



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

FACULTAD DE HOSPITALIDAD Y SERVICIOS

**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS TURÍSTICAS Y
CONSERVACIÓN AMBIENTAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS TURÍSTICAS
Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL**

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR LA
INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA EN EL REFUGIO DE VIDA
SILVESTRE PASOCHOA, PARROQUIA UYUMBICHO, CANTÓN
MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA”**

AUTORA: DIANA KARINA UVIDIA JIMÉNEZ

DIRECTOR: DR. FRANCO EDGAR RIVERA CARRIÓN MSc.

QUITO – ECUADOR

ENERO, 2017

DECLARACIÓN

Yo, DIANA KARINA UVIDIA JIMÉNEZ, portadora de la C.I. 1724454051, declaro que la investigación aquí descrita es de mi total responsabilidad.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Diana Karina Uvidia Jiménez', written over a horizontal line.

DIANA KARINA UVIDIA JIMÉNEZ

CERTIFICACIÓN

Dr. Edgar Rivera Carrión, director del presente trabajo de titulación.

En calidad de Director de tesis certifico que el presente documento ha sido elaborado por la señorita Diana Karina Uvidia Jiménez.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a vertical stroke, positioned above a horizontal line.

Dr. Edgar Rivera C.

Director de Tesis

DEDICATORIA

Es motivo de orgullo, dedicar este trabajo a mis padres, Jaime Uvidia y Martina Jiménez, que me han guiado con su amor incondicional, apoyo constante y el ejemplo de respeto y compromiso que han sido mi base para emprender mi camino. De forma especial quiero dedicar este trabajo a mi sobrina Emilia Uvidia, para alentarla a cumplir toda meta que se proponga a lo largo de su vida.

Diana Karina Uvidia Jiménez

AGRADECIMIENTO

Sin lugar a dudas mi agradecimiento más profundo es para mi Señor Jehová, quien ha sido mi escudo y fortaleza para enfrentar desde la más pequeña dificultad hasta el más grande de los obstáculos.

A mis padres por todo el esfuerzo y sacrificio que con infinito amor han dado por mi hermano y yo.

Para alcanzar esta meta también he contado con el invaluable apoyo y amor de mi hermano Armando Uvidia, quien siempre será mi ejemplo de perseverancia y motivo de mi admiración.

Finalmente quiero agradecer a cada uno de los respetables docentes de la Universidad Tecnológica Equinoccial que aportaron a mi formación académica y de manera muy especial al Dr. Edgar Rivera, por haberme guiado con compromiso y paciencia en el desarrollo del presente trabajo, un admirable profesional y un valioso ser humano.

A todos quienes me han apoyado sinceramente, muchas gracias.

Diana Karina Uvidia Jiménez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA



FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

PROYECTO DE TITULACIÓN

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1724454051
APELLIDO Y NOMBRES:	UVIDIA JIMÉNEZ DIANA KARINA
DIRECCIÓN:	CALACALÍ
EMAIL:	dianaxv_15@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	2306-374
TELÉFONO MOVIL:	0990313079

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Evaluación de los impactos generados por la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, Parroquia Uyumbicho, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha.
AUTOR O AUTORES:	Diana Karina Uvidia Jiménez
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	04-01-2017
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Dr. Edgar Rivera
PROGRAMA	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera en Administración de Empresas Turísticas y Conservación Ambiental
RESUMEN: Mínimo 250 palabras	El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa se ubica al suroriente de Quito, Parroquia de Uyumbicho, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha. Forma parte de las 51 áreas que integra el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP). Siendo uno de los últimos remanentes de bosque andino con diversidad de flora y fauna, razón por la que el refugio cuenta con infraestructura turística que permita satisfacer las necesidades de los visitantes. En tal sentido, el estudio propuesto identifica y evalúa los

	impactos generados para plantear un plan de manejo ambiental que permita aplicar medidas de mitigación.
PALABRAS CLAVES:	Infraestructura turística, identificar y evaluar, impactos generados, medidas de mitigación.
ABSTRACT:	<p>Pasochoa Refuge of Wild Life is located the south east of Quito, Mejía canton, Pichincha province</p> <p>It forms a part of 51 areas that there integrates the National System of Areas Protected from the Ecuador (SNAP). Being one of the last remnants of Andean forest with diversity of flora and fauna, reason for which the refuge relies on tourist infrastructure that it should allow to satisfy the needs of the visitors. To this respect, the proposed study identifies and evaluates the impacts generated to raise a plan of environmental managing that allows to apply measures of mitigation.</p>
KEYWORDS	Tourism infrastructure, Identify and evaluate, generated impacts, Measures of mitigation

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f:  _____

UVIDIA JIMÉNEZ DIANA KARINA

1724454051

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **UVIDIA JIMÉNEZ DIANA KARINA**, CI 1724454051, autor/a del proyecto titulado: **Evaluación de los impactos generados por la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, Parroquia Uyumbicho, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha**, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Administración de Empresas Turísticas y Conservación Ambiental** en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad Tecnológica Equinoccial a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 04 de Enero del 2017.

f:  _____

UVIDIA JIMÉNEZ DIANA KARINA

1724454051

Quito, 24 de agosto 2016

Msc. Cristina Villacís
Decana de la facultad de Hospitalidad y Servicios de la Universidad Tecnológica Equinoccial
Presente.-

De mi consideración:

Por medio de la presente autorizó a la Srta. Diana Uvidia con cédula de identidad N°. 172445405-1 a realizar su proyecto de investigación cuyo tema es: "Evaluación de los impactos generados por la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre Paschocha, parroquia Uyumbicho, cantón Mejía, provincia de Pichincha" cuyo tema proporcionará información valiosa al RVSPaschocha, ya que no existe información referente al tema planteado.



Atentamente

Javier Pachacama

Jefe de Área del Refugio de Vida Silvestre Paschocha

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
I. TEMA.....	3
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
IV. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
Objetivo General:	4
Objetivos Específicos:.....	4
V. JUSTIFICACIÓN.....	5
VI. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	6
CAPÍTULO I	9
MARCO REFERENCIAL.....	9
1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
1.2.1 Plan	10
1.2.2 Programa.....	10
1.2.3 Proyecto	11
1.2.4 Impacto ambiental	11
1.2.5 Evaluación de Impacto Ambiental.....	16
1.2.6 Finalidad de la Evaluación de Impacto Ambiental	17
1.2.7 Estudio de Impacto Ambiental	18
1.2.8 Principales Etapas del Estudio de Impacto Ambiental.....	19
1.2.9 Plan de Gestión	20
1.2.10 Áreas Naturales Protegidas en Ecuador.....	20
1.2.11 Desarrollo Sostenible.....	21
1.3 MARCO LEGAL	22
1.3.1 Constitución de la República del Ecuador 2008	22
1.3.2 Ley de Gestión Ambiental 2004.....	24
1.3.3 Ley de Turismo 2002	26

1.3.4	Libro VI, Reformado del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria 2015.....	26
1.4	MARCO INSTITUCIONAL.....	29
1.5	MARCO CONCEPTUAL	30
CAPÍTULO II		32
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE PASOCHOA		32
2.1	Antecedentes	32
2.2	Declaratoria.....	33
2.3	Ubicación	33
2.4	Extensión	33
2.5	Vías de acceso.....	33
2.6	Caracterización Biofísica.....	34
2.6.1	Geología	34
2.6.2	Suelos.....	35
2.6.3	Clima y precipitación.....	35
2.6.4	Recursos Hídricos	36
2.6.5	Formaciones Vegetales	36
2.6.6	Flora	37
2.6.7	Fauna	38
2.7	Caracterización Socio- económica.....	41
2.7.1	Demografía.....	41
2.7.2	Servicios Básicos.....	42
2.7.3	Organización Social.....	43
2.7.4	Actividades Económicas.....	43
2.7.5	Flujo de Visitantes	43
CAPÍTULO III		45
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....		45
3.1	Descripción de la Infraestructura.....	45
3.2	Facilidades Turísticas.....	47
3.2.1	Camping	47

3.2.2	Pic nic	47
3.2.3	Senderismo	47
3.3	Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	49
3.3.1	Actividades del proyecto.....	49
3.3.2	Factores ambientales a ser evaluados	51
3.3.3	Identificación y priorización de los impactos ambientales.....	56
3.3.4	Calificación y evaluación de los impactos ambientales	58
3.3.5	Valoración de los impactos ambientales.....	60
3.3.6	Cálculo de Magnitud	68
3.3.7	Cálculo de Importancia	68
3.3.8	Criterio de Valoración del impacto	69
3.4	Categorización de los impactos ambientales	72
3.5	Descripción de las Afectaciones al Ambiente.....	75
3.5.1	Resultados en la fase de construcción	75
3.5.2	Resultados en la fase de operación.....	76
3.5.3	Resultados en la fase de abandono	78
3.5.4	Discusión y valoración de los impactos ambientales	80
4.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	87
4.1	Introducción.....	87
4.2	Objetivos	88
4.2.1	Objetivo General.....	88
4.2.2	Objetivos Específicos	88
4.3	Medidas Ambientales	88
5.	Conclusiones	102
6.	Recomendaciones	103
	Bibliografía	104
	ANEXOS	107

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Registro de Visitantes del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa	43
TABLA 2: Flujo de Visitantes 2011 – 2015 del RVS Pasochoa	44
TABLA 3: Infraestructura del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa	46
TABLA 4: Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales.....	57
TABLA 5: Valores Asignados a las Variables.....	61
TABLA 6: Matriz de Caracterización de los Impactos Ambientales.....	62
TABLA 7: Matriz de Extensión de los Impactos Ambientales	63
TABLA 8: Matriz de Duración de los Impactos Ambientales	64
TABLA 9: Matriz de Reversibilidad de los Impactos Ambientales	65
TABLA 10: Matriz de Intensidad de los Impactos Ambientales	66
TABLA 11: Matriz de Riesgo de los Impactos Ambientales	67
TABLA 12: Cálculo de Magnitud	68
TABLA 13: Cálculo de Importancia	69
TABLA 14: Valoración del Impacto.....	69
TABLA 15: Matriz de Magnitud de los Impactos Ambientales	70
TABLA 16: Matriz de Importancia de los Impactos Ambientales	71
TABLA 17: Valoración de la Severidad del Impacto.....	72
TABLA 18: Matriz de Severidad de los Impactos Ambientales.....	73
TABLA 19: Matriz de Categorización de los Impactos Ambientales.....	74
TABLA 20: Afectaciones del Medio Físico	80
TABLA 21: Afectaciones del Medio Biótico	83
TABLA 22: Afectaciones del Medio Socioeconómico.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Tipología de Impactos.....	12
FIGURA 2: Tipología de las evaluaciones de impacto ambiental.....	18
FIGURA 3: Etapas del Estudio de Impactos Ambiental.....	19
FIGURA 4 : Ejes de la Sostenibilidad.....	22
FIGURA 5: Mapa del RVS Pasochoa.....	32
FIGURA 6: Tipos de Suelo del RVS Pasochoa.....	35
FIGURA 7: Flora Representativa del RVS Pasochoa.....	37
FIGURA 8: Mamíferos del RVS Pasochoa.....	38
FIGURA 9: Aves del RVS Pasochoa.....	39
FIGURA 10: Peces del RVS Pasochoa.....	40
FIGURA 11: Anfibios del RVS Pasochoa.....	40
FIGURA 12: Reptiles del RVS Pasochoa.....	41
FIGURA 13: Invertebrados del RVS Pasochoa.....	41
FIGURA 14: Impactos Potenciales al Medio Físico.....	52
FIGURA 15: Impactos Potenciales al Medio Biótico.....	54
FIGURA 16: Impactos Potenciales al Medio Socioeconómico.....	55
FIGURA 17: Plan de Prevención de los Impactos Ambientales.....	89
FIGURA 18: Plan de Mitigación de Impactos Ambientales.....	92
FIGURA 19: Plan de Manejo de Desechos Sólidos.....	95
FIGURA 20: Plan de Monitoreo y Seguimiento.....	97
FIGURA 21: Plan de Contingencias.....	100
FIGURA 22: Cronograma Valorado del Plan de Manejo.....	101

INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Áreas protegidas (SNAP) está integrado por 51 áreas de conservación, las cuales ocupan una superficie aproximada de 5' 000 855 has equivalente al 19,5% de territorio nacional, distribuidas en las cuatro regiones del país (Ministerio del Ambiente, 2015)

El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa está ubicado al suroriente de Quito, en la Parroquia Uyumbicho, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha, cuenta con una extensión de 500 hectáreas a las que se puede ingresar tomando la vía a Amaguaña o desde la panamericana sur en el ingreso por Tambillo.

Según información registrada en el Ministerio de Ambiente respecto al flujo de visitantes en las áreas protegidas del año 2015, el refugio recibió 17 960 visitantes, de los cuales 16 948 (94%) fueron nacionales y 1 012 (6%) fueron extranjeros. (Ministerio del Ambiente, 2015)

Para satisfacer la demanda de visitantes, el Ministerio de Ambiente ha construido una serie de infraestructura turística y administrativa, en el RVS Pasochoa. Lastimosamente, las edificaciones no contaron inicialmente con la elaboración e implementación de un estudio de impacto y un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo manifestado por el jefe del área; lo que motivó la realización del presente estudio.

El trabajo de investigación tiene como tema: “Evaluación de los Impactos Generados por la Infraestructura Turística en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, Parroquia Uyumbicho, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha.

La importancia de la investigación radica en la identificación y valoración de los impactos ambientales y sociales generados por la construcción de la

infraestructura en el RVS Paschocha y en la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental que defina las estrategias y acciones para mitigar sus efectos.

El documento está estructurado en los siguientes capítulos:

Capítulo I: contiene las bases teóricas necesarias y previas a la realización del estudio, presentando la fundamentación teórica, marco legal, institucional y conceptual.

Capítulo II: contiene el análisis de la situación actual del refugio, mediante su caracterización y la descripción de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos.

Capítulo III: presenta la identificación y evaluación de impactos producidos por la construcción, operación y abandono de la infraestructura turística del refugio, además de la propuesta del plan de manejo ambiental.

En la parte final se establecen conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron como resultado del estudio, además de bibliografía y anexos que complementan la investigación.

I. TEMA

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR LA INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE PASOCHOA, PARROQUIA UYUMBICHO, CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa (RVSP) se ubica al suroriente de Quito, Parroquia de Uyumbicho, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha; cuenta con una superficie de 500 has y forma parte de las 51 áreas que integra el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP) las cuales abarcan una superficie de 5' 000 855 has, lo que corresponde al 19,5 % de territorio nacional. (Ministerio del Ambiente, 2015)

Durante el periodo del 2011 al 2015 el RVS Pasochoa registra una cantidad similar de visitas, sin embargo en el año 2015 se ha registrado un incremento en el flujo de visitantes con respecto al año 2014, que pasó de 14 976 a 17 960, es decir el 9%. (Ministerio del Ambiente, 2015)

Para atender los requerimientos de los visitantes, el RVS Pasochoa ha construido infraestructura turística y administrativa, la cual no cuenta con estudios de impacto ambiental. (Pachacama, 2016)

En tal sentido, el estudio propuesto pretende identificar y evaluar los impactos generados para plantear un plan de manejo ambiental que permita aplicar medidas de mitigación.

III. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Pregunta General:

¿Cuáles son los impactos generados por la construcción, operación y abandono de la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa?

Preguntas Específicas:

- ¿Cuál es la fundamentación teórica que sustenta el estudio de impacto ambiental en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa?
- ¿Cuál es la situación actual del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa?
- ¿Qué medidas se pueden implementar para mitigar los impactos generados por la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa?

