólidos
172	Generación de empleo	4	Instalación señalética no apropiada
173	Riqueza flora	9	Restauración del área
174	Estado de conservación flora	9	Restauración del área
175	Riqueza fauna	9	Restauración del área
176	Estado de conservación fauna	9	Restauración del área
177	Contaminación del suelo	10	Restauración del área
178	Modificación de la topografía	14	Restauración del área
179	Inclusión social	15	Instalación señalética no apropiada
180	Abundancia	18	Restauración del área
181	Generación de empleo	18	Restauración del área
182	Cobertura faunística	18	Restauración del área
183	Perdida de especies fauna	18	Restauración del área
184	Abundancia fauna	18	Restauración del área
185	Generación de empleo	20	Mantenimiento de la infraestructura
186	Generación de empleo	20	Habilitación de espacios
187	Uso del suelo	21	Restauración del área
188	Erosión del suelo	21	Restauración del área
189	Recuperación del suelo	21	Restauración del área
190	Daños en las instalaciones	24	Mantenimiento de la infraestructura
191	Perdida de especies flora	27	Restauración del área
192	Inclusión social	36	Uso de las instalaciones
193	Inclusión social	40	Habilitación de espacios
194	Inclusión social	42	Ingreso de visitantes
195	Cobertura Vegetal	45	Restauración del área
196	Generación de empleo	48	Uso de las instalaciones
197	Calidad del entorno	54	Restauración del área
198	Generación de empleo	100	Ingreso de visitantes

Al completar la matriz de Leopold con las diferentes ponderaciones, se ha procedido a cuantificar el número de impactos en función de su valoración segmentado por rangos que incluyen niveles alto, medio y bajo, cuyas agrupaciones globales se detallan en la tabla 14.

Tabla 14*Rangos de matriz de Leopold*

Nivel	Rangos	Cantidad
ALTO	Desde -55 hasta -30	13
MEDIO	Desde -29 hasta -10	45
BAJO	Desde -10 hasta 100	134

Figura 11.*Rangos de la matriz de Leopold*

En la figura 11 podemos observar que, en base al cálculo del rango, existen 13 impactos con mayor ponderación, 45 impactos medios y 134 impactos en rangos bajos aceptables.

Tabla 15*Números de impactos por factor*

Condiciones o Factores	Sistema	Medio	Elemento	Factores	Impactos		
					Altos	Medios	Bajos
Bio-Físico	Físico		Aire	Calidad del aire	0	5	2
				Niveles de ruido y vibraciones	1	1	5
				Agua	2	0	5

