

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
CENTRO DE VISITANTES EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA
CHIMBORAZO.**

ANGÉLICA GABRIELA CHISCUET SÁNCHEZ.

TESIS.

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN ECOTURISMO.**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES.
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO.**



RIOBAMBA - ECUADOR

2009.

CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: El trabajo de investigación titulado: **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE VISITANTES EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.”**, de responsabilidad de la Señorita Egresada **Angélica Gabriela Chiscuet Sánchez**, ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS:

Ing. Carlos Cajas

DIRECTOR

Ing. María Eugenia Samaniego

MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES.

ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO.

Riobamba, julio del 2009.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haber guiado mis sentidos e iluminado mi camino; a mi madre por su constancia, paciencia y amor en todos los momentos de mi vida; a mis profesores que han contribuido guiando, facilitando y acompañando en el transcurso de mi formación académica. A las personas que desinteresadamente me acompañaron con sus consejos, conocimiento y experiencia para el desarrollo y culminación de esta tesis como: Mario Andino, Alonso Burgos, Janeth Olmedo, Isabel Endara y Elbita Díaz.

DEDICATORIA

El autor de esta tesis dedica con amor, en primer lugar a la persona que con inmensa ternura, paciencia y constancia me enseñó con su ejemplo lo que es la fortaleza, la lucha, la tenacidad y sobre todo la fe Luz Angélica Sánchez Sánchez, mi madre. Con profundo afecto y estima a mis hermanos Ruth, Diego Carla e Iván que supieron estar a mi lado con su apoyo, consejos y de quienes he aprendido mucho a través de su hermandad, solidaridad y amor.

A la persona que con su paciencia, inteligencia, amor, sabiduría apoya mis decisiones y esta siempre a mi lado dándome fuerzas en los malos momentos y compartiendo mis triunfos E.A.

INDICE

CONTENIDOS	PAG.
<i>I. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE VISITANTES EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.</i>	1
<i>II. INTRODUCCIÓN</i>	1
A. JUSTIFICACIÓN.	2
B. OBJETIVOS.	3
1. Objetivo General.....	3
2. Objetivos Específicos.	4
C. HIPÓTESIS.	4
1. Hipótesis Nula.	4
2. Hipótesis Alternante.	4
<i>III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.</i>	5
A. ÁREAS PROTEGIDAS	5
1. Funciones de las Áreas Protegidas.....	5
B. ESTRUCTURA DEL PANE.	6
1. Categorías de Manejo.	6
2. Reserva de Producción de Fauna.	6
3. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.	6
C. AMBIENTE.	7
D. IMPACTO AMBIENTAL.	8
E. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	10
F. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	10
G. PASOS Y COMPONENTES DEL ESTUDIO DE IMPACTO	11
1. Descripción del Proyecto y sus actividades.	11
2. Diagnóstico ambiental (Línea base).....	12
3. Área de Influencia.....	12
4. Identificación, valoración y evaluación de impactos.	13
5. Plan de manejo ambiental.	13
6. Adicionalmente: Resumen, anexos, referencias bibliográficas.....	14
H. DIAGNÓSTICO DEL SITIO.	14
1. Medio o componente físico.....	14
2. Medio biótico.....	15
3. Medio socioeconómico.	15
I. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.	16
<i>IV. MATERIALES Y MÉTODOS.</i>	18
A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.	18
1. Localización.....	18
2. Ubicación Geográfica.	18

3.	Características Climáticas.....	18
4.	Características del suelo.....	19
5.	Materiales y Equipo.....	20
B.	METODOLOGÍA.....	20
	<i>Metodología.....</i>	<i>21</i>
1.	Producir un diagnóstico sobre la situación actual del área objeto del proyecto y sus zonas de influencia.....	22
2.	Realizar un análisis ambiental que permita la identificación y evaluación de los impactos ambientales que probablemente serán generados por el proyecto.....	28
3.	Metodología para la elaboración del plan ambiental.....	37
4.	Metodología para la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental.....	38
V.	RESULTADOS.....	42
A.	DESCRIPCIÓN GENERAL, LEGAL Y TÉCNICA DEL PROYECTO.....	42
1.	Antecedentes / Introducción.....	42
2.	Contexto del Área de Estudio.....	43
3.	Marco Legal.....	44
4.	Descripción del Proyecto y sus acciones.....	52
5.	Definición de las Áreas de Influencia del Proyecto.....	53
B.	LÍNEA BASE DEL PROYECTO (DIAGNÓSTICO).....	55
1.	Medio Físico.....	55
2.	Medio Biótico.....	74
C.	IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	92
1.	Objetivos.....	92
2.	Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales.....	92
3.	Descripción y análisis de los resultados de la evaluación de impactos Negativos.....	93
4.	Identificación de Impactos Positivos.....	100
3.	Análisis y Conclusiones de Impactos Negativos y Positivos.....	102
4.	De la Factibilidad del Proyecto.....	104
D.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	106
1.	Introducción.....	106
2.	Objetivos.....	106
3.	Programas incluidos en el Plan de Manejo.....	106
4.	Programa Preventivo.....	108
5.	Programa Correctivo.....	115
6.	Programa Compensatorio.....	116
E.	SISTEME DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	123
1.	Introducción.....	123
2.	Planificación del Sistema de Gestión Ambiental.....	124
3.	Implementación y Operación del Sistema.....	134
9.1)	Capacitación y entrenamiento de brigadas.....	144
10)	Actualización permanente del plan de contingencias.....	146
4.	Verificación y Acción Correctiva.....	146

5.	Análisis Crítico por la Administración.....	148
6.	Cronograma y Presupuesto Anual de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Sistema de Gestión Ambiental.....	149
VI.	CONCLUSIONES.....	150
VII.	RECOMENDACIONES.....	152
VIII.	RESUMEN.....	153
	SUMMARY.....	154
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	155
X.	ANEXOS.....	159

I. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE VISITANTES EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.

II. INTRODUCCIÓN.

La República de Ecuador se encuentra al noroeste de América del Sur limita al Norte con Colombia, al Sur y al Este con Perú y al Oeste con el océano Pacífico. El Ecuador cuenta con una superficie de 256.370 km², país con una gran diversidad florística, faunística y cultural distribuidos en su territorio continental e insular que han surgido gracias a su posición geográfica, la presencia de la Cordillera de Los Andes y por la influencia que ejercen las corrientes marinas, de Humbolt y del Niño. Por esta extraordinaria biodiversidad le ha merecido la inclusión en los 17 países megadiversos del mundo. Estos países en conjunto, cubren solamente el 10% del globo terráqueo, pero abarcan alrededor del 70% de la biodiversidad global.

Conservar y utilizar de manera sustentable los recursos biológicos y culturales, presentes principalmente en las áreas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador, significa mantener diferentes opciones de uso, como el *ecoturismo*, recursos para bioprospección, servicios ambientales, y otras posibilidades compatibles con la conservación de este patrimonio natural nacional. El objetivo del Patrimonio de Áreas Nacionales del Estado (PANE) es mantener la integridad del patrimonio nacional de la diversidad de ecosistemas, especies y genes.

El turismo dirigido a las áreas protegidas se ha incrementado a un ritmo acelerado en los últimos años. Pero no todo el turismo en Áreas Naturales es planificado y ordenado quebrantando el objetivo principal de su creación que es la conservación de la biodiversidad existente. Con estos problemas ha aumentado la necesidad de orientación sobre el *desarrollo de oportunidades de ecoturismo* y el manejo del flujo creciente de turistas que visitan los parques en todo el mundo. Por lo tanto para asegurar que la presión creciente derivada del

turismo no amenace la salud a largo plazo de estas áreas valiosas, ahora más que nunca es importante que el desarrollo del turismo hacia las áreas protegidas se realice en un contexto de administración de la conservación, planificación y *manejo del ecoturismo*.