IV. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

Realizar la evaluación de los impactos generados por la construcción, operación y abandono de la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha.

Objetivos Específicos:

- Realizar la fundamentación teórica de la evaluación de impactos ambientales del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, mediante fuentes secundarias que aporten a una sólida base de información.

- Elaborar el diagnóstico actual de la infraestructura turística del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa.
- Identificar y valorar los impactos producidos por la construcción, operación y abandono de la infraestructura turística y administrativa del área; y proponer un plan de manejo ambiental que permita tomar medidas para mitigar y compensar los impactos generados.

V. JUSTIFICACIÓN

Para el desarrollo turístico del RVS Pasochoa se ha construido infraestructura turística y administrativa, entre la que se encuentra: seis senderos turísticos, un área de camping, un área de pic nic, tres chozones equipados con fogones, cuatro servicios higiénicos, un parqueadero, una oficina administrativa, una sala de proyecciones y una casa de guardaparques; en cuyo proceso no se ha incorporado la variable ambiental, por lo que se desconocen los impactos generados.

El estudio realizado permite identificar y valorar los impactos producidos por la construcción, operación y abandono de la infraestructura turística y administrativa del área y propone las medidas necesarias para prevenir y mitigar estos impactos. Este estudio constituye un aporte a la conservación y uso sustentable del RVS Pasochoa.

El beneficiario directo es el RVS Pasochoa ya que dispone de un documento técnico que identifica y valora los impactos generados y define un plan de manejo ambiental para mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos.

VI. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se definen métodos, técnicas e instrumentos utilizados para la consecución de los objetivos propuestos, detallando su función de acuerdo a cada capítulo:

- **Tipo de Investigación.**

Investigación descriptiva: la presente investigación es de tipo descriptiva o también llamada investigación diagnóstica ya que tiene mayor tendencia hacia las ciencias sociales, de las que hace parte la actividad turística y dentro de la cual se establece como pertinente al proyecto la siguiente metodología (Posso, 2011). Este tipo de investigación se utilizó en la elaboración del diagnóstico para describir la situación actual del área, detallando los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos.

Investigación cualitativa: esta investigación intenta profundizar en la situación del objeto de estudio (Posso, 2011); misma que permitió desarrollar el capítulo III sobre la identificación de impactos generados por la infraestructura del refugio.

Investigación cuantitativa: utiliza información que será cuantificada en la etapa de procesamiento y análisis de la información (Posso, 2011), en la valoración de impactos desarrollada en el capítulo III.

- **Método de investigación**

Método inductivo: este método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general. (Bernal, 2010). Se aplicó en

el capítulo III ya que permite analizar los fenómenos, causa y efectos reales que causan impactos ambientales.

Método deductivo: este método de razonamiento consiste en tornar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. (Bernal, 2010) Se aplicó en los capítulos I y II para el desarrollo del marco referencial y el diagnóstico situacional.

Método analítico: consiste en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual. (Bernal, 2010). Se aplicó para la identificación y evaluación de los impactos ambientales utilizando las matrices de Leopold.

Metodología Específica (Matriz de Leopold): En el tercer capítulo como metodología específica se emplea la Matriz de Leopold debido a su adaptación a la evaluación de varios tipos de proyectos, según (Conesa, 2013) consiste en una matriz de doble entrada, en las filas constan los factores ambientales que pueden ser afectados y en las columnas están las acciones que serán causa de posibles impactos.

- **Fuentes de Información**

Fuentes Primarias:

Observación: es una técnica que consiste en poner atención en el momento de recoger información para analizarla e interpretarla. (Bernal, 2010) Esta técnica permite determinar el estado actual del RVS Pasochoa, mediante fichas de observación, cámara fotográfica y notas de campo.

Entrevista: técnica orientada establecer contacto directo con las personas que se considere fuente de información. (Bernal, 2010). La entrevista se aplica al ING. Xavier Pachacama, administrador del área, lo que permitirá ampliar la información obtenida y corroborarla.

Fuentes secundarias:

Esto comprende básicamente fuentes bibliográficas, de las que utilizó libros sobre evaluación de impactos ambientales y principalmente el plan de manejo del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, puesto que es una de las bases de información más idónea debido a su veracidad y el carácter técnico bajo el que se desarrolla. Además de datos estadísticos sobre el registro de visitantes y el registro fotográfico del Ministerio de Ambiente.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La evaluación de impacto ambiental a nivel mundial, surge a partir de la legislación pionera que creó dicho instrumento de planificación ambiental, *National Environmental Policy Act* (NEPA), la cual es la ley de política nacional del medio ambiente de los Estados Unidos. Esa ley, aprobada por el congreso en 1969, entró en vigencia el 1° de enero de 1970 y acabó transformándose en un modelo para las legislaciones similares en todo el mundo. (Sánchez, 2011, pág. 37) (Morales, 2008)

A nivel nacional los estudios de impacto ambiental inician en Ecuador en los años 80's, como imposición de organismos como la Corporación Financiera Nacional (CFN). Una de las razones para que los estudios de impactos ambientales tomen importancia fueron los primeros problemas de contaminación petrolera. (Morales, 2008)

De acuerdo con la normativa vigente (Ministerio de Ambiente, 2004) toda obra pública, privada o mixta, y proyectos de inversión pública o privada que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución. Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con licencia respectiva y; los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base: evaluación de impacto ambiental, evaluación de riesgos y planes de manejo.

1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.2.1 Plan

De acuerdo a (Ander-Egg & Aguilar, 2005) Un plan hace referencia a las decisiones de carácter general que expresan los lineamientos políticos fundamentales, las prioridades que se derivan de esas formulaciones, la asignación de recursos acorde a esas prioridades, las estrategias de acción y el conjunto de medios e instrumentos que se van a utilizar para alcanzar las metas y objetivos propuestos. Desde el punto de vista de la administración central, el plan tiene por finalidad trazar el curso deseable y probable del desarrollo nacional o del desarrollo de un sector económico, social o cultural y engloba programas y proyectos.

1.2.2 Programa

Según (Castillo, 2004) El programa se ocupa de un problema específico de investigación que forma parte integral del campo de acción de una línea base determinada, y el cual no se puede abordar o agotar solamente con un proyecto en particular. Por eso un programa de investigación se caracteriza porque está compuesto por dos o más proyectos, con un horizonte de tiempo definido. Los proyectos que hacen parte de un programa pueden adelantarse en forma simultánea, de manera consecutiva o mediante una combinación de ambas, todo depende del tipo de programa y de la naturaleza del problema que aborda.

Según (Ander-Egg & Aguilar, 2005) el programa se refiere al conjunto organizado, coherente e integrado de actividades, servicios o procesos expresados en un conjunto de proyectos relacionados o coordinados entre sí y que similares. El plan está constituido por un conjunto de programas es así que el programa operacionaliza un plan mediante la realización de acciones orientadas a alcanzar metas y objetivos propuesto dentro de un periodo determinado. En relación al proyecto, el programa está constituido por un conjunto de proyectos.

1.2.3 Proyecto

Según (Castillo, 2004) es un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas que se realizan con el fin de alcanzar unos objetivos dentro de unos límites de recursos y de tiempo, constituye la célula básica de un plan o de un sistema de investigaciones, pues se trata de una propuesta específica y concreta de investigación que busca resolver un problema o satisfacer una necesidad de conocimiento. El proyecto se organiza de modo estructurado, flexible, claro y viable, el cual moviliza acciones y recursos hacia el cumplimiento de objetivos determinados.

De acuerdo a (Ander-Egg & Aguilar, 2005) el proyecto se refiere al conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de producir determinados bienes y servicios capaces de satisfacer necesidades o resolver problemas. Tanto los programas como los proyectos se concretan a través de un conjunto de actividades organizadas y articuladas entre sí, para alcanzar determinadas metas y objetivos específicos. La diferencia entre un programa y un proyecto radica en la magnitud, diversidad y especificidad del objetivo que se quiere alcanzar o la acción que se va a realizar (pág. 16)

1.2.4 Impacto ambiental

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción consecuencia de un proyecto o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales y hay que hacer constar que el término impacto no implica negatividad, ya que pueden ser tanto positivos como negativos. (Conesa, 2013, pág. 73)

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

		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)	Es aquel cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad o de la acción que lo provoca.
	Impacto inmediato	El impacto se manifiesta de manera inmediata al presentarse la acción.
	Impacto de momento crítico	Aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico independientemente del plazo de manifestación.
Por su persistencia o duración	Impacto temporal	Aquel cuyo efecto supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

	Impacto permanente	Aquel cuyo 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.
Por la interrelación de acciones	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.
	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 sinérgico	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	Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
	Impacto ambiental compatible	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

Figura 1. Tipología de Impactos. Fuente: Conesa (2013).

1.2.5 Evaluación de Impacto Ambiental

Instrumento de política ambiental, constituido por un conjunto de procedimientos, que desde el comienzo del proceso es capaz de asegurar la realización de un examen sistemático de los impactos ambientales de una acción propuesta (proyecto, programa, plan o política) y de sus alternativas, y que los

resultados se presenten adecuadamente al público y a los responsables de de la toma de decisión, y que sean puestos a su consideración (Moreira, 1992, pág.33. Citado en Sánchez, 2011, pág 38).

La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes. (Conesa, 2013, pág. 75)

1.2.6 Finalidad de la Evaluación de Impacto Ambiental

La finalidad de la evaluación de impacto ambiental es considerar los impactos ambientales antes de tomar cualquier decisión que pueda implicar una significativa degradación de la calidad del medio ambiente. Para cumplir ese papel, la EIA está organizada en una serie de actividades secuenciales, concentradas de manera lógica. A ese conjunto de actividades y procedimientos se le da el nombre de proceso de evaluación de impacto ambiental. En general dicho proceso es objeto de reglamentación, que define detalladamente los procedimientos a seguir, los tipos de actividades sujetos a la elaboración previa de un estudio de impacto ambiental. (Sánchez, 2011, pág. 68)

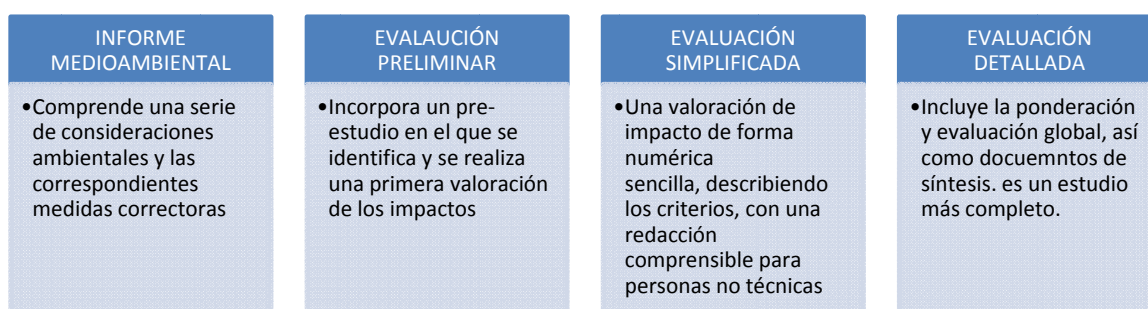


Figura 2. Tipología de las evaluaciones de impacto ambiental. Fuente: Conesa (2013).

1.2.7 Estudio de Impacto Ambiental

Es la actividad central del proceso de evaluación de impacto ambiental, la que normalmente consume más tiempo y recursos y sienta las bases para el análisis la viabilidad ambiental del emprendimiento. El estudio lo debe preparar un equipo compuesto por profesionales de diferentes áreas, cuyo objetivo será determinar la extensión e intensidad de los impactos ambientales que podrá causar y, si es necesario, proponer modificaciones al proyecto de manera de reducir o, dentro de lo posible, eliminar los impactos negativos. (Sánchez, 2011, pág. 75)

Es el estudio técnico de carácter interdisciplinar, que incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de la vida del hombre y su entorno. Es el documento técnico que debe presentar el titular del proyecto, y sobre la base del que se produce la Declaración o Estimación de Impacto Ambiental. Este estudio deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsible que la realización del proyecto producirá sobre los distintos aspectos ambientales. (Conesa, 2013, pág. 77)

1.2.8 Principales Etapas del Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental se realiza bajo la secuencia lógica de etapas.

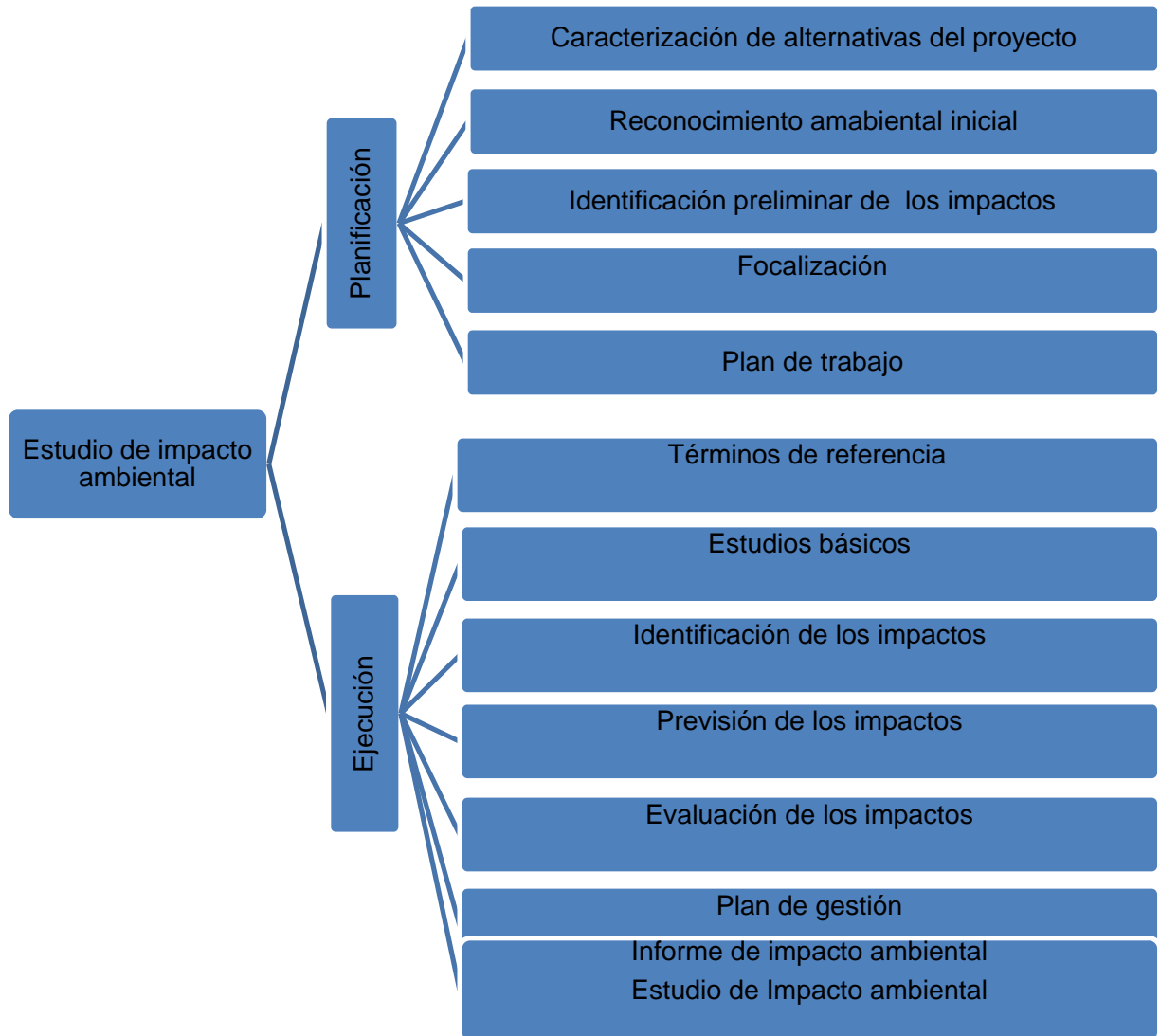


Figura 3. Etapas del estudio de impacto ambiental.