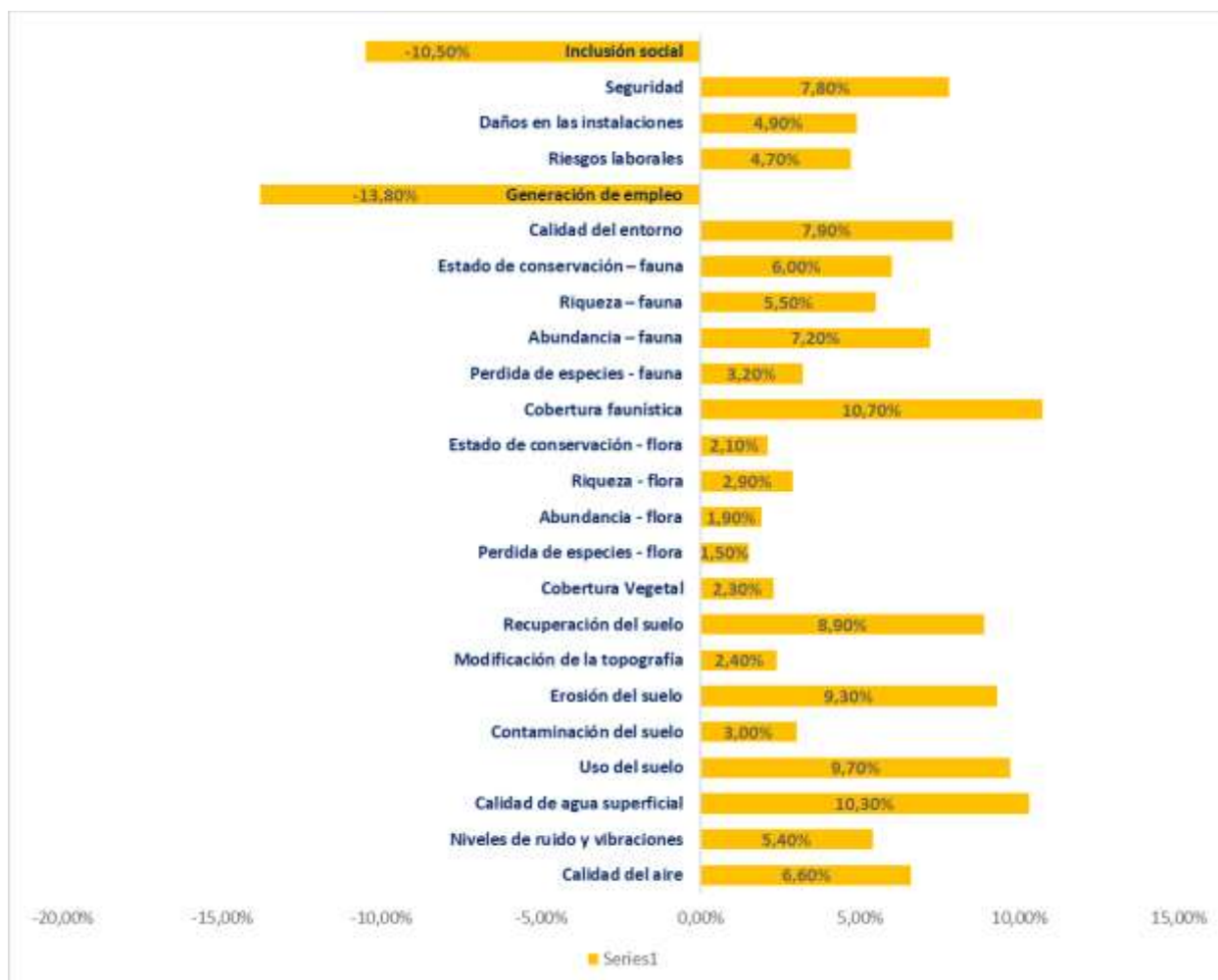
			Uso del suelo	1	3	4
			Contaminación del suelo	0	2	6
		Suelo	Erosión del suelo	1	2	4
			Modificación de la topografía	0	2	6
			Recuperación del suelo	0	4	2
			Cobertura Vegetal	0	4	4
		Flora	Perdida de especies	0	1	8
			Abundancia	0	0	9
			Riqueza	0	2	6
			Estado de conservación	0	1	8
	Biótico		Cobertura faunística	2	1	5
		Fauna	Perdida de especies	0	2	7
			Abundancia	2	0	7
			Riqueza	1	1	7
			Estado de conservación	1	1	7
		Paisaje	Calidad del entorno	1	5	3
	Económico	Laboral	Generación de empleo	0	1	7
			Riesgos laborales	0	3	6
Socio-Cultural y Económico		Social	Daños en las instalaciones	1	1	6
			Seguridad	0	3	6
			Inclusión social	0	0	4

3.1.2.1.3. *Análisis de relación entre factores y actividades.* De manera

general, se puede resumir que, del total de las actividades identificadas como generadoras de impacto ambiental relacionadas a las infraestructuras turísticas del Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche, las emisiones de ruido, el ingreso de visitantes, la generación de desechos sólidos y la generación de descargas líquidas representan cerca del 78% de los impactos negativos asociados a las actividades generadas a partir de las infraestructuras turísticas, como se presenta en la figura 12.