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo esta localizada en la Cordillera Central de la Región Interandina, en esta Área Protegida se encuentra el Chimborazo con 6.310 m.s.n.m, considerado el *nevado más alto del Ecuador*, influyendo para la visita de turistas nacionales y extranjeros, generando ingresos económicos al PANE.

Para mantener mencionadas áreas protegidas de nuestro país es imprescindible tomar en cuenta el objetivo nacional de conservación. Por lo tanto todo proyecto de desarrollo, que demande una cantidad importante de recursos debe ser analizado y evaluado de forma tal, que su realización sea económicamente factible, socialmente identificable y ambientalmente aceptable; para ello es importante la realización de un estudio de impacto ambiental donde los beneficios son: detener el proceso degenerativo, evitar graves problemas ecológicos, mejorar el entorno y calidad de vida, perfeccionar el proyecto, defender y justificar una solución acertada, canalizan la participación ciudadana y generan aceptación social.

A. JUSTIFICACIÓN.

Una de las principales necesidades que existen en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo es la infraestructura básica para recibir la visita de turistas nacionales y extranjeros. Cabe mencionar que en el año 2005 se realizó un Estudio de Factibilidad para la implementación de un “Centro de Servicios Turísticos” en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, en el cual se determinó que el proyecto es económicamente factible. A través del análisis del mencionado estudio se describe que: “el 98% de los turistas nacionales y el 93% de turistas extranjeros que visitan el Área desean que se implemente un centro de servicios turísticos; además el 83% de turistas no recibieron información referente a la Reserva.” (Veloz. 2005).

Sin embargo el presente proyecto es la “implementación de un centro de visitantes” que comprende el conjunto de bienes y servicios que hacen posible la actividad turística; se refiere a las instalaciones (espacio físico) y servicios complementarios (alojamiento, alimentación, guianza e información) para la práctica del turismo en cualquiera de sus modalidades.

Por otro lado el Fondo Mundial de Turismo Sostenible (GSTA) y el Ministerio del Ambiente especialmente la Dirección Nacional de Biodiversidad, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (DNBAPVS) reconoce la importancia del ecoturismo para la Reserva Chimborazo gracias al potencial de los recursos naturales, culturales y escénicos que posee, han identificando como una prioridad la construcción de un Centro de Visitantes para satisfacer las necesidades de los turistas en el área, el emplazamiento e implementación de la infraestructura será financiada por el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Turismo con recursos propios y cooperación extranjera.

En consecuencia previo a la realización del proyecto es requisito contar con un estudio de impacto ambiental para cumplir con lo establecido en las leyes y reglamentaciones ambientales en vigencia en el PANE y el Ecuador; además sus funciones son: evaluar la factibilidad ambiental, elegir mejor la alternativa ambiental, establecer canales para la participación comunitaria, información pública e identificar y establecer medidas para mitigar impactos negativos y potenciar los impactos positivos, es decir ayudará a tomar las decisiones favorables y viables previa al proyecto.

B. OBJETIVOS.

1. Objetivo General.

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental para la creación de un centro de visitantes en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

2. Objetivos Específicos.

- a. Realizar el diagnóstico y establecer la línea base del área de estudio y sus zonas de influencia.
- b. Identificar, calificar y evaluar los impactos ambientales que probablemente serán generados a causa del proyecto
- c. Realizar la propuesta de un Plan Ambiental que permita sugerir las alternativas adecuadas para mitigar los impactos, tomando en consideración los aspectos biofísicos y socioeconómicos, aplicables en el tiempo y espacio necesarios y pertinentes.
- d. Proponer un Sistema de Gestión Ambiental para el proyecto.

C. HIPÓTESIS.

1. Hipótesis Nula.

Sin el Estudio de Impacto Ambiental la creación de un centro de visitantes en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, no será factible y por ende el turismo en el área decrecerá ya que no se satisface la necesidad del visitante.

2. Hipótesis Alternante.

Con el Estudio de Impacto Ambiental la creación de un centro de visitantes en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, si es factible y por ende el turismo en el área se incrementará satisfaciendo la necesidad del visitante.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

A. ÁREAS PROTEGIDAS

“La Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 1992, define a las áreas protegidas como: “Una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces”. (Instituto Alexander Von Humboldt. 2004).

“Las áreas naturales o áreas silvestres, son las áreas que se encuentran en estado natural, donde no ha existido la acción de la mano del hombre o cuya intervención ha sido mínima. No se incluyen bajo esta categoría las áreas urbanas o rurales donde las alteraciones del hombre predominan.”(Ministerio del Ambiente. 2006)

“Grupo de áreas silvestres que están amparadas bajo las leyes y políticas de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, la misma que establece el “Patrimonio de Áreas Naturales del Estado.” (Gerencia Nacional de Recursos Turísticos MITUR. 2004).

1. Funciones de las Áreas Protegidas.

- Preservación de los ecosistemas representativos
 - Conservar la biodiversidad para la regulación del ambiente.
 - Proveer alternativas de investigación, educación y monitoreo del ambiente.
 - Generar oportunidades de recreación y turismo.
 - Valorar la herencia cultural
 - Orientar el desarrollo integrado de las áreas rurales en las zonas de amortiguamiento”.
- (Parra D. Martínez P. 2005).

B. ESTRUCTURA DEL PANE.

1. Categorías de Manejo.

“En el Ecuador se denomina Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, al conjunto de Áreas Silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional. Se caracterizan por cualidades sobresalientes de su flora o fauna, porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio ambiental y porque brindan oportunidades de recreación y esparcimiento a la población..”(Ministerio del Ambiente. 2006)

“El Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, actualmente está integrado por 37 unidades de conservación, clasificadas en las siguientes categorías: Reserva Biológica, Reserva Ecológica, Refugio de Vida Silvestre, Parque Nacional, Reserva Geobotánica, Área Nacional de Recreación, Reserva de Producción Fauna, Área de Caza y Pesca, Reserva Marina y Parque Binacional El Cóndor.” (GEF- INEFAN. 1998).

2. Reserva de Producción de Fauna.

“Categoría de manejo de un Área Estatal Protegida,, las cuales pueden ser naturales o parcialmente alteradas, establecidas para el manejo sustentable de la fauna silvestre, principalmente para comunidades indígenas existentes en la zona. Uno de sus objetivos de manejo se relaciona con la investigación científica, recreación y turismo, además de la conservación de valores culturales y étnicos.” (ECOLAP Y MAE. 2007).

3. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

“El paisaje andino único de esta zona, junto al páramo y la puna son el hábitat perfecto para el desarrollo y crecimiento de los camélidos sudamericanos. El pastoreo con estos animales mantiene la cobertura vegetal original y protege el recurso agua, porque a diferencia del

ganado bovino, la parte inferior de sus patas son acolchonadas. Uno de los principales motivos por el que se declaró la Reserva fue la implementación de un Programa de Reintroducción de Camélidos Sudamericanos, tales como: las llamas uno de los cuatro animales de carga domesticados durante el Imperio Inca; las alpacas nativas; y las vicuñas, especie originaria de Perú y Chile, pero que se adaptó fácilmente a este ambiente” (Paredes 2005; Gallo 1992).

“Esta Área Protegida se encuentra en la Cordillera Central de la Región Interandina. No se puede negar que la atracción de la Reserva son las dos altas montañas que protege: el imponente volcán Chimborazo (6310 msnm) considerado el nevado más alto del Ecuador, y el Carihuairazo (5020 msnm). “(Paredes 2005)

“El 90% de las aguas de los deshielos va hacia el oriente y el 10% restante al occidente, alimentando al sistema del río Guaranda. Las subcuencas de los ríos Ambato y Chambo forman parte de la cuenca alta del río Pastaza, que desemboca en el Amazonas. A 70 Km del volcán Chimborazo existen dos proyectos hidroeléctricos: Agoyán y San Francisco, que proveen de electricidad a territorios de Sucumbios, Napo, Pastaza y sectores de Chimborazo y Bolívar. ” (ECOLAP Y MAE. 2007).