Fuente: Sánchez (2011).

1.2.9 Plan de Gestión

Según Sánchez (2011), algunos impactos pueden ser aceptables si se adoptan medidas capaces de reducirlos, conocidas como medidas mitigadoras o acciones tendientes a atenuar los efectos negativos que se identifican. Ese conjunto de medidas es denominado plan de gestión ambiental, entendido como el conjunto de medidas necesarias, en cualquier etapa del periodo de vida del proyecto, para evitar, atenuar y compensar los impactos adversos y realzar o acentuar los impactos benéficos. Se trata de un plan que se debe aplicar, detallar, adaptar o perfeccionar luego de la aprobación del proyecto, siendo necesario un compromiso del emprendedor con su cumplimiento. Su implementación y control corresponde a la etapa de seguimiento del proceso de evaluación de impacto ambiental. (pág.149)

1.2.10 Áreas Naturales Protegidas en Ecuador

“Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado por medios legales y otros medios eficaces para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza y de los valores culturales y los servicios de los ecosistemas asociados” (Dudley, 2008, pág. 10)

La UICN define un Área Natural Protegida como “una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces” (UICN, 2000, pág. 4)

1.2.11 Turismo Sostenible

Según el (Ministerio del Ambiente, 2015) El turismo sostenible es el desarrollo de una actividad recreacional responsable, que integra ejes importantes como el de conservar los recursos naturales y culturales, sostener el bienestar local asegurando una viabilidad económica y sensibilizar a través de educación e interpretación ambiental a los visitantes y gestores de la actividad.

1.2.12 Desarrollo Sostenible

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2008), en relación al turismo sostenible menciona:

En el núcleo del desarrollo sostenible está la necesidad de considerar “tres pilares” juntos: la sociedad, la economía y el medio de ambiente. No importa el contexto, la idea elemental sigue siendo la misma: la gente, los hábitats y los sistemas económicos están interrelacionados. Podemos ignorar esa interdependencia durante algunos años o decenios, pero la historia ha demostrado que pronto algún tipo de alarma o de crisis hará que la recordemos. (pág. 2)

Según Vignati (2009) Los pilares de la sostenibilidad son:

- **Pilar económico:** Aborda las condiciones económicas del desarrollo sostenible en cuanto al crecimiento económico equilibrado lo cual se da cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social y es financieramente posible.
- **Pilar social:** Implica el respeto de los derechos humanos y la igualdad de oportunidades en la sociedad; es decir asegurar la existencia de condiciones

básicas de salud y educación que garanticen la inclusión social de la población local en los procesos de desarrollo socioeconómico.

- **Pilar ambiental:** Implica la conservación y gestión de los recursos, especialmente aquellos que no son renovables y requiere de acciones para reducir la contaminación del aire, tierra y agua para conservar la diversidad biológica y el patrimonio natural.

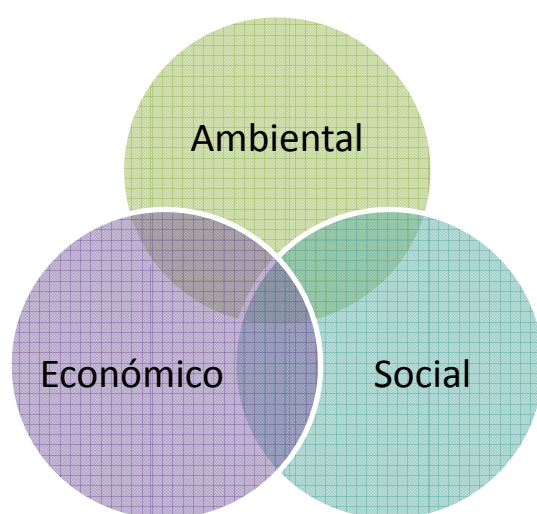


Figura 4. Ejes de la sostenibilidad.

Fuente: OECD (2008).

1.3 MARCO LEGAL

1.3.1 Constitución de la República del Ecuador 2008

La carta magna que rige al estado Ecuatoriano contiene varias disposiciones en cuanto a la naturaleza respecta, detallando sus derechos como se estipula en el título segundo, capítulo séptimo; así como consta lo relacionado al régimen del Buen Vivir en el título séptimo en su segundo capítulo en el cual se detalla lo concerniente a la biodiversidad, los recursos y el patrimonio de carácter natural.

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, 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, 2008)

Art. 71.- El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema. (Asamblea Constituyente de la República del Ecuador, 2012, pág. 55).

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, 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, 2008, pág. 55).

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

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. (Asamblea Nacional, 2008, pág. 177).

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, 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, 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, 2008, pág. 180).

1.3.2 Ley de Gestión Ambiental 2004

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio. (Congreso Nacional, 2004, pág. 4)

Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo. (Congreso Nacional, 2004, pág. 5)

Art. 21.- Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente. (Congreso Nacional, 2004, pág. 5)

Art. 22.- Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas. La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse. (Congreso Nacional, 2004, pág. 5)

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,

c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural. (Congreso Nacional, 2004, pág. 5)

1.3.3 Ley de Turismo 2002

Con respecto a las áreas protegidas

Art.3.- literal d. La conservación permanente de los recursos naturales y culturales del país. (Congreso Nacional, 2002, pág. 1)

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. El Ministerio de Turismo deberá sujetarse a los planes de manejo ambiental de las áreas naturales protegidas, determinadas por el Ministerio del Ambiente. (Congreso Nacional, 2002, pág. 4)

1.3.4 Libro VI, Reformado del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria 2015

CAPÍTULO IV

DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

Art. 27 Objetivo.- Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica, y en función del alcance y la profundidad del proyecto, obra o actividad, acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable. (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 13)

Art. 28 De la evaluación de impactos ambientales.- La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para

prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable. Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios o matrices, entre estos:

a) Físico (agua, aire, suelo y clima);

b) Biótico (flora, fauna y sus hábitat);

c) Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros) (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 13)

Art. 29 Responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios. (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 13)

Art. 30 De los términos de referencia.- Son documentos preliminares estandarizados o especializados que determinan el contenido, el alcance, la focalización, los métodos, y las técnicas a aplicarse en la elaboración de los estudios ambientales. Los términos de referencia para la realización de un estudio ambiental estarán disponibles en línea a través del SUIA para el promotor del proyecto, obra o actividad; la Autoridad Ambiental Competente focalizará los estudios en base de la actividad en regularización. (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 13)

Art. 31 De la descripción del proyecto y análisis de alternativas.- Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos.

En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las

alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada. (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 14)

Art. 32 Del Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma.

- a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos;
- b) Plan de Contingencias;
- c) Plan de Capacitación;
- d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional;
- e) Plan de Manejo de Desechos;
- f) Plan de Relaciones Comunitarias;
- g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas;
- h) Plan de Abandono y Entrega del Área;
- i) Plan de Monitoreo y Seguimiento (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 14)

Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas. (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 14)

Art. 35 Estudios Ambientales Ex Post (EslA Ex Post).- Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de

conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico. (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 14)

1.4 MARCO INSTITUCIONAL

El Ministerio de Ambiente (MAE) es la autoridad ambiental nacional, encargado de diseñar las políticas ambientales y coordinar las estrategias, los proyectos y programas para el manejo, cuidado y conservación de los ecosistemas y su aprovechamiento sostenible. Propone y define las normas para conseguir la calidad ambiental adecuada mediante el uso apropiado de la biodiversidad del país. (Ministerio del Ambiente, 2015)

La administración del RVS Paschoa es la beneficiaria más directa institucionalmente ya que los estudios realizados son la base para la toma de decisiones.

El Ministerio de Turismo es el ente rector que lidera la actividad turística en el Ecuador; teniendo como pilar el desarrollo sostenible, conciencia ambiental y competitividad turística, ejerciendo sus roles de regulación, planificación, gestión, promoción, difusión y control. (Ministerio de Turismo, 2016)

En cuanto a los Gobiernos Autónomos descentralizados (GAD`s), tienen entre sus competencias exclusivas la planificación del desarrollo provincial, cantonal y parroquial respectivamente, además de formular los planes de ordenamiento territorial.

1.5 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan varios términos de interés de acuerdo al tema, puesto que se los manejará a lo largo de la investigación y que están tomados del glosario de la ley de gestión ambiental:

- **Áreas Naturales Protegidas:** Son áreas de propiedad pública o privada, de relevancia ecológica, social, histórica, cultural y escénica, establecidas en el país de acuerdo con la ley, con el fin de impedir su destrucción y procurar el estudio y conservación de especies de plantas o animales, paisajes naturales y ecosistemas.
- **Desarrollo Sustentable:** Es el mejoramiento de la calidad de la vida humana dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas; implica la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.
- **Impacto Ambiental:** Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada.
- **Estudio de Impacto Ambiental:** Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.
- **Evaluación de Impacto Ambiental:** Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Tiene dos fases: el estudio de impacto ambiental y la declaratoria de impacto ambiental.
- **Daño Ambiental:** Es toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo de las condiciones preexistentes en el medio ambiente o uno de

sus componentes. Afecta al funcionamiento del ecosistema o a la renovabilidad de sus recursos.

- **Diversidad Biológica o Biodiversidad:** Es el conjunto de organismos vivos incluidos en los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y del aire. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre los ecosistemas.
- **Medio Ambiente:** Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones. (Congreso Nacional, 2004, págs. 11-14)
- **Plan de Manejo Ambiental:** Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. (Ministerio de Ambiente, 2015, pág. 7)

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE PASOCHOA

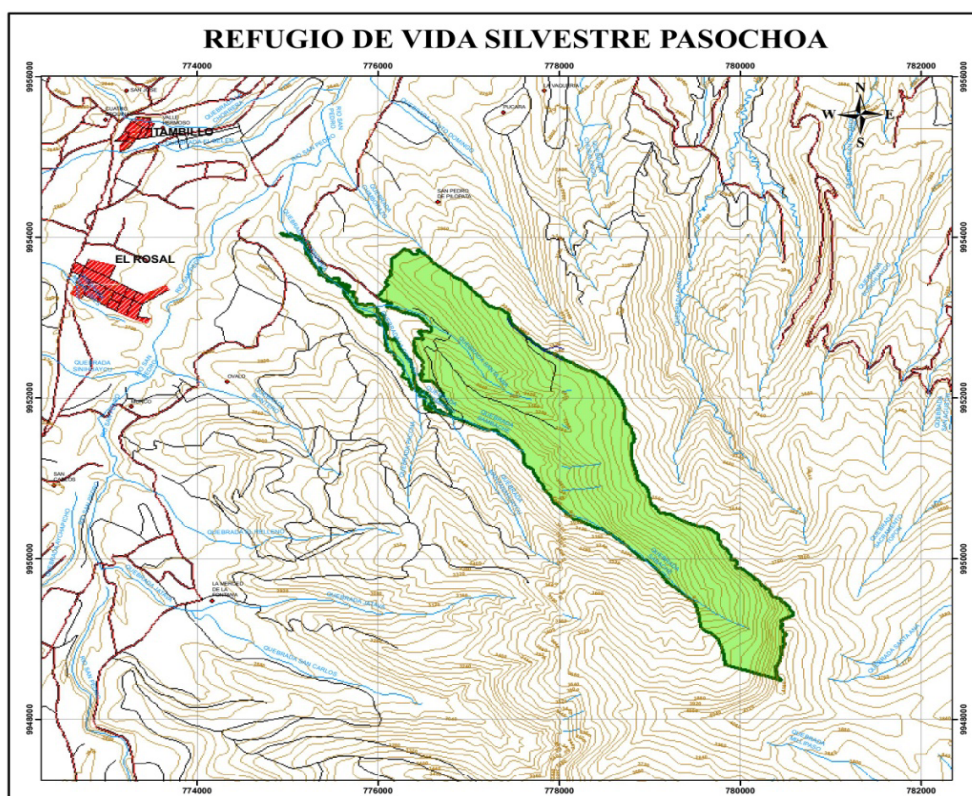


Figura 5. Mapa Refugio Vida Silvestre Pasocha.

Fuente: Cartografía Base: IGM, escala 1:50.000, año 2010 Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), MAE, escala 1:250.000, año 2011.

2.1 Antecedentes

Esta área inició como bosque protector en 1982, establecido por el entonces Ministerio de Agricultura y Ganadería con cerca de 320 hectáreas en la hacienda Pilopata de Monjas propiedad del Ministerio de Salud. El manejo, protección y administración del bosque protector fue cedido a la Fundación Natura, enfocándose en la educación ambiental y la conservación de flora y fauna silvestre del lugar.

2.2 Declaratoria

El Pasochoa fue declarado como Refugio de Vida Silvestre, el 11 de diciembre de 1996, mediante resolución N° 065 del 11 de diciembre de 1996, publicada en el Registro Oficial N° 92 del 19 de diciembre de 1996; debido a que es uno de los últimos remanentes de bosque en el callejón interandino.

2.3 Ubicación

El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa está ubicado en la región andina del Ecuador, Parroquia de Uyumbicho, Cantón Mejía, provincia de Pichincha, al suroriente de Quito en la hoya de Guayllabamba y en la mitad del valle de Machachi.

2.4 Extensión

El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa tiene una extensión aproximada de 500 hectáreas que se han conservado debido a las fuertes pendientes y topografía irregular de las quebradas de Sambache y Santa Ana impidiendo que las poblaciones aledañas avancen a este sitio con actividad agrícola y ganadera.

2.5 Vías de acceso

Desde la ciudad de Quito se accede por la autopista al valle de los chillos, se continúa por la vía San Rafael – Amaguaña por un trayecto de 31 Km en una vía asfaltada de primer orden, hasta llegar a la comuna El Ejido para ingresar por un camino de tercer orden en un trayecto de 5 Km, que llega directamente al Refugio.

2.6 Caracterización Biofísica

2.6.1 Geología

De acuerdo al Plan de Manejo (1990), el Pasochoa es un estrato volcán de 4199 m.s.n.m., que se presenta de forma cónica truncada con una caldera colapsada y erosionada que se encuentra en la cumbre y tiene unos 2 Km de diámetro. A diferencia de la mayoría de los volcanes el Pasochoa no se encuentra en la cordillera Oriental u Occidental, sino dentro del Valle Interandino, alineado con el Ilaló y el Rumiñahui.