Figura 12

Porcentaje de impacto entre factores y actividades



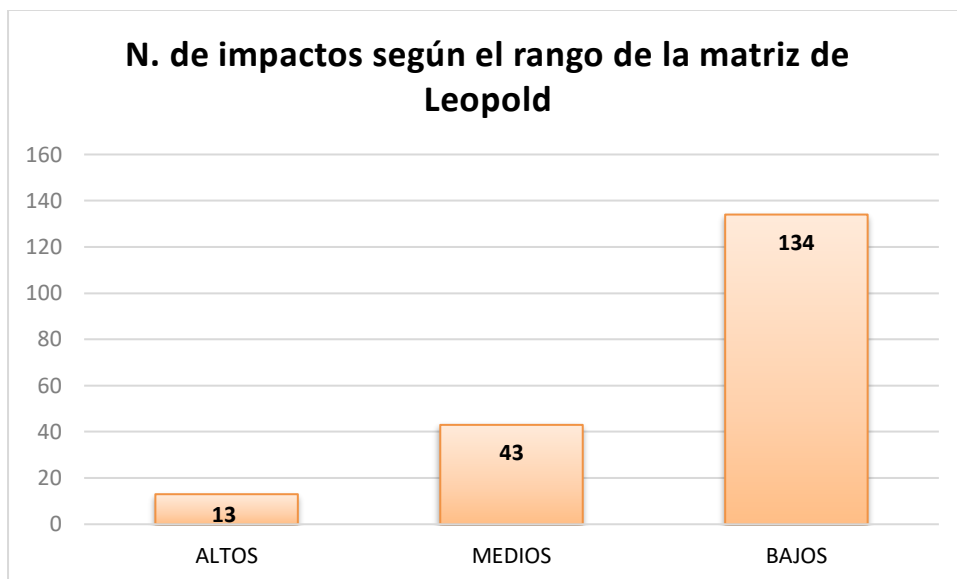
3.1.3. Estrategias de mitigación de los impactos ambientales

Después de haber aplicado la matriz de Leopold y evaluado la magnitud de afectación de cada uno de los impactos de las infraestructuras turísticas en cada uno de los factores ambientales, se busca establecer estrategias para el cuidado del ambiente y continuar desarrollando y promoviendo el turismo de manera sostenible.

Al tener evaluado todos los impactos se obtuvo como resultado (Tabla 14) en base al cálculo del rango que existen 13 impactos con mayor ponderación, 45 impactos medios y 134 impactos en rangos bajos aceptables mostrados en la figura 11.

Figura 13

N. de impactos según el rango de la matriz de Leopold



Lo que se busca al proponer las siguientes estrategias es que todos los actores vinculados al sector turismo y que interactúan en el Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche, contribuyan al cuidado del patrimonio natural. A continuación, se presenta en la tabla 18, el Programa De Mitigación De Impactos Ambientales Identificados En El RVSMC Pacoche.

Tabla 16

Programa De Mitigación De Impactos Ambientales Identificados En El RVSMC Pacoche

PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL RVSMC PACOCHE							
Objetivos:		Reducir las amenazas sobre la fauna silvestre mediante la aplicación de medidas de ordenamiento					
		Implementar un plan de acción para minimizar el proceso de erosión del suelo derivado de la actividad turística					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Causa	Medidas Propuestas	Presupuesto	Responsable	Frecuencia	Período
Análisis de Amenazas	Impacto hacia la fauna por el turismo desordenado	Desconocimiento sobre alteraciones conductuales sobre las especies	Visitas in situ a los establecimientos turísticos. Base de datos personal capacitado. Visitas a los diferentes establecimientos para la difusión de normas de visita.	Campañas de sensibilización en territorio	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Anual
		Ingreso de visitantes sin guías locales	Diseño y aprobación de material comunicacional (QR, realidad aumentada, folletería, gadgets)	Estrategia comunicacional innovativa	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Anual

		Elaboración de distintivos “proveedor de turismo responsable”			1	Anual
	Manipulación y/o alteración del hábitat	Socialización de Plan de Manejo de Visitantes.	Controles permanentes por la autoridad ambiental	Autoridad ambiental	1	
		Patrullajes de seguimiento y control			1	Semanal
Erosión y alteración al suelo	Falta de mantenimiento de infraestructura turística caso El Faro	Establecer acuerdos de uso para la autosostenibilidad de infraestructuras turísticas	Repotenciar mantenimiento infraestructuras turísticas	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Anual
	Amplitud de senderos	Monitoreo de infraestructuras turísticas	Línea de base de senderos (amplitud, profundidad)	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Mensual
	Ingreso de visitantes por sitios no autorizados	Campañas y jornadas de involucramiento de actores del turismo.	Capacitación y/o sensibilización	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Semestral
Calificación de Amenazas	Evaluación exhaustiva de impactos derivados por la operación de infraestructuras turísticas en el RVSMC Pacoche.	Identificar la probabilidad de que un evento no deseado ocurra permitiendo contrastar la vulnerabilidad, es decir la gravedad que representan.	Análisis de vulnerabilidad	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Anual