C. **AMBIENTE.**

Para Garmendia (2005) el ambiente es un concepto esencialmente antropocéntrico y relativo. No hay ni puede haber una idea abstracta, intemporal y utópica del medio, fuera del tiempo y el espacio. Es siempre una concepción concreta, perteneciente al hoy y operante aquí.

Para Larrea (2006) Al ambiente se le define como el medio bio (flora y fauna), físico (agua, suelo y aire) y humano (hombres y mujeres); e incorpora los factores sociales, económicos, políticos y culturales y las interrelaciones entre ellos. Cuando hablamos de ambiente, nos referimos a un sistema, del cual hombres, mujeres y las demás especies somos parte, sin supremacía de los unos sobre los otros.

Reconocemos que en el ambiente se dan una serie de interrelaciones que generan conflictos, dados principalmente por la necesidad que tienen los seres humanos de satisfacer sus necesidades básicas y estratégicas, normalmente estos conflictos se evidencian por “el acceso, control, apropiación, uso y beneficio de estos recursos, y a los servicios ambientales.

Entonces, el enfoque ambiental surge de la problematización específica de la realidad, (tensión entre necesidades ilimitadas versus recursos limitados) que evidencia los problemas ambientales, ubicándolos a éstos no solo como problemas de degradación de los recursos naturales, sino fundamentalmente de una disfuncionalidad de la relación sociedad-naturaleza.

Para Bonilla (2004) el ambiente es el amplio escenario en el cual se desarrolla la vida humana, las relaciones y procesos sociales, económicos, sociales, políticos, ecológicos, tecnológicos y culturales.

D. IMPACTO AMBIENTAL.

El ambiente, de modo genérico está definido como: “El conjunto de elementos naturales y artificiales donde se desenvuelve la vida humana” (Ayala, 1994; Conesa, 1995).

En un concepto más concreto y desde el punto de vista de los EsIA, el ambiente puede ser considerado bajo tres aspectos diferentes aunque complementarios:

- Como un conjunto de relaciones entre varios parámetros biofísicos y socioeconómicos.
- Como una dimensión que debe ser integrada a otras disciplinas científicas.
- Como el nexo que permite globalizar diferentes políticas sectoriales, ya que una política ambiental debe ser encausada a mejorar globalmente el bienestar del hombre.

Se dice que existe un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable en el medio o en alguno de sus componentes (CONAMA,

1993). Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales (Conesa, 1995).

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente puede definirse como la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como resultaría después de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro, tal como habría evolucionado normalmente sin tal intervención (Bolea, 1984).

Otro concepto indica que el impacto ambiental puede definirse como cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa e indirectamente afecten:

- La salud, la seguridad y el bienestar de la población.
- Las actividades sociales y económicas.
- La biota.
- Las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente.
- La calidad ambiental.

Por lo tanto, si se considera que la implementación de infraestructura en Áreas Protegidas afecta a los componentes ambientales en su conjunto, es imperiosa la necesidad de contar con un E'sIA que refleje el problema y determine las pautas para minimizar dicho impacto.

Los impactos ambientales pueden ser directos o indirectos, pueden producirse a corto o largo plazo, ser de corta o larga duración, acumulativos, reversibles o irreversibles; inevitables. Por esto, las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) son estudios realizados para identificar, predecir e interpretar; así como para prevenir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas o proyectos pueden causar a la salud y al bienestar humano y su entorno.

E. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Por su lado Conesa (1995), sostiene que el estudio de impacto ambiental (EsIA), 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 vida del hombre y su entorno.

Dicho de otra manera, el EsIA constituye un conjunto de actividades científicas y técnicas que incluyen el diagnóstico ambiental, la identificación, previsión y medición de los impactos, la interpretación y valoración de los impactos, la definición de las medidas mitigatorias y el programa de monitoreo de los impactos ambientales (Ayala. 1994).

En un concepto más específico, los EsIA pertenecen a dos ramas básicas de las ciencias: las de la naturaleza y las ciencias del hombre; es decir, unas son las consecuencias sobre el medio natural, y las otras inciden sobre el hombre y sus creaciones propias (Bolea. 1984).

F. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

De esta manera, la evaluación del 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 (Conesa. 1995).

En el contexto actual, a la evaluación del impacto ambiental, se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales positivos y negativos de acciones humanas permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados (CONAMA. 1993).

Desde los años setenta, en que se iniciaron, las evaluaciones del impacto ambiental han evolucionado al concepto actual para que el desarrollo y protección del ambiente sean

perfectamente compatibles, llevando a cabo un desarrollo sostenido y equilibrado, protegiendo el ambiente y haciendo un uso racional de los recursos naturales; es decir, cumplan cuatro condiciones básicas (Bolea. 1984).

- Un marco normativo suficiente que represente un respaldo legal, eficaz tanto para amparar una acción como para reprimirla, si es necesario.
- Voluntad política de hacer cumplir la Ley, incorporando en esta tarea los esfuerzos de la comunidad, cada uno según su responsabilidad y necesaria participación.
- Potenciar la colaboración de la sociedad, a través de grupos sociales organizados para que exista unidad de criterios y actuaciones entre ésta y el Estado. La labor de concienciación ciudadana y educación ambiental son fundamentales y debe impulsar e incrementarse lo antes posible.
- Establecer un conjunto de instrumentos y medidas para que la política ambiental, integrada en la política socioeconómica, no carezca de los medios y recursos necesarios. De entre estos instrumentos hay que destacar los estudios de impacto ambiental obligatorios y una metodología para su diseño y ejecución.

En este punto, es preciso tener presente que con frecuencia se confunde la evaluación de impacto ambiental (EIA), que es un procedimiento analítico orientado a formar un juicio objetivo sobre las consecuencias de los impactos derivados de la ejecución de una determinada actividad, con el estudio de impacto ambiental (EsIA).

G. PASOS Y COMPONENTES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1. Descripción del Proyecto y sus actividades.

Se desarrollará una visión genérica del proyecto, relacionando aquellas características, peculiaridades y datos básicos que resulten de interés para el estudio que nos ocupa, además características generales del proyecto clasificadas de acuerdo a las etapas de desarrollo

(construcción, operación y abandono); descripción de actividades a ser ejecutadas buscando la conexión que puedan tener con el ambiente.

2. Diagnóstico ambiental (Línea base).

Es la interpretación completa del medio tal y como se encuentra al momento de iniciar un proyecto. Permite obtener la información básica que posibilitará desarrollar un soporte en el cual se sustentarán las etapas del proceso de EIA. Se estructura tomando en cuenta parámetros de los elementos físico – químico, biótico, cultural y socio económico, previo a la descripción de Línea Base se deberá establecer el “Área de Influencia del Proyecto “

3. Área de Influencia.

El Área de Influencia (AI) del proyecto constituye el espacio físico sobre el cual ejercerá su influencia el proyecto ya sea en forma directa o indirectamente

a. Área de influencia directa.

El Área de Influencia Directa (AID) es el espacio físico medido en metros, kilómetros u otra medida donde se produce una alteración por la acción directa del proyecto (Esteban Bolea, 1984). Las consideraciones para el AID es la proximidad de algunos elementos sensibles al área de explotación y el alcance o consecuencias que se estima, podrían tener algunas de las afectaciones resultantes de las actividades del proyecto

b. Área de influencia indirecta.