Internamente el Pasochoa está constituido por una alternancia de capas de ceniza volcánica y flujos de lava enfriados y solidificados compuestos de andesita. Su formación pertenece al Pliocuaternario Volcánico Reciente. (Fundación Natura, 1990)

La presencia de otros estrato-volcanos pequeños indica que el Pasochoa presenta una larga historia eruptiva; sin embargo, poco se sabe de ella y se cree que la actividad cesó antes del Pleistoceno. Su inactividad volcánica o fumarólica junto con la evacuación de dióxido de carbono en las fuentes termales ubicadas al pie, indican que puede tratarse de un volcán apagado (Fundación Natura, 1990)

El agua y los glaciares han erosionado los flancos del cono formado en éste, en la parte superior, una concavidad; mientras que en la inferior tiene pendientes más suaves. Todos los flancos del volcán están cubiertos por una capa gruesa de ceniza volcánica llamada cangagua, sobre la cual crece fácilmente el bosque y el pajonal del páramo. (Fundación Natura, 1990)

2.6.2 Suelos

En general, el volcán Pasochoa está formado de tobas y conglomerados volcánicos. Son características la riolita, andesita, traquita y basalto. En sus alrededores se distingue cangahua terrazas, morrenas y conos de escombros. **(Fundación Natura, 1990)**

De acuerdo a la Fundación Natura (1990), El área del RVS Pasochoa es un plano inclinado que desciende hasta los 2950 msnm, con suelos de origen volcánico y se han podido determinar tres diferentes tipos de suelo:

Primera Región	Segunda Región	Tercera Región
<ul style="list-style-type: none"> •suelo negro oscuro limoso con arena muy fina •grado de retención de agua de un 20% •suelo muy rico para cultivo de pastos, maíz, papa, trigo y hortalizas. 	<ul style="list-style-type: none"> •suelo derivado de tobas volcánicas endurecidas, restos de cangagua •pero propensos a una erosión masal •suelos buenos para pasto, trigo y papas 	<ul style="list-style-type: none"> •suelo limoso negro y profundo •apto para pastos y trigo

Figura 6. Tipos de suelo en el RVS Pasochoa

Fuente: Plan de Manejo Bosque Protector Pasochoa (1990).

2.6.3 Clima y precipitación

Según el Ministerio de Ambiente (2011), al Pasochoa le corresponde un clima ecuatorial frío de alta montaña. En estas zonas, la altitud determina las temperaturas medias, las cuales oscilan alrededor de 8°C. Las temperaturas máximas rara vez sobrepasan los 20°C y las mínimas alcanzan generalmente valores bajo 0°C. La precipitación anual es irregular, entre 800 y 2000 mm, según la altitud y la exposición

de las vertientes. Las precipitaciones son igualmente de larga duración pero con débil intensidad y la humedad relativa es frecuentemente mayor al 80%. (Fundación Natura, 1990)

Estudios realizados por Benavides (1982), por debajo de los 3000 m.s.n.m., la temperatura promedio es 12°C con una precipitación anual de 17.9 mm. aproximadamente. La relación de evapotranspiración potencial es de 0.5 en donde el clima normal húmedo supone dos meses secos por año. En realidad, todo el año es húmedo, siendo los meses menos húmedos julio y agosto. Entre los 3000 y 3380 m.s.n.m. existe una evapotranspiración potencial de 0.25 concluyéndose que no existen meses secos en el año. La temperatura media anual fluctúa entre 6°C y 12°C. Finalmente, entre los 3 380 y los 4 200 m.s.n.m. (Fundación Natura, 1990)

2.6.4 Recursos Hídricos

En cuanto a la hidrología hay la presencia de dos riachuelos: Sambache, el drenaje principal y Santa Ana, mismos que desembocan en el río San Pedro, cuyo torrente es utilizado en la central hidroeléctrica de Guangopolo.

2.6.5 Formaciones Vegetales

De acuerdo al (Ministerio de Ambiente, 2011) se identifican tres formaciones vegetales:

- **Bosque de neblina montano**

Ocurre entre los 2800 y 2900 m.s.n.m. Típicamente es un bosque cuyos arboles están cargados de abundante musgo. En esta altitud, las epifitas, especialmente orquídeas, helechos y bromelias; son numerosas en especies e individuos.

- **Bosque Siempreverde montano alto**

Se extiende dentro de una franja más amplia, desde los 2900 hasta los 3600 m.s.n.m. Incluye la “Ceja Andina” o vegetación de transición entre los bosques montanos altos y el páramo, El bosque húmedo montano es similar al bosque nublado en cuanto a su fisonomía y a la cantidad de musgos y plantas epífitas. El suelo tiende a estar cubierto por una densa capa de musgo y los árboles tienden a crecer irregularmente, con troncos ramificados desde la base y en algunos casos muy inclinados o casi horizontales.

- **El paramo herbáceo o pajonal**

Ocupa la mayor parte de las tierras entre los 3400 y 4000 m.s.n.m. su límite inferior bordea la ceja andina arbustiva. Esta dominado por hierbas en penacho de los géneros *Calamagrostis* y *Festuca*, que generalmente se mezclan con otro tipo de hierbas y pequeños arbustos.

2.6.6 Flora

A continuación las especies representativas de la flora perteneciente al RVS Pasochoa:

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Aliso	<i>Alnus jorulensis</i>	Betulaceae
Arrayán de monte	<i>Mycianthes sp.</i>	Myrtaceae
Caballo chupa	<i>Equiseum bogotense</i>	Equisetaceae
Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Phyllanthaceae
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	Meliaceae
Chilca negra	<i>Baccharis latifolia</i>	Astereceae
Quishuar	<i>Buddleia sp.</i>	Loganiaceae

Guanto	<i>Brugmansia sanguinea</i>	Solanaceae
Guayusa de monte	<i>Hedyosmun scabrum</i>	Chlorantaceae
Orquídea	<i>Odontoglossum angustalus</i>	Orchidacea
Huaycundo	<i>Tillandsia sp.</i>	Bromeliaceae
Mora silvestre	<i>Rubus sp.</i>	Rosceas
Tocte	<i>Juglans neotropico</i>	Juglandaceae
Palma de ramos	<i>Ceroxylon sp.</i>	Arecaceae
Pumamaqui	<i>Oreopanax sp.</i>	Araliaceae

Figura 7. Listado de especies de flora representativa del RVS Pasochoa

Fuente: Plan de Manejo Bosque Protector Pasochoa (1990).

2.6.7 Fauna

Las especies más representativas del RVS Pasochoa se detallan a continuación en las siguientes tablas:

- **Mamíferos**

Se encuentran especies características de los bosques andinos subtropicales.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Conejo de páramo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Leporidae
Cervicabra	<i>Mazama rufina</i>	Cervidae
Raposa	<i>Didelphis albiventris</i>	Didelphidae
Zorrillo	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mephitidae
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus ustus</i>	Cervidae
Puma	<i>Puma concolor</i>	Felidae
Ratón marsupial	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Caenolestidae
Musaraña	<i>Cryptotis tomasii</i>	Soricidae
Lobo de páramo	<i>Pseudalopex culapeus</i>	Canidae

Figura 8. Listado de especies de mamíferos del RVS Pasochoa

Fuente: Plan de Manejo Bosque Protector Pasochoa (1990).

- **Aves**

En el plan de manejo del RVS, se han identifican 127 especies, las que más sobresalen son los colibríes, considerados de gran importancia ecológica porque polinizan las flores mientras se alimenta con su néctar. Otra especie que se ha podido ver en la caldera del volcán es el cóndor andino.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Pato de páramo	<i>Anas andium</i>	Anatidae
Zumbador	<i>Gallinago sticklandii</i>	Scolopacidae
Quinde estrella	<i>Oreotrochilus estrella</i>	Trochilidae
Pájaro brujo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae
Sigcha	<i>Tangara xanthocephala</i>	Thraupiae
Curiquingue	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Falconidae
Quilico	<i>Falco sparverius</i>	Falconidae
Pava de monte	<i>Penelope montagnii</i>	Cracidae
Cóndor	<i>Vultur gryphus</i>	Cathartidae
Gaviota de páramo	<i>Larus serranus</i>	Laridae
Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	Turdidae
Monja blanca	<i>Atapetes latinuchus</i>	Emberizidae

Figura 9. Listado de especies de aves del RVS Pasochoa

Fuente: Plan de Manejo Bosque Protector Pasochoa (1990).

- **Peces**

Esta representada por el pez de alturas andinas, la preñadilla, vive en aguas corrientosas, no tiene escamas y su boca en forma ventosa le permite adherirse a las rocas y troncos sumergidos.

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Preñadillas	<i>Astroblepus longifilis</i>	Astroblepidae
Truca arco iris	<i>Onchocynchus mykisss</i>	Salmonidae

Figura 10. Listado de especies de peces del RVS Pasochoa

Fuente: Plan de Manejo Bosque Protector Pasochoa (1990).

- **Anfibios**

Hay la presencia de anuros, que son sapos negros diurnos terrestres y caminadores, de la familia de los hílidos, viven en esta área las ranas verdes del género *Gastrotheca*.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Rana arborícola	<i>Gastrotheca riobambae</i>	Hemiphractidae
Sapo	<i>Eleutherodactylus curtipes</i>	Eleutherodactylidae
Sapo	<i>Eleutherodactylus unistrigatus</i>	Eleutherodactylidae
Jambato	<i>Atelopus ingnescens</i>	Bufonidae

Figura 11. Listado de especies de anfibios del RVS Pasochoa

Fuente: Plan de Manejo Bosque Protector Pasochoa (1990).

- **Reptiles**

Se encuentran básicamente lagartijas o guagsas que en algunos páramos viven hasta los 4000 msnm.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Guagsa	<i>Stenocercus guentheri</i>	Tropiduridae
Lagartija de jardín	<i>Pholidobulus montium</i>	Gymnophthalmidae
Culebra boba	<i>Liophis sp.</i>	Colubridae

Figura 12. Listado de especies de reptiles del RVS Pasochoa

Fuente: Plan de Manejo Bosque Protector Pasochoa (1990).

- **Invertebrados**

En el plan de manejo del RVS Pasochoa Existen descripciones generales.

Nombre Común	Nombre Científico
Catso blanco	<i>Leucopelaea albescens</i>
Catso verde	<i>Platycoelia nigricauda</i>
Catso rojo	<i>Heterogomphus boucheri</i>
Catso negro	<i>basotheus andinus</i>
Mariposa monarca	<i>Danais plexippus</i>

Figura 13. Listado de especies de invertebrados del RVS Pasochoa

Fuente: Plan de Manejo Bosque Protector Pasochoa (1990).

2.7 Caracterización Socio- económica

2.7.1 Demografía

El RVS Pasochoa se encuentra en la parroquia Uyumbicho, perteneciente al cantón Mejía, en el cual hay 81 335 habitantes según el último censo (INEC, 2010).

Uyumbicho cuenta con 18 barrios, entre ellos Monjas de Pilopata, el más cercano al refugio.

Dentro del área protegida no existe ningún asentamiento permanente, sin embargo se encuentran las haciendas vecinas: Pilopata de Monjas, Pasochoa de Montúfar y Medrano; dedicadas a la ganadería.

Según el plan de manejo del área (Fundación Natura, 1990), en la zona de amortiguamiento se encuentran asentadas las siguientes poblaciones:

- El ejido de Amaguaña
- Pilopata de Monjas
- Laicas.

2.7.2 Servicios Básicos

De acuerdo al Plan de manejo del área en la Comunidad de Pilopata de Monjas que es la más cercana al refugio, el 74% de las viviendas utilizan agua de una vertiente y el 76% de la población relaciona la provisión de agua que consume con el RVS Pasochoa. Este líquido vital es aprovechado para uso doméstico y consumo animal, la calidad e agua es buena sin embargo de acuerdo a los pobladores en época de verano escasea.

En cuanto a la eliminación de aguas servidas el 45% de las viviendas posee pozo séptico y el 37-5 un pozo ciego. En cuanto a otros desechos la población opta por quemar o enterrar su basura.

Dentro del refugio hay Biodigestores y pozo sépticos principalmente para el funcionamiento de las baterías sanitarias.

2.7.3 Organización Social

En la comunidad de Pilopata de Monjas existe la presencia de un comité, encabezado por un presidente y la secretaria, elegidos por votación y que trabajan mediante proyectos para mejorar las condiciones de vida de la comunidad, sin embargo no cuentan con un firme apoyo de por parte de los comuneros.

Esta comunidad se rige a la junta parroquial de Uyumbicho y esta a su vez a la municipalidad del cantón Mejía.

2.7.4 Actividades Económicas

Las actividades productivas de las poblaciones aledañas son: agropecuarias, industrias manufactureras, comercio y transporte. El 82% de las viviendas cuentan con huertos o granjas de crianza de animales domésticos que van destinados al autoconsumo o al comercio de los mismos

El 80% de PEA desarrolla actividades en sector privado.

2.7.5 Flujo de Visitantes

Según información registrada en el Ministerio de Ambiente durante El periodo del 2011 al 2015 se registra la siguiente afluencia de visitantes:

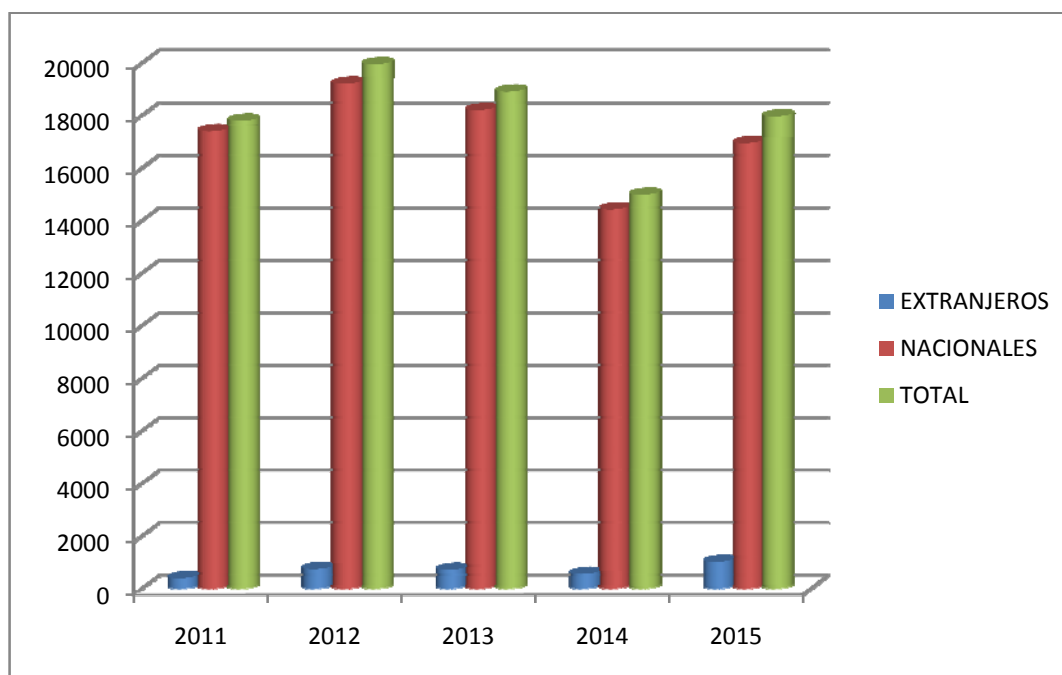
Tabla 1

Registro de visitantes del RVS Paschoa

AÑO	EXTRANJEROS	NACIONALES	TOTAL
2011	395	17396	17791
2012	739	19202	19941
2013	703	18200	18903
2014	554	14422	14976
2015	1012	16948	17960

Nota: Visitas registradas en el refugio del 2011 al 2015

Tabla 2

Flujo de visitantes 2011 – 2015 del RVS Pasochoa

Nota: comparación de visitas registradas en el RVS Pasochoa, el año con mayor afluencia registrada es el 2012 y el de menor afluencia fue el 2014.

Durante el 2015 ingresaron al RVS Pasochoa 17 960 visitantes, de los cuales 16 948 (94%) fueron nacionales y 1 012 (6%) fueron extranjeros. (Ministerio del Ambiente, 2015)

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Descripción de la Infraestructura

El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa cuenta con infraestructura que mejora las condiciones de visita de los turistas y que contribuye al manejo y uso adecuado de espacios dentro del área.