Prevención		Promover el diseño y la construcción de infraestructuras turísticas de manera sostenible	Diseño sostenible de infraestructuras	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Anual
		Establecer un plan para la gestión adecuada de los residuos generados por las actividades turísticas	Plan de gestión de residuos	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Anual
	Poco control de emisiones y descargas generadas por las infraestructuras turísticas	Implantar medidas para controlar y minimizar las emisiones de contaminantes atmosféricos y las descargas de aguas residuales generadas por las infraestructuras turísticas.	Sistemas de tratamiento de aguas residuales	GAD de Manta	1	Anual
			Promoción de prácticas de uso eficiente del agua y la energía.	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Anual

Falta de educación ambiental	Poner en práctica programas de educación ambiental y concientización dirigidos a los turistas, los operadores turísticos y las comunidades locales.	Educación ambiental y concientización	Personal a cargo del RVSMC Pacoche	1	Anual
------------------------------	---	---------------------------------------	------------------------------------	---	-------

En la tabla 18 se presenta el Programa de mitigación de impactos ambientales identificados en el RVSMC Pacoche, en donde se identificaron los impactos ambientales presentes con sus respectivas causas, proponiendo así medidas de mitigación para cada una de ellas con su frecuencia y período para ser ejecutadas de manera eficaz.

3.2. Discusión

El impacto ambiental se refiere a los efectos que las actividades humanas tienen sobre el medio ambiente. Estos impactos pueden ser evaluados y comparados a través de estudios de impacto ambiental, los cuales analizan los cambios en las características físicas, biológicas y socio-económicas de un área debido a diferentes actividades.

Las áreas del RVSMC Pacoche, pueden verse afectadas por diversas actividades humanas, como: la pesca, el turismo, la urbanización y la contaminación. Los impactos ambientales en el refugio pueden tener consecuencias significativas para las características físicas del ecosistema y la vida silvestre que habita en ellos.

Varios estudios han examinado el impacto ambiental que generan las actividades turísticas sobre la biodiversidad en diferentes regiones del Ecuador. Por ejemplo, un estudio realizado por Salazar, Chica , & Zambrano (2021), evaluó el impacto de la pesca artesanal, turismo y comercio sobre la biodiversidad y las características físicas de los arrecifes de coral en refugios marinos costeros. Encontrando que la pesca intensiva de especies clave puede tener efectos negativos en la estructura y composición de los arrecifes de coral, lo que a su vez afecta la biodiversidad y la salud general del ecosistema.

Por otro lado, los factores ambientales con mayor impacto dentro del área según el estudio realizado es la calidad de aire y la calidad del entorno con un total de 5 impactos por factor. En el estudio realizado por Hernández, Molina y Ávila (2019) destaca la relevancia de considerar la calidad del aire en los estudios de impacto ambiental, ya que permite evaluar y predecir los posibles efectos de la contaminación atmosférica en el entorno y en la salud humana, además Rodríguez y Herrera (2012) analiza y resalta cómo la consideración de la calidad del entorno puede llevar a la adopción de medidas de mitigación y compensación, permitiendo así comprender y valorar los efectos potenciales del proyecto en conjunto con el entorno natural y humano.

El ingreso de visitantes, la generación de desechos sólidos y las emisiones de ruido son aquellas actividades que representan un alto porcentaje de generación de impactos negativos dentro del área de estudio. Fernández, González y Ramos (2019) destaca que el aumento del turismo puede resultar en una mayor presión sobre los recursos naturales y la infraestructura local. El flujo masivo de visitantes a destinos turísticos puede dar lugar a la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad; Gursoy (2016) acota ilustrando que en varios ecosistemas, el turismo ha generado gran cantidad de desechos sólidos, como envases de alimentos y bebidas, botellas, latas y otros productos desechables. La falta de infraestructuras adecuadas y la educación ambiental para la gestión de residuos puede resultar en la acumulación de basura en estas áreas, lo que afecta negativamente la calidad del entorno y puede contaminar los cuerpos de agua y el suelo.

El cuidado del patrimonio natural es un tema crucial para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del medio ambiente, ya que esto incluye una amplia gama de elementos, como áreas protegidas, hábitats naturales, especies de flora y fauna, recursos genéticos y paisajes naturales; involucrando la protección, preservación y gestión sostenible de estos elementos para garantizar su salud y viabilidad a largo . El informe Global Biodiversity Outlook 4, preparado por la Secretaría de la Convención sobre la Diversidad Biológica (2014) hace una evaluación exhaustiva del estado de la biodiversidad a nivel mundial y proporciona recomendaciones para su conservación, destacando la necesidad urgente de tomar medidas para proteger y conservar la biodiversidad debido a su acelerada pérdida. Proporcionando un llamado a la acción para tomar medidas efectivas a nivel global, regional y local para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas y el bienestar humano.