La definición del Área de Influencia Indirecta (AII), es arbitraria, flexible e involucra puntos más extremos hasta donde se prevé la afectación positiva o negativa del proyecto. Involucra

pueblos de una zona o región, su delimitación no es fácil por lo que debe ser determinada en el campo tomando en cuenta criterios tanto biofísicos como socioeconómicos.

4. Identificación, valoración y evaluación de impactos.

Se refiere a la identificación de las actividades del proyecto, ya sea en la etapa de construcción, operación o abandono con impacto positivo o negativo sobre la calidad ambiental (agua, aire, ruido, vibraciones, residuos sólidos), la flora y fauna, los valores ambientales de una zona, las costumbres y estilos de una población.

Para la valoración de los mencionados impactos ambientales positivos y negativos se conformó un equipo multidisciplinario que tenga experiencia y conozca el área de estudio. La EIA se refiere al conjunto ordenado, coherente y reproducible de decisiones que permiten, al proponente de un proyecto, a la autoridad competente y a la ciudadanía, en cada caso, alcanzar anticipadamente un conocimiento amplio e integrado de los impactos e incidencias ambientales derivadas de un proyecto de inversión para así tomar decisiones acertadas. Proceso de advertencia temprana respecto a los impactos ambientales derivados de acciones humanas.

5. Plan de manejo ambiental.

“Plan de Manejo Ambiental se formula para buscar disminuir el nivel de impacto esperado por la ejecución del proyecto y mantener la calidad ambiental y un equilibrio ecológico compatible con los estándares vigentes. El Plan de Manejo, por estar sustentado en previsiones y no en hechos, contempla lineamientos y acciones específicas que de todas maneras deben ser revisadas y/o replanteadas de ser el caso, al momento de la ejecución de la obra.” (Geovial- Viastra. 2006).

6. Adicionalmente: Resumen, anexos, referencias bibliográficas.

Finalmente es necesario un resumen del proyecto, anexos como mapas, fotografías, encuestas, y referencias bibliográficas utilizadas para la realización del proyecto.

H. DIAGNÓSTICO DEL SITIO.

“Es una sección de información básica o diagnóstico que describe y analiza la situación actual del área protegida y de las variables que afectan la implementación de un programa y/o proyecto el área; y Una sección de recomendaciones que describe en una manera organizada y sistemática cómo implementar un programa.” (Drumm A, Moore A. 2005.)

“El diagnóstico ambiental es la interpretación completa del medio tal y como se encuentra al momento de iniciar un proyecto. El diagnóstico se estructura tomando en cuenta parámetros de los elementos físico – químico, biológico, cultural y socio económico” (Canter. 1998).

1. Medio o componente físico.

“Que también puede involucrar la parte química, incluye áreas principales como son los suelos, la geología, la topografía, los recursos hídricos, la calidad del agua y la climatología.” (Conesa. 1995).

“El diagnóstico del componente físico se refiere básicamente al estudio de los suelos, el relieve, el sistema hídrico, la calidad del agua y la climatología y su efecto sobre la vegetación nativa, las actividades humanas y la contaminación por lo que puede constituirse en un factor decisivo en la construcción de vías y caminos de acceso al estar directamente relacionado con el arrastre de sedimentos y la estabilidad de las pendientes.” (Freire M. 2001)

2. Medio biótico.

Se refiere a la flora y la fauna de un área incluyendo las especies existentes. Debe hacerse referencia específica a cualquier especie animal o vegetal amenazada o en peligro de extinción, debe indicarse también aspectos biológicos globales como la diversidad de especies y la estabilidad del ecosistema general. ” (Conesa. 1995).

“Todo estudio de impacto ambiental debe describir los ecosistemas del área y sus relaciones; ello implica identificar la flora y fauna importante de la región y sus hábitats, distribución y relaciones entre especies; señalar las especies poco frecuentes o en peligro” (Canter. 1998).

3. Medio socioeconómico.

Se refiere a un abanico de aspectos relacionados con el ser humano y el medio, entre los que se incluyen las tendencias demográficas y la distribución de la población, los indicadores del bienestar humano y los sistemas educativos, las redes de transporte y otras infraestructuras como el abastecimiento de agua, el saneamiento y la gestión de residuos sólidos, servicios públicos como la policía, protección contra incendios, centros de salud y otros. Finalmente, los elementos del medio cultural que incluye los lugares arqueológicos e históricos y los recursos estéticos tales como la calidad paisajística.

La fase de búsqueda de información y diagnóstico, consiste en la recopilación de información necesaria y suficiente para comprender el funcionamiento del medio sin el proyecto, las causas históricas que lo han producido y la evolución previsible si no se actúa” (Conesa. 1995).

“La selección de las técnicas y modelos ajustados a la obtención de la información requerida dependerá de la variable de interés, del nivel de precisión, del tiempo, de los costos y de las necesidades de equipos, también es importante la justificación y validación de los datos y fuentes de información que estén disponibles y que se decida utilizar” (CONAMA. 1993).

“Para el diagnóstico del impacto ambiental de la implementación de infraestructura, inicialmente se ha decidido utilizar el método conocido como Evaluación Ecológica Rápida (EER), que es un proceso flexible que se emplea para obtener y aplicar, en forma rápida, información biológica y ecológica” (Sobrevila y Bath. 1992).

“Una EER está integrada por múltiples niveles de información a través de un proceso conocido como muestreo estratificado. Esta técnica permite que la información sea adquirida en forma eficiente y se hagan análisis que aumenten progresivamente en nivel de detalle. La metodología de EER aplicado al estudio de impacto ambiental de la implementación de infraestructura permitirá describir sucintamente el entorno de las áreas que serán afectadas por las actividades de implementación de infraestructura. Las descripciones no serán más extensas de lo que sea necesario para entender los efectos sobre el ambiente. Los datos y análisis del estudio serán proporcionales a la importancia del impacto, con la documentación menos relevante resumida, integrada o simplemente aludida” (Canter. 1998).

I. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

“Los **Sistemas de Gestión Ambiental** (SGA) permiten incorporar el medio ambiente a la gestión general de la empresa, dándole un valor estratégico y de ventaja competitiva. Un Sistema de Gestión Ambiental dota a la empresa de una herramienta de trabajo para sistematizar las buenas prácticas realizadas hasta el momento y asegurar su mejora paulatina. Se trata de un plan estratégico que, de acuerdo con la política ambiental de la empresa, determina los objetivos y metas a corto, medio y largo plazo y coordina los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para su consecución.

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental puede suponer, aparte de beneficios ecológicos, los siguientes beneficios económicos:

- Mejora de la gestión empresarial y rendimiento de la actividad empresarial

- Ahorro de costes a corto/largo plazo a través de control y reducción de materias primas, energía y agua, residuos etc.
- Mejora de imagen y posibilidades de marketing
- Cumplimiento de la legislación y mejora de las relaciones con la Administración medioambiental
- Aumento de la motivación de los empleados
- Anticipación al mercado y a las exigencias futuras

En definitiva, la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental representa beneficios económicos derivados de la sustitución de soluciones costosas de última hora por una protección preventiva del medio ambiente.” (Randa Group. 1985)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.

1. Localización.

“La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo fue establecida como tal mediante Acuerdo Interministerial Ministerial N° 437 del 26 de Octubre de 1987. Cubre una superficie de 58.560 hectáreas, localizada en los límites provinciales entre las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Bolívar, con altitudes que van desde los 3.800 hasta los 6.310 metros sobre el nivel del mar.” (Gallo N. 1992).