Se identifica la siguiente infraestructura:

Área de emplazamiento

- Zona de camping
- Zona de pic nic

Área de construcción

- Oficina administrativa
- Casa de guardaparques
- Parqueadero
- Chozones
- Centro de educación ambiental
- Servicios higiénicos

A continuación se detalla la ubicación, dimensión y materiales de la infraestructura identificada:

Tabla 3

Infraestructura del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa

N°	TIPO	UBICACIÓN	MATERIALES	DIMENSIONES m2
1	Parqueadero	Ingreso al refugio	Adoquín, piedra, cemento	1384,76
2	Guardianía	Ingreso al refugio	Ladrillo, madera, hierro, cemento, eternit	40,09
3	Administración	Junto al parqueadero	Ladrillo, madera, cemento, teja	49,58
4	Casa de Guardaparques	Junto al parqueadero	Ladrillo, madera, cemento, teja	139,84
5	Centro de Educación Ambiental	65m al sur de la administración	Ladrillo, madera, cemento, teja	837,44
6	Zona de Camping	5m al sur del centro de educación amb.	-	1861,60
7	Zona de Pic nic	10m al sur del área de camping	-	2712,21
8	Servicios Higiénicos 1	Junto a la casa de guardaparques	Ladrillo, madera, cemento, teja	19,62
9	Servicios Higiénicos 2	En el centro de educación amb.	Ladrillo, madera, cemento, teja	41,96
10	Servicios Higiénicos 3	En el área de camping	Ladrillo, madera, cemento, teja	36,30
11	Servicios Higiénicos 4	En el área de pic nic	Ladrillo, madera, cemento, teja	113,60
12	Sendero del Colibrí	-	-	982,00
13	Sendero Amiga naturaleza	-	-	470,00
14	Sendero Bosque para todos	-	-	1279,00
15	Sendero Mayguayacu	-	-	2731,00
16	Sendero Palma de cera	-	-	4094,00
17	Sendero Los Pantzas	-	-	1112,00
18	Chozon 1	En el área de camping	Madera, cemento, teja	31,32
19	Chozon 2	En el área de camping	Madera, cemento, teja	30,78
20	Chozon 3	En el área de pic nic	Madera, cemento, teja	93,19
			TOTAL	18060,29

Nota: Detalle de superficie de cada infraestructura emplazada en el RVS Pasochoa, expresada en metros.

3.2 Facilidades Turísticas

Entre las facilidades turísticas que ofrecen en el Pasochoa se incluyen las siguientes:

3.2.1 Área de Camping

La reserva dispone de un área determinada para acampar a 70 metros del ingreso al refugio, con una superficie de césped de cerca de 2000 metros que cuenta con servicios higiénicos y dos chozones adecuados con fogones y mesas.

3.2.2 Área de Pic nic

Hay un área de aproximadamente 3 000 metros destinada para que los turistas puedan ingerir alimentos, misma que contiene servicios higiénicos y una chozón equipado con fogón y varias mesas, esta área se encuentra a 80 metros al sur del ingreso al refugio.

3.2.3 Senderismo

El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa dispone de seis senderos para el recorrido de los visitantes, los cuales se detallan a continuación:

- **Sendero del Colibrí**

El sendero Rojo o Colibrí, es el inicio para llegar a los demás senderos, empieza a los 2.825 m.s.n.m., en las coordenadas S 0 25´ 20,9" ; WO 78 31´09,7", con 982 m de longitud y 1,00 m a 1,30 m de ancho, su recorrido dura 30 minutos aproximadamente, atraviesa la quebrada Santa Ana y es autoguiado gracias a su señalización. (Ministerio de Ambiente, 2011)

- **Sendero Amiga Naturaleza**

El Sendero Azul o mi amiga Naturaleza empieza a los 2.846 m.s.n.m., en las coordenadas S 00 25'28", W 78 30 59.4", posee una longitud de 470 m desde la intersección con el rojo, con 0,50 a 1,00 m de ancho, su recorrido es de 30 minutos a través del bosque de neblina y es muy fácil para caminar ya que no posee pendientes. (Ministerio de Ambiente, 2011)

- **Sendero Bosque para Todos**

El Sendero Amarillo o Bosque para todos empieza a los 2.846 m.s.n.m., en las coordenadas S 00 25' 28" y W 78 30' 59,4", con una longitud de 1.279 m desde la intersección con el rojo, el ancho va de 1,20 m a 1,30 m, su tiempo de recorrido es de 1 hora, con un nivel de dificultad medio. (Ministerio de Ambiente, 2011)

- **Sendero Mayguayacu**

El sendero Verde o Mayguayacu empieza a los 2.897 m.s.n.m., en las coordenadas SO 0 25' 37,5"; WO 78 30' 51,9" con una longitud de 2731 m desde la intersección con el amarillo, el ancho va de 1,00 m a 1,30, se necesita 2 horas para recorrerlo y su nivel de dificultad es media. (Ministerio de Ambiente, 2011)

- **Sendero Palma de Cera**

El sendero Naranja o Palma de Cera, empieza a los 2.959 m.s.n.m., en las coordenadas SO 0 25' 38,1"; WO 78 30' 57,3" con una longitud de 4.094 m , desde la intersección con el verde, va de 1,00 m a 1,30 m de ancho, pasa por el bosque muy húmedo Montano y el páramo pluvial Sub Alpino, aquí se observa

vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, requiere de de mayor esfuerzo para recorrerlo ya que las pendientes son más pronunciadas. (Ministerio de Ambiente, 2011)

- **Sendero Las Pantzas**

El sendero Negro o Los Pantzas, empieza a los 3.565 m.s.n.m., en las coordenadas SO 0 26´ 23,7”; WO 78 29´ 43,5” con una longitud de 1.112 m, desde la intersección con el naranja, tiene 8 horas de recorrido desde el refugio, es el de mayor esfuerzo y es necesario un guía y equipo de alta montaña para visitarlo. Aquí se observa vegetación de páramo, y al final el atractivo “La caldera del Volcán Pasochoa”, en donde además existe la posibilidad de observar al cóndor andino. (Ministerio de Ambiente, 2011)

3.3 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

3.3.1 Actividades del proyecto

En las fases de construcción, operación y abandono se han identificado las siguientes actividades como generadoras de los principales impactos ambientales:

FASE 1

Construcción

1) Desbroce y adecuación del sitio de construcción

La remoción de vegetación y preparación del suelo en los sitios destinados a la construcción de la infraestructura.

2) Presencia y utilización de maquinaria

La utilización de la maquinaria necesaria para ejecutar las actividades del proyecto.

3) Movimiento de tierras, nivelación del terreno

La remoción de capas de suelo por etapas para formación de taludes y rellenos, adecuando el terreno para establecer la infraestructura.

4) Acumulación materiales de construcción

La ubicación de los materiales requeridos para la construcción de la infraestructura.

5) Construcción de infraestructura

Es la puesta en marcha de la construcción de las facilidades del proyecto.

FASE 2

Operación

1) Ingreso de visitantes

El ingreso de turistas al refugio y a las instalaciones de las que dispone.

2) Uso de las instalaciones

La utilización que los turistas hacen de la infraestructura disponible y sus servicios.

3) Generación de descargas líquidas y basura

Residuos sólidos y líquidos producidos por los turistas durante su visita en el refugio

4) Mantenimiento de infraestructura

Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para las instalaciones del área protegida.

FASE 3

Abandono

1) Desmantelamiento

Desmonte de accesorios de la infraestructura (muebles, ventanas, pisos, techos, etc.)

2) Derrocamiento de infraestructura

Desarme de la infraestructura (paredes, muros, columnas, etc.)

3) Acumulación, transporte de materiales

Acopio y traslado de material desmantelado y derrocado de la infraestructura.

4) Restauración del área

Acciones de rehabilitación y reparación del medio natural intervenido debido a la implantación del proyecto.

3.3.2 Factores ambientales a ser evaluados

Los factores ambientales que se evalúan pertenecen a los medios: físico, biológico y socioeconómico.

A) Medio físico

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos
		Cambio en el uso del suelo
		Compactación del suelo
		Recuperación suelo
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido
		Incremento de emisiones gaseosas
	PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno

Figura 14. Impactos potenciales al medio físico

Fuente: Adaptado de matriz de Leopold. Recuperado de Ponce (2015).

SUELO

- Contaminación con residuos y vertidos

La contaminación del suelo debido a la incorporación de materiales o sustancias por acción del hombre.

- Cambio en el uso del suelo

La utilización del suelo pasa de tener fines de conservación a recreativos.

- Compactación del suelo

Endurecimiento del suelo debido paso de maquinaria o al constante pisoteo del ser humano.

- Recuperación suelo

La rehabilitación del suelo productivo

HIDROLOGÍA

- Contaminación de aguas subterráneas

La contaminación de aguas subterráneas debido a la presencia de aguas servidas

CALIDAD DEL AIRE

- Incremento de niveles de ruido que alteran los sonidos naturales del sitio.

Incremento de sonidos ajenos a los naturales, provocados por la presencia de maquinaria y por los visitantes en el área.

- Incremento de emisiones gaseosas

La contaminación del aire por emisión de gases de vehículos, maquinaria y de los fogones en los chozones de las áreas de camping y pic nic

PAISAJE

- Alteración del paisaje natural del entorno

Cambio del entorno natural por introducción de elementos que modifican el ambiente

B) Medio biótico

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal
		Modificación del hábitat
		Pérdida de especímenes plantas
		Recuperación cobertura vegetal
	FAUNA	Migración de especies de fauna
		Cambio patrones de conducta
		Recuperación tamaño población

Figura 15. Impactos potenciales al medio biótico

Fuente: Adaptado de matriz de Leopold. Recuperado de Ponce (2015).

FLORA

- Pérdida cobertura vegetal

Disminución de cobertura vegetal ocasionada por la implantación de la infraestructura

- Modificación del hábitat

Alteración de las condiciones medioambientales de un lugar donde vive en un organismo

- Pérdida de especímenes plantas

Pérdida de especies de flora debido a la pérdida de cobertura vegetal

- Recuperación cobertura vegetal

Regeneración de la cobertura vegetal luego del abandono del proyecto.

FAUNA

- Migración de especies de fauna

Desplazamiento o traslado de las especies hacia otros sitios, provocado por alteración del hábitat.

- Cambio patrones de conducta

Modificación del comportamiento natural de las especies

- Recuperación tamaño población

Es la recuperación de las especies afectadas por el establecimiento de la infraestructura.

C) Medio socioeconómico

MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo
		Inclusión social
		Ordenamiento de visitas
		Daños en las instalaciones
		Accidentes laborales

Figura 16. Impactos potenciales al medio socioeconómico

Fuente: Adaptado de matriz de Leopold. Recuperado de Ponce (2015).

- Generación de fuentes de empleo

Capacidad de la población para aprovechar las actividades productivas directas e indirectas generadas por el proyecto.

- Inclusión social de personas con capacidades especiales

Incorporación de las personas con capacidades especiales en facilidades del área.

- Ordenamiento de visitas

Posibilidad de contribuir al ordenamiento del turismo en el refugio.

- Daños en las instalaciones

Afectación a las instalaciones del proyecto.

- Accidentes laborales

Posibilidad de accidentes en la ejecución de las actividades del proyecto.

3.3.3 Identificación y priorización de los impactos ambientales

La identificación de impactos ambientales se realizó mediante la aplicación de la matriz de doble entrada (causa-efecto), de Leopold (1971). Se realizaron adaptaciones para determinar la interacción entre los factores ambientales y las actividades consideradas como alteradoras del medio natural y que son correspondientes a las fases de construcción, operación y abandono.

Se marca con una **X** en la celda en la que se identifica interacción entre factores ambientales, en el eje vertical; y las actividades del proyecto en el eje horizontal.

Tabla 4

Matriz de identificación de los impactos ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS												TOTAL		
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3		4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Desbroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área		
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		X		X	X		X	X	X	X	X	X		9	
		Cambio en el uso del suelo	X		X		X						X		X	5	
		Compactación del suelo	X	X	X		X	X									5
		Recuperación suelo													X		1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas							X	X						2	
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X		9
		Incremento de emisiones gaseosas		X			X		X								3
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorn	X	X	X	X	X									X	6	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	X	X	X												3
		Modificación del hábitat	X	X	X												3
		Pérdida de especímenes plantas	X	X	X												3
		Recuperación cobertura vegetal													X		1
	FAUNA	Migración de especies de fauna	X	X	X												3
		Cambio patrones de conducta	X	X	X				X								4
		Recuperación tamaño población													X		1
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		10	
		Inclusión social						X									1
		Ordenamiento de visitas						X	X								2
		Daños en las instalaciones							X				X				2
		Accidentes laborales	X	X	X	X	X					X	X	X			8
TOTAL			11	12	10	4	8	6	6	2	3	4	6	4	5	81	

Nota: Ochenta y un interacciones identificadas. X= impacto identificado. Adaptado de matriz de Leopold. Recuperado de Ponce (2015).

3.3.4 Calificación y evaluación de los impactos ambientales

La calificación y evaluación de los impactos ambientales se realizó mediante la valoración cualitativa de cada una de las interacciones, a fin de reconocer y precisar los impactos ambientales producidos en las fases de construcción, operación y abandono.

Para evaluar la importancia del impacto fue necesario evaluar las características de extensión, duración, reversibilidad, intensidad y riesgo, de acuerdo a ponderaciones. Esta caracterización se detalla a continuación:

- Carácter genérico del impacto o variación de la calidad ambiental

Se refiere a caracterizar el impacto, si es negativo o positivo, en relación al estado pre-operacional de la actividad.

Positivo (+): en caso de que el componente presente una mejoría con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.

Negativo (-): en caso de que el componente presente deterioro en relación a la ejecución del proyecto.

- Intensidad del impacto (i)

Es el grado con que el impacto alterará un componente ambiental.

Alta: alteración muy notoria y extensiva, que puede recuperarse a mediano plazo, siempre y cuando exista una intervención oportuna y profunda del hombre; en caso de tener efecto negativo tiene costo elevado.

Moderada: alteración notoria, producida por la acción de una actividad determinada. El impacto es reducido y puede ser recuperado con una mitigación sencilla y en caso de ser negativa es poco costosa.

Baja: impactos que generan mínima alteración y su recuperación es posible con una ayuda leve.

- Extensión del impacto (e)

Se refiere al área espacial que tendrá el efecto sobre el componente ambiental.

Regional: el alcance geográfico del proyecto puede llegar a los diez kilómetros.

Local: aproximadamente tres kilómetros a partir de la zona donde se llevan a cabo las actividades del proyecto.

Puntual: en el sitio mismo en el cual se realizarán las actividades con su influencia directa.

- Duración del impacto (d)

Es el tiempo que el impacto está presente.

Permanente: cuando la permanencia del efecto continúa a pesar de que la actividad haya finalizado.

Temporal: si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.

Periódica: en caso de presentarse de forma intermitente mientras dura la actividad.

- Reversibilidad del impacto (r)

Es la cualidad que tiene un sistema de ser capaz de ir a través de una serie de acciones en el que un impacto puede o no ser reversible.

Irreversible: si el elemento ambiental afectado no puede ser recuperado.

Poco reversible: señala un estado intermedio en el que la recuperación será dirigida y con ayuda humana.

Reversible: si el elemento ambiental afectado puede a su estado inicial, de forma natural.

- Riesgo del impacto (R)

Se refiere a la probabilidad de ocurrencia del impacto.

Alto: existe la certeza de que el impacto se produzca.

Medio: es la condición de duda sobre que el impacto se produzca o no.

Bajo: existe solamente la probabilidad de que se produzca el impacto.

3.3.5 Valoración de los impactos ambientales

Para la valoración de los impactos se asignó determinados valores que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5

Valores asignados a las variables

VARIABLE	SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	VALOR
MAGNITUD	M		
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
Duración	D	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1
IMPORTANCIA	I		
Reversibilidad	R	Irreversible	3
		Poco reversible	2
		Reversible	1
Riesgo	G	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1

Nota: Adaptado de Ponce (2015).