Conclusiones

Las actividades relacionadas a turismo se realizan todos los días del año, misma en la que participan visitantes, guías locales, operadores, proveedores de servicios turísticos y de movilidad y usuarios en general. El arribo de los visitantes a los diferentes atractivos turísticos, representa uno de los factores responsables de la dispersión faunística alrededor del entorno. La actividad de ingreso de visitantes representa el segundo lugar en factores de impacto sobre las actividades evaluadas, lo que se refleja muchas veces en la dispersión de la fauna local.

Por otra parte, el uso de las instalaciones y/o infraestructuras de turismo implica el arribo de visitantes y con ello la generación de perturbaciones tales como emisiones de ruido, posible tenencia de mascotas, lo que deja en manifiesto evaluar de manera permanente la capacidad de carga de las instalaciones y/o infraestructuras destinadas al turismo.

Las emisiones de ruido representan el mayor impacto ambiental de orden negativo, todo y cuanto muchas de las actividades turísticas que se realizan son efectuadas en espacios abiertos, generando alteraciones en el comportamiento de las especies. Siendo el mono aullador, uno de los principales atractivos naturales del área protegida, muchos visitantes y usuarios que transitan por la carretera suelen simular los aullidos de aulladores y/o otras especies con lo cual se genera una importante perturbación a nivel de comportamiento.

La generación de desechos sólidos ocupa el cuarto lugar de impacto en orden negativo, y es que esta actividad genera principalmente desechos plásticos y residuales en el hábitat de las especies, a más de ello incrementa la presencia de plagas y animales que causan enfermedades, como roedores, cucarachas, moscas y zancudos. Por medio de esorrentías, estos desechos llegan hasta el ecosistema marino afectando a mamíferos y aves marinas.

El diagnóstico ambiental del RVSMC Pacoche resalta la importancia de la conservación y protección de este valioso ecosistema. La propuesta de implementación de acciones adecuadas basadas en los resultados del diagnóstico puede contribuir a garantizar la preservación de la biodiversidad y la sustentabilidad de los recursos naturales en el refugio.

Recomendaciones

Como recomendación se plantea realizar monitoreos constantes de los diversos sitios turísticos presentes en el refugio y así poder corregir y seguir implementando las medidas de corrección necesarias para minimizar los daños ambientales que estén presentes.

Poner en práctica diversos programas de educación ambiental para llegar a los turistas que llegan al área, a los operadores turísticos y a las comunidades locales y que de manera conciente ayuden a la mejora de la misma.

Llevar a cabo las medidas de mitigación propuestas, con el fin de reducir o aplacar los impactos negativos presentes dentro del área protegida.

Referencias

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Fonte: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>
- Arroyo, S. P. (2007). Valoración de Impactos ambientales. Sevilla.
- Borrego, A. (Julio de 2020). *La evaluación del impacto ambiental* . Fonte: Universidad Nacional Autónoma de México: https://www.researchgate.net/publication/28291566_La_evaluacion_del_impacto_ambiental_en_Espana_coste_y_limitaciones/link/5eff68b4458515505087cc7c/download
- Calderón, M. D. (2021). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Fonte: SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/572723315/EIA-Clase-4-EI-EsIA#>
- Capllonch, P. (2009). *Importancia de las áreas protegidas*. Fonte: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45042121/Claes_Olrog20160424-3904-1ndwwco-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1653694678&Signature=KitDXnMVrF1IDPcqTXqNX~pKV1A4yPjBdyiZ07rWyj80-EhbyY5bE8xHHcdZ5uSg6uJ~D0oGffwTB93cWJSac0n5SAnjl3kVAk~6VUnCKz5nm~bM7aiAMI3Ex-m
- Castro, M. (2013). Fonte: <https://es.slideshare.net/elambientesano/31-matrices-causa-efecto-matriz-de-leopold>
- Código Organico de Ambiente. (2017). Fonte: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Conesa, V. (Noviembre de 2016). Fonte: <http://www.paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/1613/Asignaturas/1818/Archivo1.5036.pdf>
- Dirección General de Minas. (2015). Formaciones geológicas presentes en el RVSMCP.