2. Ubicación Geográfica.

La Reserva de Producción Fauna Chimborazo se encuentra ubicada en la Cordillera Central de la Región Interandina, al norte las provincias de Bolívar y Tungurahua al sur las provincias de Bolívar y Chimborazo; al este Tungurahua y Chimborazo y al oeste la provincia de Bolívar. Tiene un rango altitudinal de 3800 a 6310 msnm. “Las coordenadas son: **Longitud** 78° 57'30". Longitud Occidental ; **Latitud** 1° 20'. Latitud Sur. ” (Veloz. 2005)

3. Características Climáticas.

Según el Sistema de Clasificación Vegetal propuesto por Sierra (1999), la Reserva presenta cuatro formaciones vegetales ubicadas en la Subregión Centro, Sector Centro de la Cordillera Occidental:

- Bosque Siempreverde Montano Alto
- Páramo Herbáceo
- Páramo Seco
- Gelidofita

4. Características del suelo.

a. Geología y vulcanismo.

“Los suelos de la reserva son de origen volcánico, formados de rocas, sedimentos y tobas volcánicas pliocénicas y más antiguas. Al sur del volcán Chimborazo, la serranía de la Calera, su prolongación austral y el páramo de Puyal, están desprovistos de andesitas pliocénicas. El cerro negro Yanarumi de 4.156 m.s.n.m., vecino del Chimborazo, exhibe los característicos conglomerados del cretáceo superior y marca el extremo septentrional del páramo Puyal. En el fondo del valle del río Totorillas, entre el Chimborazo y el Yanarumi, aparecen pizarras y areniscas cretáceas.

Al norte del Chimborazo y Carihuairazo, los mantos volcánicos del plioceno, cubren en variable extensión, las alturas de la cordillera Occidental, originados por erupciones lineales a lo largo de una falla longitudinal, como en las demás regiones volcánicas de la cordillera. En el cruce de ambos sistemas rupturados, surgió con violencia la actividad volcánica del pleistoceno, creando este impresionante conjunto volcánico.

El Chimborazo, volcán que da el nombre a la Reserva, tiene una altitud de 6.310 m.s.n.m. Su base tiene un diámetro aproximado de 20 Kilómetros y regularmente se ofrece al observador, el lado sur del nevado, en tanto que el lado norte se oculta casi siempre detrás de las nieblas y nubes. El acceso a los flancos septentrionales se dificulta por la falta de caminos reconocibles y la dureza del clima.

El Carihuairazo con 4.900 m.s.n.m. presenta una caldera de dos kilómetros de diámetro, cuya circunvalación había sido rota en el pleistoceno por la erosión glaciaria. Una enorme brecha se abre hacia el noreste, y las cúspides de la circunvalación de las calderas, irregulares y peñascosas, están cubiertas por neviza y hielo. Una ensillada se abre entre dos picos del lado sur-este, de la que baja un glaciario al valle de Abraspungo. En el pie oriental del Carihuairazo nació el pequeño volcán satélite Puñalica de 3.996 m.s.n.m., un cono de basalto feldespático olivínico, fruto de la última fase eruptiva. Un parecido fenómeno lo constituye el Yanahurco, con 3.285 metros de altura, dependiente del centro volcánico del Chimborazo. Ambos indican el volcanismo final” (Gallo N, Ceron C. 1992).

5. Materiales y Equipo.

a. Materiales.

Los materiales a utilizar serán los siguientes: resmas de papel bond A4, carpetas, libreta de campo, portaminas, CDs. fichas de campo, libros, folletos, marcadores, esferográficos, lápiz.

b. Equipos.

Entre los equipos que contaremos son: GPS, memoria rápida, computadora, cámara digital, scanner, impresora, copiadora, vehículo, cartas geográficas, proyector.

B. METODOLOGÍA.

El presente estudio se realizó con las metodologías: Evaluación Ecológica Rápida (EER), observación directa, entrevistas basadas en el Planeamiento Andino Comunitario (PAC) para establecer el diagnóstico; Listas de Chequeo, Matrices causa – efecto, matriz identificación impactos positivos e impactos negativos y matriz multidimensional para la identificación y evaluación de los impactos negativos que posiblemente provocará el proyecto; y métodos

analítico para realizar el plan de manejo (Cuadro 1), estructurado de tal manera que sirva como instrumento para analizar los impactos ambientales que pueda provocar el proyecto en función de su capacidad real de afectación al ambiente y permita proponer medidas atenuantes y/o correctivas antes, durante y después de la ejecución del proyecto.

Para validar el diagnóstico se combinó algunas metodologías que se complementan debido a las diferentes temáticas que se analizaron, para obtener al final la línea base referente al tema ambiental y social del proyecto; en la identificación de impactos se empleó las listas de chequeo y verificación en conjunto con las matrices causa efecto que proporcionan información cualitativa valiosa sobre las actividades del proyecto con relación a los impactos sobre el ambiente; mientras que para la calificación y evaluación cuantitativa de impactos se utiliza la matriz multidimensional propuesta por Calvopiña (1993); en el plan ambiental y Sistema de Gestión Ambiental se emplea el método analítico que resulta del análisis de los impactos de mayor relevancia (Cuadro 1).

Cuadro 1. Metodologías seleccionadas para el desarrollo del EsIA.

Metodología	Diagnóstico	Iden. Calif. y Eval de IA	Plan Ambiental	SGA
Evaluación Ecológica Rápida (EER)	X			
Observación directa	X			
Entrevistas	X			
Planeamiento Andino Comunitario	X			
Listas de Chequeo		X		
Matrices causa – efecto		X		
Matriz Multidimensional		X		
Método analítico			X	X

Fuente: Medidas de Mitigación de la Explotación selectiva de madera en bosque secundario. 2001.

1. Producir un diagnóstico sobre la situación actual del área objeto del proyecto y sus zonas de influencia.

a. Descripción del proyecto y sus actividades.

Visión genérica del proyecto, datos básicos de interés, características generales del proyecto clasificadas de acuerdo a las etapas de desarrollo (construcción y operación) y se describió las actividades a ser ejecutadas buscando la conexión que puedan tener con el ambiente.

Se tomo puntos de GPS en la Reserva para la ubicación del proyecto (Ver anexo 1 Mapa base), (Ver anexo 2 localización del proyecto infraestructura); posteriormente se realizó los mapas temáticos elaborados en Arc View, además se ubico las poblaciones cercanas o de influencia del proyecto.

Además Cabe mencionar que para la localización del proyecto se utilizó el archivo digital de los planos arquitectónicos de la infraestructura del Centro de Visitantes facilitada por el TNC, encargada de la construcción del proyecto. Se realizó el proceso de conversión y transformación de Autocad a ArcView.

b. Determinar Áreas de influencia.

Se tomó puntos de GPS para la realización de los mapa de ubicación del proyecto y sus áreas de influencia; para el área de influencia directa se observo el eje central del proyecto hasta un determinado elemento sensible presente fuera del área del proyecto, (físico y biológico), mencionada área se calculó tomando el 15% del área total del proyecto: 566,29 m² área total del proyecto y 15% 84,94 m². Para el Área de Influencia Indirecta (AII), se estableció 5500 metros desde el límite del Área de Influencia Directa (AID) hacia el exterior, es decir abarcando más superficie para así tomar en cuenta el aspecto biofísico y especialmente

socioeconómico. Las áreas establecidas prevee las consecuencias de afectación positiva o negativa del proyecto.

c. Descripción del componente físico.

En aspectos Físicos, para la caracterización climática se utilizó la información existente en los registros del MAE (Ministerio del Ambiente. 2009), INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2001), los datos utilizados son de la estación meteorológica más cercana al proyecto ubicada en la parroquia San Simón, cantón Guaranda, provincia de Bolívar a una distancia de 20.788 metros del proyecto, mencionados datos son desde el año 1964 a 1985 es decir 21 años atrás para así obtener una información real. Además, se realizaron mapas temáticos para su descripción.