Tabla 6

Matriz de Caracterización de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS												IMPACTOS POSITIVOS POR FACTOR(+)	IMPACTOS NEGATIVOS POR FACTOR(-)		
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO						
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3			4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Desbroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabinas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabinas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Demoliciones de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área			
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	9	
		Cambio en el uso del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	4	
		Compactación del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	5
		Recuperación suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	0
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	9
		Incremento de emisiones gaseosas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	5	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3
		Modificación del hábitat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3
		Pérdida de especímenes plantas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3
		Recuperación cobertura vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	0
	FAUNA	Migración de especies de fauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3
		Cambio patrones de conducta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4
	Recuperación tamaño población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	0	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	0	
		Inclusión social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0
		Ordenamiento de visitas	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	2	0
		Daños en las instalaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2
		Accidentes laborales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	8
IMPACTOS POSITIVOS POR ACTIVIDAD(+)			1	1	1	1	1	3	1	0	1	1	1	1	5	0	0	
IMPACTOS NEGATIVOS POR ACTIVIDAD (-)			10	11	9	3	7	3	5	2	2	3	5	3	0			

Nota: Adaptado de Ponce (2015). (-)=impactos negativos; (+)= impactos positivos

Tabla 7

Matriz de Extensión (e) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS													
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Desbroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabinas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabinas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Demoliciones de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1		1	1		1	1	1	1	1	1		
		Cambio en el uso del suelo	1		1		1						1		1	
		Compactación del suelo	1	1	1		1	1								
		Recuperación suelo														1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas							1	1						
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1	1			1	1	1	1		1	1	1	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1			1		1							
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno	2	1	1	1	2									2	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	1	1	1											
		Modificación del hábitat	1	1	1											
		Pérdida de especímenes plantas	1	1	1											
		Recuperación cobertura vegetal														1
	FAUNA	Migración de especies de fauna	1	1	1											
		Cambio patrones de conducta	1	1	1				1							
		Recuperación tamaño población														1
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	3	3	3	3	3	3			3	3	3	3		
		Inclusión social						3								
		Ordenamiento de visitas						1	1							
		Daños en las instalaciones							1					1		
		Accidentes laborales	1	1	1	1	1						1	1	1	

EXTENSIÓN.- Área de influencia del impacto: 1 Puntual (en el sitio); 2 Local (3 Km); 3 Regional (10 Km) a la redonda del sitio

Nota: Adaptado de Ponce (2015).

Tabla 8

Matriz de Duración de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS													
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Destroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabinas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabinas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1		1	2			2		1	2	1		
		Cambio en el uso del suelo	3		2		3						2		3	
		Compactación del suelo	3	2	1		3	3								
		Recuperación suelo														3
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas								2	2					
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	2	1			1	2	1			1	1	1		
	Incremento de emisiones gaseosas		1			1		1								
	PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno	3	2	1	2	2								3	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	3	2	1											
		Modificación del hábitat	3	2	2											
		Pérdida de especímenes plantas	3	2	2											
		Recuperación cobertura vegetal														3
	FAUNA	Migración de especies de fauna	3	2	2											
		Cambio patrones de conducta	3	2	2				2							
	Recuperación tamaño población														3	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	2	2	2	2	2	2				1	2	2	2	
		Inclusión social							2							
		Ordenamiento de visitas							2	2						
		Daños en las instalaciones								1				2		
		Accidentes laborales	1	1	1	1	1						1	1	1	

DURACIÓN: 1 Periódica; 2 Temporal; 3 Permanente

Nota: Adaptado de Ponce (2015).

Tabla 9

Matriz de Reversibilidad (R) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS													
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Destroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping señalética, etc.)	Desmantelamiento	Demociento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1		1	3		2	2	2	2	2	1		
		Cambio en el uso del suelo	3		3		3						3		3	
		Compactación del suelo	2	2	2		2	2								
		Recuperación suelo														2
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas							2	3						
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1	1			1	1	1			1	2	1	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1			1		1							
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorn	2	1	2	2	2									2	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	2	1	1											
		Modificación del hábitat	2	1	1											
		Pérdida de especímenes plantas	2	1	1											
		Recuperación cobertura vegetal														2
	FAUNA	Migración de especies de fauna	2	1	1											
		Cambio patrones de conducta	2	1	1			1								
		Recuperación tamaño población														2
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	
		Inclusión social							1							
		Ordenamiento de visitas							1	1						
		Daños en las instalaciones								1				2		
		Accidentes laborales	1	1	1	1	1						1	1	1	

REVERSIBILIDAD: 1 Reversible; 2 Poco Reversible; 3 Irreversible

Nota: Adaptado de Ponce (2015).

Tabla 10

Matriz de Intensidad (i) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS													
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Destroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		2		1	3		2	1	1	1	1	1		
		Cambio en el uso del suelo	3		2		3						2		2	
		Compactación del suelo	3	2	2		3	2								
		Recuperación suelo														1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas							1	1						
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1	1			2	1	1		1	2	1	1		
		Incremento de emisiones gaseosas		1			2		1							
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno	2	1	2	1	3									1	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	2	2	2											
		Modificación del hábitat	2	2	2											
		Pérdida de especímenes plantas	2	2	2											
		Recuperación cobertura vegetal														1
	FAUNA	Migración de especies de fauna	2	2	2											
		Cambio patrones de conducta	2	2	2			2								
		Recuperación tamaño población														1
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		
		Inclusión social						1								
		Ordenamiento de visitas						1	1							
		Daños en las instalaciones							1				1			
		Accidentes laborales	1	1	1	1	1					1	1	1		

INTENSIDAD: 1 Baja; 2 Moderada; 3 Alta.

Nota: Adaptado de Ponce (2015).

Tabla 11

Matriz de Riesgo (g) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS													
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Destroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabinas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabinas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Darrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1		1	2		3	3	2	2	2	2		
		Cambio en el uso del suelo	3		3		3						3		3	
		Compactación del suelo	3	2	3		3	3								3
		Recuperación suelo														
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas							3	3						
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	2	2			2	2	2	2		1	2	2	1	
Incremento de emisiones gaseosas			2			2		3								
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno	3	3	2	2	3									3	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	3	3	3											
		Modificación del hábitat	3	3	2											
		Pérdida de especímenes plantas	3	2	2											
		Recuperación cobertura vegetal														3
	FAUNA	Migración de especies de fauna	3	3	2											
		Cambio patrones de conducta	2	2	2				2							
Recuperación tamaño población															3	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	2	2	2	2	2	2				2	2	2	2	
		Inclusión social							2							
		Ordenamiento de visitas							2	2						
		Daños en las instalaciones								1				3		
		Accidentes laborales	1	1	1	1	1						1	1	1	

RIESGO (g): 1 Bajo; 2 Medio; 3 Alto. Probabilidad de que ocurra el impacto

Nota: Adaptado de Ponce (2015).

3.3.6 Cálculo de Magnitud

La magnitud es la valoración del efecto de la acción, está determinado por la sumatoria acumulada de los valores de las variables intensidad, extensión y duración.

Los valores de peso asignados para cada variable se explican en la siguiente tabla:

Tabla 12

Cálculo de Magnitud

VARIABLE	VALOR
Peso de la intensidad (i)	0,40
Peso de la extensión (e)	0,40
Peso de la duración (d)	0,20
Fórmula de cálculo	$M = (i * 0,40) + (e * 0,40) + (d * 0,20)$

Nota: variables para el posterior cálculo de la magnitud de los impactos.

3.3.7 Cálculo de Importancia

La importancia está en función de las características del impacto, su valor está dado por la sumatoria acumulada de la extensión, reversibilidad y riesgo. Par el cálculo de la importancia.

Los valores de peso asignados para cada variable se explican en la siguiente tabla:

Tabla 13

Cálculo de importancia

VARIABLE	VALOR
Peso de la extensión (e)	0,40
Peso de la reversibilidad (R)	0,35
Peso del riesgo (g)	0,25
Fórmula de cálculo	$I = (e * 0,40) + (R * 0,35) + (g * 0,25)$

Nota: variables para el posterior cálculo de la importancia de los impactos.

3.3.8 Criterio de Valoración del impacto

Para la interpretación de los resultados obtenidos, se ha asignado un equivalente a los valores calculados para la magnitud y para la importancia de los impactos:

Tabla 14

Valoración del impacto

Escala de valores	Valoración del impacto
1,0 – 1,6	Bajo
1,7 – 2,3	Medio
2,4 – 3,0	Alto

Nota: rangos en los que se enmarca la valoración de los impactos identificados.

Tabla 15

Matriz de Magnitud (M) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS													
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Destroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1,4		1	2		1,6	1,2	1	1	1,2	1		
		Cambio en el uso del suelo	2,2		1,6		2,2						1,6		1,8	
		Compactación del suelo	2,2	1,6	1,4		2,2	1,8								
		Recuperación suelo														1,4
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas							1,2	1,2						
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1,2	1			1,4	1,2	1			1	1,4	1	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1			1,4		1							
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorn	2,2	1,2	1,4	1,2	2,4									1,8	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	1,8	1,6	1,4											
		Modificación del hábitat	1,8	1,6	1,6											
		Pérdida de especímenes plantas	1,8	1,6	1,6											
		Recuperación cobertura vegetal														1,4
	FAUNA	Migración de especies de fauna	1,8	1,6	1,6											
		Cambio patrones de conducta	1,8	1,6	1,6				1,6							
		Recuperación tamaño población														1,4
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	2	2	2	2	2	2			1,8	2	2	2		
		Inclusión social							2							
		Ordenamiento de visitas							1,2	1,2						
		Daños en las instalaciones								1				1,2		
		Accidentes laborales	1	1	1	1	1	1					1	1	1	

MAGNITUD: (i x 0,40) + (e x 0,40) + (d x 0,20)

Nota: adaptado de Ponce (2015).

Tabla 16

Matriz de Importancia de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS														
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4		
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Desbroce y Abcucación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Democamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área		
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1		1	1,95		1,85	1,85	1,6	1,6	1,6	1,25			
		Cambio en el uso del suelo	2,2		2,2		2,2						2,2		2,2		
		Compactación del suelo	1,85	1,6	1,85		1,85	1,85									
		Recuperación suelo														1,85	
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas							1,85	2,2							
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1,25	1,25			1,25	1,25	1,25			1	1,6	1,25	1		
		Incremento de emisiones gaseosas		1,25			1,25		1,5								
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorn	2,25	1,5	1,6	1,6	2,25									2,25		
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	1,85	1,5	1,5												
		Modificación del hábitat	1,85	1,5	1,25												
		Pérdida de especímenes plantas	1,85	1,25	1,25												
		Recuperación cobertura vegetal														1,85	
	FAUNA	Migración de especies de fauna	1,85	1,5	1,25												
		Cambio patrones de conducta	1,6	1,25	1,25				1,25								
		Recuperación tamaño población														1,85	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05			2,05	2,05	2,05	2,05			
		Inclusión social						2,05									
		Ordenamiento de visitas						1,25	1,25								
		Daños en las instalaciones							1					1,85			
		Accidentes laborales	1	1	1	1	1						1	1	1		

IMPORTANCIA: (e x 0,40) + (R x 0,35) + (g x 0,25)

Nota: adaptado de Ponce (2015).

3.4 Categorización de los impactos ambientales

Para la categorización de los impactos ambientales se ha realizado el cálculo de la severidad de los impactos identificados.

La severidad es el nivel de impacto ocasionado sobre el componente ambiental y se lo obtiene al multiplicar la magnitud por la importancia.

$$S = M * I$$

La severidad máxima esperada tendrá un valor de 9 y el valor de severidad mínima esperada será de 1.

El resultado es comparado con la siguiente escala de valores agrupados en cuatro categorías:

Tabla 17

Valoración de la Severidad del Impacto

Severidad del Impacto	Escala de Valores
Leve	1,0 – 3,0
Moderado	3,1 – 5,0
Significativo	5,1 – 7,0
Altamente significativo	7,1 – 9,0

Nota: valores para determinar el nivel de severidad que tienen los impactos identificados

Tabla 18

Matriz de Severidad de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS												
			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO			
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Desbroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestruct. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1,4		1	3,9		2,96	2,22	1,6	1,6	1,92	1,25	
		Cambio en el uso del suelo	4,84		3,52		4,84						3,52		3,96
		Compactación del suelo	4,07	2,56	2,59		4,07	3,33							
		Recuperación suelo													2,59
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas							2,22	2,64					
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1,5	1,25			1,75	1,5	1,25		1	2,24	1,25	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1,25			1,75		1,5						
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno	4,95	1,8	2,24	1,92	5,4								4,05	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal	3,33	2,4	2,1										
		Modificación del hábitat	3,33	2,4	2										
		Pérdida de especímenes plantas	3,33	2	2										
		Recuperación cobertura vegetal													2,59
	FAUNA	Migración de especies de fauna	3,33	2,4	2										
		Cambio patrones de conducta	2,88	2	2				2						
		Recuperación tamaño población												2,59	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1			3,69	4,1	4,1	4,1	
		Inclusión social						4,1							
		Ordenamiento de visitas						1,5	1,5						
		Daños en las instalaciones							1				2,22		
		Accidentes laborales	1	1	1	1	1					1	1	1	

SEVERIDAD: I x M Importancia I x Magnitud M

Nota: adaptado de Ponce (2015).

Tabla 19

Matriz de categorización de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS																		
	CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN					ABANDONO								
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4						
IMPACTOS POTENCIALES	Destroce y Adecuación del sitio de construcción																		
	Presencia y utilización de maquinaria																		
	Movimiento de tierras, nivelación del terreno																		
	Acumulación materiales de construcción																		
	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)																		
	Ingreso de visitantes																		
	Uso de las instalaciones																		
	Generación de descargas líquidas y basura																		
	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)																		
	Desmantelamiento																		
	Derrocamiento de infraestructura																		
	Acumulación, transporte de materiales																		
	Restauración del área																		
	CATEGORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES																		
VALORES	CATEGORÍAS	CANTIDAD					%	CANTIDAD					%	CANTIDAD					%
7,1 - 9,0	Altamente significativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5,1 - 7,0	Significativo	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3,1 - 5,0	Moderado	8	1	2	1	4	36	3	0	0	1	24	1	2	1	2	32		
1,0 - 3,0	Leve	3	11	8	3	3	62	3	6	2	2	76	3	4	3	3	68		
	TOTAL IMPACTOS	11	12	10	4	8	100	6	6	2	3	100	4	6	4	5	100		
	IMPACTOS BENÉFICOS	1	1	1	1	1	11	3	1	0	1	29	1	1	1	5	42		

Nota: adaptado de Ponce (2015).

3.5 Descripción de las Afectaciones al Ambiente

De acuerdo a los resultados obtenidos en las matrices evaluadas anteriormente, las afectaciones ambientales son las siguientes:

3.5.1 Resultados en la fase de construcción

Los impactos ambientales en la fase de construcción son:

- Leves = 62%
- Moderado = 36%
- Significativo = 2%
- Altamente significativo = 0

De acuerdo a las afectaciones ambientales por actividad son:

- Desbroce y Adecuación del sitio de construcción = 3 leves, 8 moderados
- Restauración del área = 11 leves, 1 moderado
- Movimiento de tierras, nivelación del terreno = 8 leves, 2 moderados
- Acumulación materiales de construcción = 3 leves, 1 moderado
- Construcción de infraestructura (senderos, cabañas, señalética, etc.) = 3 leves, 4 moderados, 1 significativo

Las afectaciones por cada impacto son:

Medio Físico

- Contaminación con residuos y vertidos = 2 leves, 1 moderado
- Cambio en el uso del suelo = 3 moderados
- Compactación del suelo = 2 leves, 2 moderados
- Contaminación de aguas subterráneas= 0
- Incremento de niveles de ruido= 3 leves
- Incremento de emisiones gaseosas= 2 leves

- Alteración del paisaje natural del entorno= 3 leves, 1 moderado, 1 significativo

Medio Biótico

- Pérdida cobertura vegetal = 2 leves, 1 moderado
- Modificación del hábitat = 2 leves, 1 moderado
- Pérdida de especímenes plantas= 2 leves, 1 moderado
- Migración de especies de fauna = 2 leves, 1 moderado
- Cambio patrones de conducta= 3 leves

Medio Socioeconómico

- Generación de fuentes de empleo =5 moderados
- Daños en las instalaciones= 0
- Accidentes laborales= 5 leves

En la fase de construcción se identificó un 11% de impactos benéficos que corresponden a la generación de empleo para llevar a cabo esta fase.