- Dudley, N. (2008). *UICN*. Fonte: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/paps-016-es.pdf>
- Espinoza, G. (2021). *IngenieroAmbiental.com*. Fonte: Fundamentos de Evaluación de impacto ambiental: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/fundamentos.pdf>
- Fernández, González , & Ramos. (2019). *Evaluación del impacto acústico en los estudios de impacto ambiental*.
- Folgueiras, P. (30 de Mayo de 2016). *La entrevista*. Fonte: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/99003>
- García, M., & Bovea. (2012). *Planificación y seguimiento de medidas de mitigación de impacto ambiental en proyectos de infraestructuras viarias*.
- Garmendia. (2015).
- Garmendia, A. (2005). *Evaluación de Impactos Ambientales*. Fonte: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://sociologiaambientalvcm.files.wordpress.com/2014/07/evaluacion-de-impacto-ambiental-garmendia.pdf>
- Gomez, D. (1999). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Editorial Agrícola Española S.A.
- Gómez, V. (2019). *La Matriz de Leopold: para qué sirve, ventajas, ejemplos*. Fonte: Lifeder: <https://www.lifeder.com/matriz-de-leopold/>
- Grasso, L. (2006). *Encuestas: Elementos para su diseño y análisis*. Córdoba - Argentina: Encuentro Grupo Editor.
- Gursoy. (2016). *Antecedents and outcomes of residents' perceptions of tourism development*. *Tourism Management*.
- Hernández, L. P. (2022). *Universidad Andina Simón Bolívar*. Fonte: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8696/1/T3805-MGD-Pinto-Analisis.pdf>
- Hernández, Molina , & Ávila. (2019). *Evaluación de impacto ambiental: la calidad del aire en el estudio de impacto ambiental* .
- INAMHI. (2022). *Inamhi Ecuador*. Fonte: <http://www.inamhi.gob.ec/>

- IPCC, (. s. (2015). Fonte: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_sp.pdf
- Ley de Turismo del Ecuador. (2020). Fonte: <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/03/LEY-DE-TURISMO.pdf>
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas naturales y Vida silvestre. (2004). Fonte: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-Forestal-y-de-Conservacion-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>
- MARM, M. M. (2016). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Fonte: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-de-impacto-ambiental/guia-evaluacion-impacto-ambiental_tcm30-94323.pdf
- Martínez, C. (2013). *Adecuado mecanismo para proteger la biodiversidad*. Fonte: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114504/%C3%81reas-de-inter%C3%A9s-cient%C3%ADfico-para-efectos-mineros.pdf?sequence=3>
- Martínez, P. (2010). Fonte: <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/375/494>
- Martínez, V. (2017). *El turismo de naturaleza*. Fonte: <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2204>
- Meza, D. D. (2020). *Evaluación de Impactos Ambientales*. Loja: Ediloja Cía. Ltda.
- Mínguez, V. C. (2009). Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. 7. Fonte: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>
- Ministerio de Ambiente Ecuador. (2017). Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Marino Costero Pacoche. Quito, Ecuador: Manthra Comunicación.
- Ministerio de Ambiente, A. y. (2015). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador*. Fonte: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/refugio-de-vida-silvestre-marino-costera-pacoche>
- Ramírez, C. P. (2009). *DialNet*. Fonte: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5026271>

- Rivera, M., & Rodríguez, L. (2012). *Turismo responsable, Sostenibilidad y desarrollo local comunitario*. Fonte: <https://dialnet.unirioja.es>
- Rodríguez, & Herrera. (2012). *Calidad del entorno y su influencia en la evaluación de impacto ambiental*.
- Salazar, M., Chica , C., & Zambrano, A. (2021). *Problemas ambientales y el turismo en el Ecuador*. Fonte: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/184-Texto%20del%20art%C3%ADculo-852-1-10-20211228.pdf>
- Secretaría del Convenio Sobre la Biodiversidad Biológica. (2014). *Global Biodiversity Outlook 4*. Fonte: Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 4.: <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-es-hr.pdf>
- Valencia, R., León, S., Pitman, N., Endara, L., Ulloa, C., & Navarrete, H. (1999). *Libro Rojo de Especies Endémicas del Ecuador*. Quito: Imprenta Mariscal. Fonte: https://www.academia.edu/34552605/LIBRO_ROJO_de_las_plantas_end%C3%A9micas_del_Ecuador