Para los aspectos biológicos y ecológicos se basó en la recolección de información secundaria del CIAM (Ambiental del Ministerio del Ambiente, Centro de Información), SIGAGRO (Sistema de Información Geográfica Agropecuario 2000) y estudios realizados en la Reserva. Se realizó mapas temáticos para su descripción y se complemento el diagnóstico con salidas e inventarios de campo, usando para ello la metodología de Evaluación Ecológica Rápida.

1) Meteorología.

Se describió precipitación, clima, temperatura promedio, evaporación, humedad atmosférica, nubosidad, velocidad y dirección del viento, heliofanía, meses secos y húmedos (datos de 10 años). Para la descripción de los parámetros antes mencionados se realizó mapas temáticos, se interpretó información de la estación meteorológica más cercana al proyecto.

2) Suelos y relieve.

Se describió suelos, características morfo-pedológicas, tipos de suelo según su orden, uso y cobertura vegetal, definición de las unidades de uso, conflictos de uso, la información antes descrita se basó en los mapas temáticos elaborados en el Centro de Información Ambiental del Ministerio del Ambiente (CIAM), se revisó información secundaria (Plan Gerencial Chimborazo 2006) y finalmente se ajustó con las observaciones de campo.

3) Formaciones Geológicas.

Se describió la cordillera y estribaciones en que se ubica el proyecto formaciones geológicas en la Reserva Chimborazo, basado en mapas temáticos e información secundaria.

4) Sistema hidrográfico.

El proyectos de implementación del Centro de Visitantes posiblemente producirá impactos sobre las aguas superficiales (ríos, riachuelos), sus efectos pueden estar representados por cambios en su curso normal produciendo alteraciones en el ecosistema acuático.

Por lo tanto se describió las principales fuentes hídricas de la zona de influencia directa del proyecto, esta información se obtuvo mediante mapas temáticos elaborados por en el CIAM, además observación directa, y a través de entrevistas a funcionarios del Área Protegida y población local.

5) Paisaje.

Para la caracterización del paisaje en el área de estudio y su zona de influencia directa, se utilizaron los sistemas de evaluación de la calidad visual del *Forest Service* y del *Bureau of Land Management* (BLM) de Estados Unidos (Canter, Larry. 1998), a partir de las

características visuales básicas, forma, línea, color, textura, de los componentes del paisaje (fisiografía, vegetación, agua, etc.).

5.1) Calidad escénica.

La metodología que se empleará evalúa las clases de calidad escénica según los rangos biofísicos de un territorio (fisiográfica, afloramientos rocosos, vegetación, agua), para lo cual ofrece 3 opciones de calificación:

- Clase A: de calidad alta, área con rangos singulares y sobresalientes.
- Clase B: de calidad media, área cuyos rangos poseen variedad en la forma, color, líneas y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales.
- Clase C: de calidad baja, área con muy poca variedad en la forma, color, líneas y texturas.

5.2) Valoración escénica

Para la valoración de la calidad escénica se aplicará el sistema de evaluación que es aplicado a unidades homogéneas, según su fisiográfica y vegetación. En cada unidad se valoran la morfología, vegetación, agua, color, vistas escénicas, rarezas, modificaciones y actuaciones humanas.

Según la metodología, se determinan tres opciones de áreas según su calidad visual:

- **Clase A:** área que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 19 a 33 puntos)
- **Clase B:** área que reúnen una mezcla de características excepcionales, para algunos aspectos y comunes para otros (de 12 a 18 puntos)

- **Clase C:** área con características y rangos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 11 puntos).

6) Riesgos Naturales.

Se describió la situación general del Ecuador y de la provincia donde se encuentra el proyecto frente a amenazas de origen natural. Basado en mapas temáticos y revisión secundaria como Demoraes Florent y D'ercole Robert Internacional (2001).

d. Descripción del componente biótico.

Se utilizará la metodología EER, la cuál permitirá obtener información de primera mano para dicha descripción.

1) Zonas de Vida, Flora y Fauna.

La descripción de las zonas de vida según Cañadas además se utilizó información secundaria y mapas temáticos.

Para flora y fauna se describió especies existentes en el área de estudio mediante la observación directa, información secundaria, además entrevistas a guardaparques, y personas que habitan cerca del área de estudio.

2) Descripción del componente socioeconómico.

En un estudio de Impacto Ambiental es esencial tomar en cuenta el factor humano. El estudio socioeconómico engloba un conjunto sumamente complejo de componentes que van desde la salud de los individuos hasta el uso de su tiempo libre, educación, salud, etc.

En el diagnóstico socioeconómico existen dos fases: La recolección de datos secundarios y la recolección de datos primarios adquiridos en el sitio.

Se revisó información secundaria referente a las comunidades del área de influencia indirecta, mientras que para la recolección de datos primarios es necesario contar con una metodología que facilite el proceso de adquisición de información, por lo que se considera que la metodología denominada Planeamiento Andino Comunitario (PAC) y básicamente su segunda fase (fase de acercamiento) constituye una herramienta eficaz para estos propósitos” (DFC, 1997).

Se visitaron las comunidades del área de influencia indirecta del proyecto, se realizó observaciones directas y se conversó con la gente de la zona pero de manera informal para evitar la generación de expectativas.

Esta metodología a su vez se basa en el “hológrafo” de la Teoría de la Organización Humana (TOH) de Miller, que es un instrumento equivalente a manejar la técnica de entrevistas semiestructuradas propuesta por el Sondeo Rural Rápido (SRR).

Miller propone catorce temas en torno a los cuales se puede conversar con cualquier habitante de la zona que pertenezca al lugar, será mejor si se logra conversar sobre los mismos temas con otros personajes como dirigentes de la comunidad, párroco, profesores, teniente político u otro, ya que por consenso se pretende de alguna manera, verificar cierta información o los diferentes puntos de vista que en relación con un tema pueden tener estos diferentes personajes (DFC, 1997).

Los catorce temas son: Familia, salubridad, manutención (vivienda, alimentación, bebidas, vestuario), organización, recreación, comunicación, educación, patrimonio, producción, valores, seguridad, lo político/administrativo, justicia/equidad y autoestima. (Ver anexo 4 Planeamiento Andino Comunitario (PAC)).

Si bien se consideran los 14 temas, se puede prescindir de alguno de ellos, la conversación tiene que ser fluida, natural, sencilla, por lo tanto, no conviene llevar anotaciones ni

presentarse con una lista de preguntas, presupone que las preguntas deben ser memorizadas anteriormente.

Entre los productos que se obtendrán está el conocimiento claro de la situación socioeconómica de la población en todos los aspectos señalados, las fortalezas y debilidades, sus necesidades y aspiraciones, el grado de aceptación o rechazo al proyecto y el grado de conciencia de los problemas socioambientales que traerá como consecuencia de la implementación del proyecto.

2. Realizar un análisis ambiental que permita la identificación y evaluación de los impactos ambientales que probablemente serán generados por el proyecto.

a. Identificación de impactos ambientales.

Para la identificación de impactos se combinaron las listas de chequeo o verificación con una matriz causa – efecto simplificada, lo que da como resultado una matriz de doble entrada que permite identificar las actividades del proyecto, y cualificar los impactos negativos que éstas producen sobre los factores ambientales que también son listados

Se analizó las acciones que debido a la ejecución del Proyecto van a actuar sobre el medio, elaborando un listado de las mismas y a continuación se realizará algo similar con los factores del medio que pueden verse afectados por aquellas, plasmándolos igualmente en un inventario (Listados de chequeo y verificación). (Calvopiña, José; Luís Calvopiña. 1998).

La matriz de identificación de impactos, consistirá en una tabla de doble entrada en cuyas columnas figurará una evaluación cualitativa del estado actual del elemento sensible, las actividades de implementación del centro de visitantes generadoras del impacto y una columna final que indica la presencia o ausencia del impacto negativo. Por su parte, en las filas estarán dispuestos los factores ambientales y socioeconómicos susceptibles de recibir impactos, los cuales a su vez se descomponen en un determinado número de factores.