3.5.2 Resultados en la fase de operación

Los impactos ambientales en la fase de operación son:

- Leve = 76%
- Moderado = 24%
- Significativo = 0%
- Altamente significativo = 0%

De acuerdo a las afectaciones ambientales por actividad son:

- Ingreso de visitantes = 3 leves, 3 moderados
- Uso de las instalaciones = 6 leves
- Generación de descargas líquidas y basura = 2 leves

- Mantenimiento de infraestructura (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.) = 2 leves, 1 moderado

Las afectaciones por cada impacto son:

Medio Físico

- Contaminación con residuos y vertidos = 3 leves
- Cambio en el uso del suelo = 0
- Compactación del suelo = 1 moderado
- Contaminación de aguas subterráneas= 2 leves
- Incremento de niveles de ruido= 3 leves
- Incremento de emisiones gaseosas= 1 leve
- Alteración del paisaje natural del entorno= 0

Medio Biótico

- Pérdida cobertura vegetal = 0
- Modificación del hábitat = 0
- Pérdida de especímenes plantas= 0
- Migración de especies de fauna = 0
- Cambio patrones de conducta= 1 leve

Medio Socioeconómico

- Generación de fuentes de empleo = 2 moderados
- Inclusión social = 1 moderado
- Ordenamiento de visitas = 2 leves
- Daños en las instalaciones= 1 leve
- Accidentes laborales= 0

En la fase de operación se presenta un 29 % de impactos beneficiosos, identificados en el medio socio económico y correspondientes a la generación de

fuentes de empleo para transportistas, guías y negocios; la inclusión social es otro de los impactos beneficiosos porque dispone de rampas para la movilización de personas discapacitadas y el ordenamiento de de visitas también se ha identificado, debido a que la presencia de infraestructura contribuye a la adecuada utilización de los espacios dentro del área.

3.5.3 Resultados en la fase de abandono

Los impactos ambientales en la fase de abandono son:

- Leve = 68%
- Moderado = 32%
- Significativo = 0
- Altamente significativo = 0

De acuerdo a las afectaciones ambientales por actividad son:

- Desmantelamiento = 3 leves, 1 moderado
- Derrocamiento de infraestructura = 4 leves, 2 moderados
- Acumulación, transporte de materiales= 3 leves, 1 moderado
- Restauración del área = 3 leves, 2 moderados

Las afectaciones por cada impacto son:

Medio Físico

- Contaminación con residuos y vertidos = 3 leves
- Cambio en el uso del suelo = 2 moderados
- Compactación del suelo = 0
- Recuperación del suelo = 1 leve

- Contaminación de aguas subterráneas= 0
- Incremento de niveles de ruido= 3 leves
- Incremento de emisiones gaseosas= 0
- Alteración del paisaje natural del entorno= 1 moderado

Medio Biótico

- Pérdida cobertura vegetal = 0
- Modificación del hábitat = 0
- Pérdida de especímenes plantas= 0
- Recuperación cobertura vegetal = 1 leve
- Migración de especies de fauna = 0
- Cambio patrones de conducta= 0
- Recuperación tamaño población = 1 leve

Medio Socioeconómico

- Generación de fuentes de empleo = 3 moderados
- Daños en las instalaciones= 1 leve
- Accidentes laborales= 3 leves

En la fase de abandono se identificó el 42% de impactos beneficiosos, correspondientes al cambio de uso del suelo, su recuperación, la recuperación de la cobertura vegetal y el tamaño de la población en cuanto a fauna, además de la generación fuentes de empleo para las actividades de desmantelamiento, derrocamiento y acumulación de material

3.5.4 Discusión y valoración de los impactos ambientales

3.5.4.1 Afectaciones del medio físico

Tabla 20

Afectaciones del medio físico

MEDIO FÍSICO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS													
	CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN				ABANDONO				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
IMPACTOS POTENCIALES	Desbroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
Contaminación con residuos y vertidos		1,4		1	3,9		2,96	2,22	1,6	1,6	1,92	1,25		
Cambio en el uso del suelo	4,84		3,52		4,84						3,52		3,96	
Compactación del suelo	4,07	2,56	2,59		4,07	3,33								
Recuperación suelo													2,59	
Contaminación de aguas subterráneas							2,22	2,64						
Incremento de niveles de ruido	1,5	1,25			1,75	1,5	1,25		1	2,24	1,25	1		
Incremento de emisiones gaseosas		1,25			1,75		1,5							
Alteración del paisaje natural del entorno	4,95	1,8	2,24	1,92	5,4								4,05	

Nota: Resultados de las afectaciones en el medio físico

IMPACTOS NEGATIVOS

- Contaminación con residuos y vertidos

En la fase de construcción se presentan dos impactos leves: uno por presencia y uso de maquinaria y otro por acumulación de materiales de construcción; además uno moderado por construcción de infraestructura. En la fase de operación se identifican tres impactos leves por el uso de las instalaciones, la generación de descargas líquidas y basura y el mantenimiento de la infraestructura. A la fase de

abandono corresponden tres impactos leves por el desmantelamiento de infraestructura, su derrocamiento y la acumulación del mismo material.

- Cambio en el uso del suelo

En la fase de construcción se presentan tres impactos moderados correspondientes al desbroce y adecuación del sitio, al movimiento de tierras y la construcción de la infraestructura. En la fase de operación no presenta impactos, mientras que en la fase de abandono presenta un impacto moderado en el derrocamiento de infraestructura.

- Compactación del suelo

En la fase de construcción presenta dos impactos leves por presencia de maquinaria y movimiento de tierras, también dos moderados por desbroce del sitio y construcción de infraestructura. En la fase de operación presenta un impacto moderado por el ingreso de visitas. En la fase de abandono no se identificó impactos.

- Contaminación de aguas subterráneas

En la fase de construcción no se identificó impacto, mientras en la fase de operación se identifica dos impactos leves por el uso de las instalaciones y la generación de descargas líquidas y basura. En la fase de abandono no se identificó impacto.

- Incremento de niveles de ruido

En la fase de construcción se presentan tres impactos leves por desbroce del sitio, presencia de maquinaria y construcción de infraestructura. En la fase de operación se presentan tres impactos leves por ingreso de visitantes, uso de instalaciones y mantenimiento de infraestructura. En la fase de abandono se presentan tres impactos leves por desmantelamiento y derrocamiento de infraestructura, además de la acumulación del mismo material.

- Incremento de emisiones gaseosas

En la fase de construcción se presentan dos impactos leves por presencia de maquinaria y construcción de infraestructura. En la fase de operación se presenta un impacto leve por uso de las instalaciones. En la fase de abandono no se presenta impacto.

- Alteración del paisaje natural del entorno

En la fase de construcción se presentan tres impactos leves por presencia de maquinaria, movimiento de tierras y acumulación de material, además presenta un impacto moderado por desbroce del sitio y un impacto significativo por construcción de infraestructura.

IMPACTOS POSITIVOS

- Cambio en el uso del suelo

Presenta un impacto positivo moderado en la fase de abandono por la restauración del área.

- Recuperación del suelo

En la fase de abandono presenta un impacto positivo leve que corresponde a la restauración del área.

- Alteración del paisaje natural del entorno

Se presenta un impacto positivo moderado en la fase de abandono por la restauración del área.

3.5.4.2 Afectaciones del medio biótico

Tabla 21

Afectaciones del medio biótico

MEDIO BIÓTICO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS															
	CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN					ABANDONO					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4			
IMPACTOS POTENCIALES	Desbroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)	Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área			
Pérdida cobertura vegetal	3,33	2,4	2,1													
Modificación del hábitat	3,33	2,4	2													
Pérdida de especímenes plantas	3,33	2	2													
Recuperación cobertura vegetal																2,59
Migración de especies de fauna	3,33	2,4	2													
Cambio patrones de conducta	2,88	2	2			2										
Recuperación tamaño población																2,59

Nota: Resultados de las afectaciones en el medio biótico

IMPACTOS NEGATIVOS

- Pérdida cobertura vegetal

En la fase de construcción presenta dos impactos leves por la presencia de maquinaria y el movimiento de tierras, además un impacto moderado por el desbroce del sitio. No presenta impactos en las fases de operación y abandono.

- Modificación del hábitat

En la fase de construcción presenta dos impactos leves correspondientes a la presencia de maquinaria y el movimiento de tierras, además un impacto moderado por el desbroce del sitio. No presenta impactos en las fases de operación y abandono.

- Pérdida de especímenes plantas

En la fase de construcción presenta dos impactos leves por la presencia de maquinaria y el movimiento de tierras, también se identifica un impacto moderado por el desbroce del sitio. No presenta impactos en las fases de operación y abandono.

- Migración de especies de fauna

En la fase de construcción presenta dos impactos leves por la presencia de maquinaria y el movimiento de tierras, además un impacto moderado por el desbroce del sitio. No presenta impactos en las fases de operación y abandono.

- Cambio patrones de conducta

En la fase de construcción se presentan tres impactos leves por desbroce del sitio, presencia de maquinaria y movimiento de tierras. En la fase de operación se presenta un impacto leve por ingreso de visitantes. En la fase de abandono no presenta impactos.

IMPACTOS POSITIVOS

- Recuperación cobertura vegetal

En la fase de abandono se presenta un impacto positivo leve por recuperación del área.

- Recuperación tamaño población de fauna

En la fase de abandono se identifica un impacto positivo leve debido a la recuperación del área.

3.5.4.3 Afectaciones del medio socioeconómico

Tabla 22

Afectaciones del medio socioeconómico

MEDIO SOCIO ECONÓMICO	ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS														
	CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN					ABANDONO				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4		1	2	3	4	
IMPACTOS POTENCIALES	Desbroce y Adecuación del sitio de construcción	Presencia y utilización de maquinaria	Movimiento de tierras, nivelación del terreno	Acumulación materiales de construcción	Construcción de infraestruct. (senderos, cabañas, señalética, etc.)		Ingreso de visitantes	Uso de las instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc.)		Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área
Generación de fuentes de empleo	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1				3,69		4,1	4,1	4,1	
Inclusión social						4,1									
Ordenamiento de visitas						1,5	1,5								
Daños en las instalaciones							1					2,22			
Accidentes laborales	1	1	1	1	1						1	1	1		

Nota: Resultados de las afectaciones en el socio económico

IMPACTOS NEGATIVOS

- Daños en las instalaciones

En la fase de construcción no presenta impactos. En la fase de operación presenta un impacto leve por el uso de las instalaciones. En la fase de abandono presenta un impacto leve por derrocamiento de infraestructura.

- Accidentes laborales

En la fase de construcción presenta cinco impactos leves por desbroce del sitio, uso de maquinaria, movimiento de tierras, acumulación de material y construcción de infraestructura. En la fase de operación no presenta impactos y en la fase de abandono se identifica tres impactos leves por el desmantelamiento y derrocamiento de infraestructura, así como de la acumulación de materiales.

IMPACTOS POSITIVOS

- Generación de fuentes de empleo

En la fase de construcción se presentan cinco impactos positivos moderados por: desbroce del sitio, uso de maquinaria, movimiento de tierras, acumulación de material y construcción de infraestructura. En la fase de operación se presentan dos impactos positivos moderados por el ingreso de visitantes y el mantenimiento de infraestructura. En la fase de abandono se presentan tres impactos positivos moderados por desmantelamiento y derrocamiento de infraestructura; y la acumulación de material que proviene de estas dos últimas actividades.

- Inclusión social

En la fase de operación se presenta un impacto positivo moderado en cuanto al ingreso de visitantes.

- Ordenamiento de visitas

En la fase de operación se presentan dos impactos positivos leves por el ingreso de visitantes y el uso de instalaciones.

4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4.1 Introducción

Conforme a lo expuesto en (Ministerio de Ambiente, 2015) El plan de manejo es un documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

El Plan de Manejo Ambiental para el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa está estructurado en base a la calificación obtenida en las matrices aplicadas y en función del marco legal correspondiente. Contiene los siguientes sub-planes:

- a) Plan de Prevención de Impactos Ambientales
- b) Plan de Mitigación de Impactos Ambientales
- c) Plan de Manejo de Desechos de Impactos Ambientales
- d) Plan de Monitoreo y Seguimiento de Impactos Ambientales
- e) Plan de Contingencias

El Plan de Manejo Ambiental para el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa está estructurado en base a la calificación obtenida en las matrices aplicadas y en función del marco legal correspondiente.

El responsable de la aplicación de este plan de manejo es el Ministerio del Ambiente a través de la administración del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa. Mismo plan debe ser actualizado y mejorado continuamente por el personal pertinente.