La relación de impacto se estableció atendiendo a la significancia (capacidad de generar alteraciones), independencia (para evitar duplicidades), vinculación a la realidad del proyecto y posibilidad de cuantificación, en la medida de lo posible, de cada una de las acciones consideradas.

b. Calificación y evaluación de impactos ambientales.

Para el procedimiento sistemático de la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales de mayor significancia en la implementación del centro de visitantes, se optó por utilizar la "Matriz Multidimensional", la misma que ha sido construida tomando como referencia las matrices desarrolladas por Pillip y Defillini (1976), Leopold (1970), Calvopiña, (1993) y Calvopiña, José; Luís Calvopiña. (1998).

Se ha seleccionado la matriz multidimensional ya que en esencia, retoma las mismas actividades y factores ambientales desarrollados en la matriz de identificación de impactos ambientales, permite además, la entrada, en sub - filas y sub - columnas en un arreglo multidimensional y por otra parte incorpora la evaluación cuantitativa del impacto en importancia y magnitud que se ajusta perfectamente al campo de la implementación de infraestructura en el área por las implicaciones ecológicas que presenta (Calvopiña, 1993).

Se formó un equipo multidisciplinario constituidos por: Ministerio de Turismo Regional Sierra Centro (Director Regional), Ministerio del Ambiente Distrito Provincial Chimborazo Regional 3 (Líder de Biodiversidad, Jefe de Área, y representante del departamento de Calidad Ambiental), The Natural Conservancy (Arquitecto encargado de la construcción), Ing. Carlos Cajas tutor de la presente tesis y Gabriela Chiscuet Autora, Representantes de la ESPOCH. (Ver anexo 3 lista de asistentes equipo multidisciplinario – evaluación matriz).

Cabe mencionar que el TNC consultoría encargada para la construcción del Centro de Visitantes facilitó un CD con información de la estructura arquitectónica y presupuesto de proyecto, en base a mencionada información se procedió a describir las actividades previstas para la construcción.

1) **Parámetros cualitativos.**

Para valorar los impactos, los parámetros base son la Magnitud e Importancia:

La Magnitud de una interacción es su extensión o escala y se describe mediante la asignación de un valor numérico que hace referencia a su cantidad física; es decir al tamaño del impacto. En consecuencia, se considera que la Magnitud está relacionada directamente con las variables: Intensidad (i), Extensión (e) y Duración (d) (Canter, 1998; Calvopiña, 1993; Petroecuador, 1992 y Calvopiña, José; Luís Calvopiña. (1998).

Cuadro 2. Valor Cualitativo de los Parámetros Ambientales.

CARACTER GENERICO: INTENSIDAD:	
Positivo o benéfico	Alta
Negativo o dañino	Moderada
	Baja
EXTENSION:	DURACION:
Regional	Permanente
Local	Temporal
Puntual	Periódica
REVERSIBILIDAD:	RIESGO:
Irreversible	Alto
Poco reversible	Medio
Reversible	Bajo

Fuente: Adoptado Estudio de Impacto Ambiental, vía Chillanes – Bucay. 2006

1.1) **Genérico.**

Se presenta como un juicio de valor para definir si el impacto es positivo o benéfico (+) y negativo o dañino (-).

1.2) **Intensidad.**

Es el grado con el que un impacto altera a un determinado elemento del ambiente, por lo tanto está en relación con la fragilidad y sensibilidad de dicho elemento. Puede ser: Alta, Moderada y Baja.

1.3) Extensión.

Determina el área geográfica de influencia teórica que será afectada por un impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje del área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto); en el presente caso se consideran:

- **Regional:** La incidencia a nivel regional o provincial
- **Local:** Es la incidencia a nivel local, recinto y/o parroquia
- **Puntual:** Es la incidencia específica en el sitio donde se implementará la infraestructura y área de influencia directa del mencionado proyecto.

En el caso de que el efecto sea puntual, pero que se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano), se le atribuirá un mayor valor al que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta

1.4) Duración.

Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras, la duración es independiente de la reversibilidad. La duración puede ser:

- **Periódico** Si se presenta en forma intermitente mientras dure la actividad que los provoca.

- **Temporal** Si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.
- **Permanente** Si la permanencia del efecto continua, aún cuando se haya finalizado la actividad.

Hay que advertir que la importancia del impacto, no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

1.5) Reversibilidad.

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o por intervención humana una vez que aquella deja de actuar.

- **Reversible:** Si el elemento ambiental afectado puede volver a su estado similar al inicial.
- **Poco reversible:** Señala un estado intermedio.
- **Irreversible:** Si el elemento ambiental afectado no puede ser recuperado.

1.6) Riesgo.

Indica la posibilidad real o potencial de que una determinada actividad produzca un determinado impacto sobre un factor ambiental.

- **Alto:** Si existe la certeza de que un impacto se produzca y es real.
- **Medio** La condición intermedia de duda de que se produzca o no un impacto.
- **Bajo** Si no existe la certeza de que un impacto se produzca y por lo tanto es potencial.

La Magnitud del impacto, según Leopold, hace referencia a su cantidad física; es decir al tamaño del impacto. En consecuencia, se considera que la Magnitud está relacionada directamente con las variables: INTENSIDAD (i), EXTENSION (e) y DURACION (d).

La Importancia se refiere a la calidad del impacto y por lo tanto se relaciona con las variables, RECUPERABILIDAD (r), RIESGO (g) y EXTENSION (e), notándose que la variable extensión se repite, dada su afinidad con ambos parámetros. Entonces, la magnitud y la importancia son parámetros calculados, en base a los valores de escala dados a las respectivas variables. En este estudio, los valores asignados se encuentran en el (cuadro 3).

Cuadro 3. Valor Cualitativo y Cuantitativo de los Parámetros Ambientales.

VARIABLE	SIMBOLO	CARÁCTER	VALOR
MAGNITUD			
Intensidad	i	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1
		No aplica	0
Extensión	e	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
		No aplica	0
Duración	d	Permanente	3
		Temporal	2

		Periódica	1
		No aplica	0
IMPORTANCIA			
Irreversibilidad	r	Irreversible	3
		Poco Irreversible	2
		Reversible	1
		No aplica	0
Riesgo	g	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
		No aplica	0
Extensión	e	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
		No aplica	0

Fuente: Adoptado Estudio de Impacto Ambiental, vía Chillanes – Bucay. 2006

1.7) Procedimiento de Análisis

El procedimiento de análisis desarrollado para este estudio consiste en una matriz que contiene: (1), la calificación de impactos, (2), cálculo de magnitud e importancia, y (3), la evaluación de los impactos.

La calificación comprende la asignación de valores a cada impacto en base a la escala de valores anotados en el cuadro 3. En la calificación de los impactos deberá participar el grupo de trabajo, quienes emitirán su criterio y por consenso se definirá el valor del impacto. La asignación del valor del impacto se considera subjetiva ya que se basa en el juicio de los técnicos; sin embargo, ésta subjetividad disminuye al utilizarse parámetros y valores.