4.2 Objetivos

4.2.1 Objetivo General

Proponer acciones y medidas que se requieran para prevenir, mitigar y compensar los efectos o impactos ambientales negativos y potenciar los que sean de carácter positivo.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Mitigar los impactos ocasionados por la construcción de la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, mediante el plan de prevención de impactos.
- Minimizar los impactos ambientales en la fase de operación del proyecto, mediante un plan de mitigación de impactos.
- Adoptar medidas para el eficiente manejo de desechos sólidos generados por el proyecto, mediante el plan de manejo de desechos.
- Monitorear el cumplimiento de medidas establecidas en los planes de prevención, mitigación y contingencia, mediante el plan de monitoreo y seguimiento
- Identificar los riesgos de mayor importancia en la fase de construcción y plantear medidas necesarias para responder en casos emergentes, mediante un plan de contingencia

4.3 Medidas Ambientales

A continuación los sub-planes propuestos en el plan de manejo ambiental:

4.3.1 Plan de Prevención de Impactos Ambientales

Plan de Prevención de Impactos Ambientales						
OBJETIVO: Mitigar los impactos ocasionados por la construcción de la infraestructura turística en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa.				LUGAR DE APLICACIÓN: Refugio de Vida Silvestre Pasochoa		PPIA-1
				RESPONSABLE: Ministerio de Ambiente		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)	
MEDIO FÍSICO	Contaminación con residuos y vertidos	Colocar el material de construcción en parte de la vía de ingreso, la cual no tiene salida.	Lugares de deposito	Inspección	4 meses, durante la fase de construcción	
	Cambio en el uso del suelo	Disminuir la superficie de intervención del área a lo estrictamente	Superficie intervenida	Inspección	4 meses, durante la fase de construcción	

		necesario			
	Compactación del suelo	Disminución del ancho de los senderos	Senderos intervenidos	Inspección de los senderos	4 meses, durante la fase de construcción
	Incremento de niveles de ruido	Utilizar maquinaria moderna	Estado de maquinaria	Inspección	4 meses, durante la fase de construcción
	Incremento de emisiones gaseosas	Utilizar maquinaria moderna q no genera gran cantidad de gases	Estado de maquinaria	Inspección	4 meses, durante la fase de construcción
	Alteración del paisaje natural del entorno	Material que no impacte visualmente	Inventario materiales	Inspección	4 meses, durante la fase de construcción
MEDIO BIÓTICO	Pérdida cobertura vegetal	Desbroce de la superficie estrictamente necesaria	Superficie intervenida	Inspección	4 meses, durante la fase de construcción
	Modificación del hábitat	Evitar o disminuir la tala de árboles	Superficie intervenida	Inspección	

	Pérdida de especímenes de plantas	Trasplante de especies vegetales del área intervenida hacia otro punto	Inventario de trasplante	Inspección	4 meses, durante la fase de construcción
	Migración de especies de fauna	Evitar la generación de ruidos de gran magnitud	Presencia de especies faunísticas	Inspección	4 meses, durante la fase de construcción
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Accidentes laborales	Uso obligatorio de equipo de protección laboral	Registro de equipo de protección	Memo emitido	4 meses, durante la fase de construcción

Figura 17. Ministerio de Ambiente (2015); Ponce (2015)

4.3.2 Plan de Mitigación de Impactos Ambientales

Plan de Mitigación de Impactos Ambientales					
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales en la fase de operación del proyecto.			LUGAR DE APLICACIÓN: Refugio de Vida Silvestre Pasochoa		PMIA-2
			RESPONSABLE: Ministerio de Ambiente		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
MEDIO FÍSICO	Contaminación con residuos y vertidos	Ubicación estratégica de recolectores de basura	Presencia de recolectores	Inspección	Permanente durante operación
	Compactación del suelo	Aplicación de la herramienta de capacidad de carga	Registro de visitas	Inspección	Permanente durante operación
	Incremento de niveles de ruido	Indicaciones de normas dentro del	Nivel de ruido en el área	Inspección	

		área			
	Incremento de emisiones gaseosas	de Uso exclusivo de carbón en los fogones	Nivel de humo	Inspección	Permanente durante operación
MEDIO BIÓTICO	Migración de especies de fauna	de Indicaciones a los visitantes de normas dentro del área	Nivel de ruido	Inspección	Permanente durante operación
	Cambio de patrones de conducta de los animales	de El paso de autos es permitido únicamente hasta el parqueadero de ingreso	Restricción de paso	Comunicado a los visitantes	Permanente durante operación
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	de Promover el uso de guías locales	Número de guías en el área	Registro de guías	Permanente durante operación
	Inclusión social de personas con capacidades	de Informar de las facilidades para personas con	Número de usuarios	Registro de visitas	Permanente durante operación

	especiales	discapacidad			
	Ordenamiento de visitas	Aplicar la herramienta de capacidad de carga	Número de visitas al mismo momento	Registro de visitas	Permanente durante operación
	Daños en las instalaciones	Comunicar normas dentro del área	Comunicado a los visitantes	Material comunicativo	Permanente durante operación
	Accidentes laborales	Capacitación de seguridad industrial	Número de accidentes laborales	Asistencia a capacitación	Permanente durante operación

Figura 18. Ministerio de Ambiente (2015); Ponce (2015)

4.3.3 Plan de Manejo de Desechos Sólidos

Plan de Manejo de Desechos Sólidos						
OBJETIVOS: Adoptar medidas para el eficiente manejo de desechos sólidos generados en la operación del proyecto.				LUGAR DE APLICACIÓN: Refugio de Vida Silvestre Pasochoa		PMDS-3
				RESPONSABLE: Ministerio de Ambiente		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	DE	PLAZO (MESES)
MEDIO FÍSICO	Contaminación con residuos y vertidos	Programa de capacitación				
		Capacitación al personal dl área en manejo de desechos	Actualización de capacitación	Memorias de capacitaciones		Mensualmente, durante el proyecto
		Comunicar a los visitantes las normas dentro del área	Control de manejo de desechos	Informes		Mensualmente, durante el proyecto

Programa de manejo de desechos					
		Clasificación de desechos orgánicos e inorgánicos	Peso de basura clasificada	Informe	Mensualmente, durante el proyecto
		Depósito de basura en puntos autorizados	Peso de desechos entregados	Informe	Mensualmente, durante el proyecto

Figura 19. Ministerio de Ambiente (2015); Ponce (2015)

4.3.4 Plan de Monitoreo y Seguimientos

Plan de Monitoreo y Seguimientos					
OBJETIVOS: Monitorear el cumplimiento de medidas establecidas en los planes de prevención, mitigación y contingencia.			LUGAR DE APLICACIÓN: Refugio de Vida Silvestre Pasochoa		PMS-4
			RESPONSABLE: Ministerio de Ambiente		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
MONITOREO DE FLORA Y FAUNA					
Medio biótico	Pérdida de especímenes de plantas	Monitoreo de recuperación de vegetación	Número de especies florísticas recuperados	Informes	Trimestralmente, durante operación
	Migración de especies de fauna	Monitoreo de especies faunísticas del área	Número de especies faunísticas monitoreadas	Informes	Mensualmente, durante el proyecto

MONITOREO DEL USO TURÍSTICO					
Medio socio económicos	Ordenamiento turístico	Cumplimiento de capacidad de carga	Número de visitas	Registro de visitas	Mensualmente, durante el proyecto
SEGUIMIENTO DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
		Verificación de la ejecución de medidas propuestas	Registro de actividades cumplidas	Plan operativo	Mensualmente, durante el proyecto
SEGUIMIENTO DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
		Verificación de la ejecución de medidas propuestas	Registro de actividades cumplidas	Plan operativo	Mensualmente, durante el proyecto
SEGUIMIENTO DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS					
		Verificación de la ejecución de medidas propuestas	Registro de actividades cumplidas	Plan operativo	Mensualmente, durante el proyecto

SEGUIMIENTO DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS					
		Verificación de la ejecución de medidas propuestas	Registro de actividades cumplidas	Plan operativo	Mensualmente, durante el proyecto

Figura 20. Ministerio de Ambiente (2015); Ponce (2015)

4.3.5 Plan de Contingencias

Plan de Contingencias					
OBJETIVOS: Identificar los riesgos de mayor importancia en la fase de construcción y plantear medidas necesarias para responder en casos emergentes.			LUGAR DE APLICACIÓN: Refugio de Vida Silvestre Pasochoa		PMIA-2
			RESPONSABLE: Ministerio de Ambiente		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Accidentes y enfermedades de los visitantes	Capacitación en primeros auxilios	Número de capacitaciones	Memorias de las capacitaciones	Durante la operación del proyecto
	Incendios	Plan de reacción ante eventos incendiarios	Tiempo de reacción	Inspección	Durante la operación del proyecto

Figura 21. Ministerio de Ambiente (2015); Ponce (2015)

4.3.6 Cronograma Valorado del Plan de Manejo

PLANES / PROGRAMAS	CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN						PRESUPUESTO \$	
	MESES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		n..
Plan de prevención de impactos	X	X	X											\$500,00
Plan de mitigación de impactos							X	X	X	X	X	X	X	\$1.500,00
Plan de manejo de desechos							X	X	X	X	X	X	X	\$2.500,00
Plan de monitoreo y seguimientos							X	X	X	X	X	X	X	\$2.500,00
Plan de contingencia							X	X	X	X	X	X	X	\$2.500,00
TOTAL														\$9.500,00

Figura 22. Ponce (2015).

5. Conclusiones

- El RVS Pasochoa dispone de importantes atractivos naturales al ser uno de los últimos remanentes de bosque andino, lo cual es de gran interés para los visitantes nacionales y extranjeros.
- El RVS Pasochoa no dispone de un plan de manejo que sirva de directriz para la gestión integral del área.
- La administración del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa dio apertura para realizar la evaluación de impactos ambientales generados por la infraestructura turística emplazada en el área, aportando con información técnica y colaborando con las facilidades para el trabajo de campo.
- Para la aplicar la evaluación de impactos en el área se empleó el método de Leopold adaptado al proyecto descrito el cual abarcó las fases de construcción, operación y abandono.
- Para categorizar el nivel de los impactos se aplicó cuatro rangos identificados numéricamente para determinar si son leves, moderados, significativos o altamente significativos.
- En la fase de construcción se identificaron cuarenta y cinco impactos cuyo 62% corresponde a la categoría leve, el 36% moderado, el 2% significativo y no se identificaron impactos altamente significativos.
- En la fase de operación se identificó diez y siete impactos de los cuales el 76% es leve, el 24% moderado, sin identificarse impactos significativos ni altamente significativos.

- En la fase de abandono se identificaron trece impactos de los cuales el 68% son leves, el 32% moderados y no presentó impactos significativos ni altamente significativos

6. Recomendaciones

- Elaborar el plan de manejo integral del área para facilitar su administración, vigilancia y control.
- Capacitar al personal del área para llevar a cabo los sub-planes del plan de manejo de forma efectiva.
- Aplicar actualizaciones necesarias al plan de manejo de acuerdo a los requerimientos que se presenten.
- Aplicar la evaluación de impactos a toda infraestructura que se realice en el área protegida.
- El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa debe promover la aplicación de medidas de mitigación de impactos que reduzcan el nivel de afectaciones.
- Socializar la evaluación de impactos y el plan de manejo ambiental con poblaciones aledañas y los visitantes.

Bibliografía

- Ander-Egg E. & Aguilar M. (2005). *Cómo elaborar un proyecto. Guía par diseñar proyectos socailes y culturales*. Buenos Aires: Lumen-Hvmanitas.
- Asamblea Constituyente de la República del Ecuador. (2012). *Constitución*. Obtenido de http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi - Ecuador.
- Benavides, V. (1982). *Reconocimiento ecológico previo a la conservación y manejo de la Quebrada de Sambachi*. Quito.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación; admnisitración economía, humanidades y ciencias sociales (3ra Ed.)*. Colombia: Pearson.
- Borrini-Feyerrabend, G., Dudley, N., Jaeger, T., Lassen, B., Pathak Broome, N., Philips, A., & Sandwith, T. (2014). *UICN*. Obtenido de http://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_spanish_governance_book.pdf
- Castillo, M. (2004). *Guía para la formulación de proyectos de investigación*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Conesa, V. (2013). *Guía metodológica para la evalaución del impacto ambiental*. Madrid: Ediciones Mundi-prensa.
- Congreso Nacional. (2002). *Ley de Turismo*. Quito.
- Congreso Nacional. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito - Ecuador.
- Dudley, N. (2008). *Directrices para la aplicación de la categorías de gestión de áreas protegidas*. Obtenido de UICN: <https://portals.uicn.org/library/efiles/documents/paps-016-es.pdf>

- Fundación Natura. (1990). *Plan de manejo del Bosque Protector Pasochoa*. Quito.
- INEC. (2010). *Ecuador en cifras*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/pichincha.pdf>
- Ministerio de Ambiente. (10 de Septiembre de 2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Ministerio de Ambiente. (2015). *Reforma del libro VI del texto unificado de legislación ambiental secundaria*. Quito: Registro oficial.
- Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2011). *Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa*. Quito.
- Ministerio de Turismo. (2016). *Ministerio de Turismo*. Obtenido de PPlanificación estratégica: <http://www.turismo.gob.ec/ejes-estrategicos/>
- Ministerio del Ambiente. (2015). (n/d). Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/el-ministerio/>
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Registro de visitas en áreas protegidas*. Obtenido de Reportes históricos de visitas: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/en/reporte-de-visitas#>
- Morales, M. A. (2008). *Evaluación de impactos ambientales producidos por la construcción, operación y abandono de la infraestructura turística de la hostería Selva Virgen, ubicada en el cantón Puerto Quito, parroquia Santa Marianita*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- OECD. (2008). *Sustainable Development: Linking Economy, Society, Environment*. Obtenido de <http://www.oecd.org/insights/41774475.pdf>
- Pachacama, X. (16 de Agosto de 2016). Refugio de Vida Silvestre Pasochoa. (D. Uvidia, Entrevistador)

- Ponce, C. (2015). *Estudio de Impacto Ambiental de la Infraestructura Turística del Área de Recreación Moraspungo, Reserva Geobotánica Pululahua, Parroquia Calacalía, Cantón Quito, Provincia de Pichincha*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Posso, M. (2011). *Marco Logico, Tesis y Poryectos - Planes e Informes de Investigación*. Quito: Noción.
- Programa de las Naciones Unidas para Medio Ambiente. (1997). Conferencia Internacional de Ministros del Ambiente sobre Biodiversidad y Turismo. *Declaración de Berlín*. Berlín.
- Sánchez, L. (2011). *Evaluación de impacto ambiental: conceptos y métodos*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- UICN. (2000). *Áreas Protegidas. Beneficios más allá d elas fronteras*. Obtenido de Unión Mundial para la Naturaleza UICN:
https://cmsdata.iucn.org/downloads/wcpainaction_sp.pdf
- Vignati, F. (2009). *Gestión de destinos turísticos: Cómo atraer personas a polos, ciudades y países*. México D.F: Trillas.

ANEXOS

ANEXO 1. MAPA DE ACCESO



Fuente: Ministerio de Turismo (2013).

ANEXO 2. MAPA VOLCÁN PASOCHOA



Fuente: Bailando con Sarríos (2012).

ANEXO 3. ENTREVISTA

Realizada a: Ing. Xavier Pachacama, Administrador del Refugio de Vida Silvestre Pasochoa

Dirigida por: Diana Uvidia

Fecha: 16 de Agosto de 2016

CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es la infraestructura turística y administrativa con la que cuenta el RVS Pasochoa?

“Cuenta con una oficina administrativa, una casa de guardaparques, un parqueadero, sala de proyecciones en el área de educación ambiental, un área de pic nic, un área de camping con capacidad para treinta campistas, cuatro servicios higiénicos, tres chozones y seis senderos turísticos”

2. ¿Cuáles son los problemas identificados por la infraestructura turística del RVS Pasochoa?

Hay infraestructura que dejó de funcionar [...] una batería sanitaria mal construida porque es muy grande para ser una batería sanitaria y fue donada por el Ministerio de Turismo, de las baterías sanitarias existentes dos funcionan con biodigestores y dos con pozos sépticos [...] La infraestructura que tiene para un refugio de vida es demasiada y fue construida por Fundación Natura”

3. ¿Existe algún proyecto para adecuación de infraestructura?

“Desde el mes de septiembre se iniciará la construcción de pasamanos en el sendero de Mayguayacu debido a que hay visitantes que se extravían”

4. ¿El RVS Pasochoa cuenta con una evaluación de impactos generados por la infraestructura turística?

“No cuenta con ningún estudio de ese tipo”

5. ¿Cómo administrador del área, considera necesaria la aplicación de una evaluación de impactos generados por la infraestructura turística del refugio?

“De acuerdo a la normativa vigente es necesaria la realización de este tipo de estudios y el área pone a disposición documentos base y la ayuda necesaria para investigadores interesados en realizar un estudio en el refugio” [...]

ANEXO 4. CONTROL DE INGRESO AL REFUGIO



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 5. PARQUEADERO



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 6. OFICINA ADMINISTRATIVA



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 7. CASA DE GUARDAPARQUES



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 8. SERVICIOS HIGIÉNICOS 1, INGRESO AL REFUGIO



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 9. CENTRO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 10. SERVICIOS HIGIÉNICOS 2, CENTRO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 11. ÁREA DE CAMPING



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 12. SERVICIOS HIGIÉNICOS 3, ÁREA DE CAMPING



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 13. CHOZÓN 1, ÁREA DE CAMPING



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 14. CHOZÓN 2, ÁREA DE CAMPING



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 15. ÁREA DE PIC NIC



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 16. CHOZÓN 3, ÁREA DE PIC NIC



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 17. SERVICIOS HIGIÉNICOS, ÁREA DE PIC NIC



Elaboración propia, 2016.

ANEXO 18. SEÑALÉTICA



Elaboración propia, 2016.