El cálculo de la magnitud del impacto se basa en la sumatoria acumulada de los valores de las categorías intensidad, extensión y duración, ya que la magnitud constituye la cantidad de factor alterado; mientras que, la importancia del impacto es función de sus características y en consecuencia puede deducirse que los valores atribuidos a la extensión, reversibilidad y riesgo determinan la importancia del impacto sufrido por cada factor

Para evaluar un impacto se establece la relación entre los valores calculados de magnitud e importancia que pueden denominarse como: "Magnitud Calculada (MC) e Importancia Calculada (IC)", y sus correspondientes valores teóricos posibles esperados que pueden denominarse como: "Magnitud Máxima de Impacto Esperado (ME) e Importancia Máxima de Impacto Esperado (IE)"

La magnitud e importancia máximas esperadas del impacto, se definen como valores teóricos, porque se generan al crear la escala valorativa de calificación, en este caso de 1, 2 y 3; son esperados por cuanto son posibles de ocurrir y, máximos, porque sólo se referirá al valor de sumatoria constante que tiene que resultar si se asignara el valor máximo de 3 en la escala. Entonces, el marco tope de comparación es el valor teórico esperado máximo, es decir aquel que resulta cuando la variable en uso toma el valor 3 de forma constante y por lo tanto marca el límite de mayor impacto negativo que se podría esperar. Por lo tanto, el cálculo de la ME y la IE tiene el mismo proceso que el de los valores calculados, excepto que, los valores de las variables i, e, d, r, g, no varían de 1 hasta 3 sino que siempre toman el valor máximo de 3.

La evaluación final de cada impacto negativo responde, en consecuencia, a la relación resultante entre Magnitud e Importancia Calculadas con las Esperadas. Proceso que se resuelve mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

Magnitud :

MC

$$M = \frac{\text{-----}}{100}$$

ME

$$MC = X_1 (i + e + d) + X_2 (i + e + d) + \dots + X_n (i + e + d)$$

$$ME = X_1 (i + e + d) + X_2 (i + e + d) + \dots + X_n (i + e + d)$$

En donde:

M = Magnitud del impacto

MC = Magnitud calculada

ME = Magnitud esperada (el valor 3 es constante en i, e y d)

X = causas del impacto

Importancia:

$$I = \frac{IC}{IE} \cdot 100$$

$$IC = X_1 (e + r + g) + X_2 (e + r + g) + \dots + X_n (e + r + g)$$

$$IE = X_1 (e + r + g) + X_2 (e + r + g) + \dots + X_n (e + r + g)$$

En donde:

I = Importancia del impacto

IC = Importancia calculada

IE = Importancia esperada (el valor de 3 es constante en e, r y g)

X = causas del impacto.

1.8) Evaluación

Considerando que cada factor representa solo una parte del ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo.

Por lo tanto para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos, éstos pueden ser jerarquizados en las categorías de: Altos, Moderados, Bajos y no hay impacto. Para esto, adoptamos tanto para la magnitud como para la importancia la siguiente escala porcentual:

00 – 33.3 %	No hay Impacto	55.44 – 77.76 %	Impacto Medio
33.34 – 55.43 %	Impacto Bajo	77.78 – 100 %	Impacto Alto

3. Metodología para la elaboración del plan ambiental

Una vez identificados, calificados y evaluados los impactos ambientales, se procedió a establecer las medidas para su prevención, corrección, mitigación y compensación, lo que implica introducir medidas ambientales con el fin de:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio para tener un mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas ambientales que contempla el plan de manejo ambiental se clasifican en:

a. Medidas protectoras o preventivas

Que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

b. Medidas correctoras

De impactos recuperables, dirigidos a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor y receptor y otros parámetros.

c. Medidas compensatorias

De impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor. Por otra parte, de acuerdo al tiempo de implementación, las medidas ambientales se las agrupa en:

- Medidas para mejorar el funcionamiento durante la fase operacional.
- Medidas dirigidas a mejorar la capacidad de acogida del medio.
- Medidas dirigidas a la recuperación de impactos inevitables.
- Medidas compensatorias para los factores afectados por efectos inevitables e incorregibles.
- Medidas previstas para el momento de abandono de la actividad.
- Medidas para el control y la vigilancia medioambiental.

Para la formulación del plan de manejo ambiental se aplica el método analítico, el cual inicialmente examina los siguientes aspectos:

- Efecto que pretende corregir la medida.
- Acción sobre la que se quiere actuar o compensar.
- Especificación de la medida.
- Otras opciones correctoras que brinda la tecnología actual.
- Ubicación – cobertura óptimas (mínima y máxima)
- Momento óptimo para la introducción.
- Viabilidad de la ejecución.
- Coste de la ejecución.
- Impactos posibles inherentes a la medida.
- Conservación y mantenimiento.
- Costes de mantenimiento.
- Responsable de la gestión.

4. Metodología para la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental

Un sistema de gestión ambiental puede ser definido como un conjunto de procedimientos para administrar una empresa, de forma a obtener la mejor relación con el ambiente. Para obtenerse un buen sistema de gestión ambiental es necesario seguir las normas nacionales e internacionales. La ISO 14001 establece las especificaciones y los elementos de cómo se debe implantar un Sistema de Gestión Ambiental. (Ver Gráfico 1)

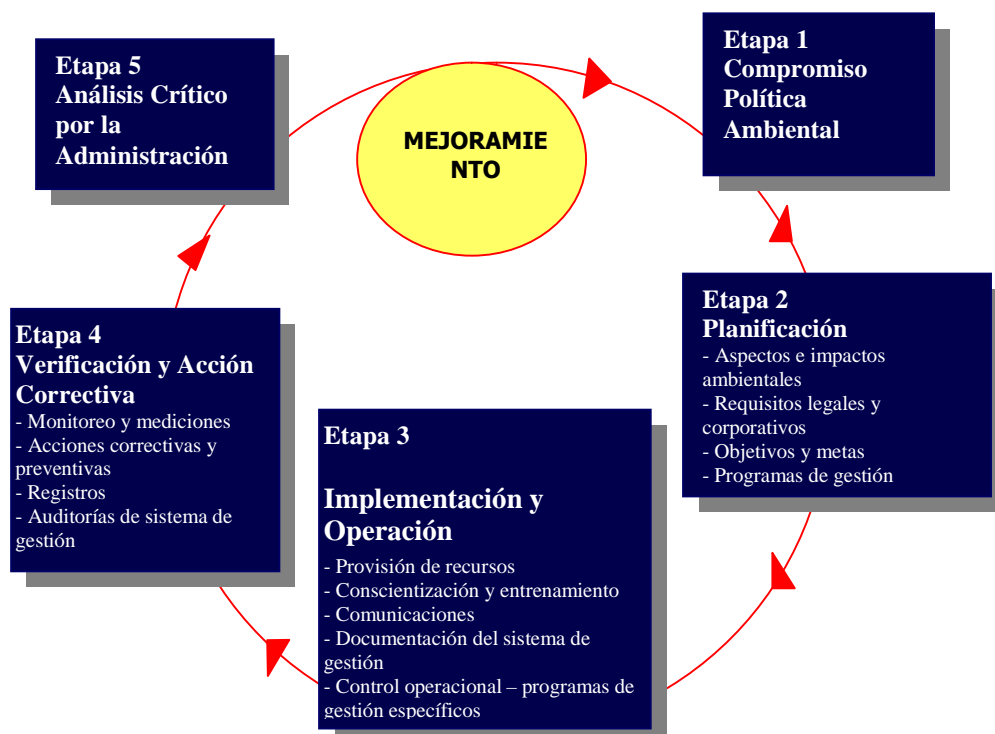


Gráfico 1. Modelo de implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Fuente: William T. Fine. 2001.

El presente SGA se basó en la normativa ISO 14001, la cual plantea cinco etapas:

a. Compromiso Política Ambiental

Se analizó el marco legal que la rige al PANE (Constitución Política, Ley de Gestión Ambiental, Sistema Único de Manejo Ambiental, Texto Unificado de Legislación), para evidenciar un correcto proceso de implementación del Centro de Visitantes en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.(William T. Fine. 2001).

b. Planificación

Se estableció la estructura organizativa que permitió la consecución de los *objetivos fijados*. El establecimiento de los *aspectos legales* y de otra índole, los *programas de manejo ambiental* supone la definición de las funciones, responsabilidades y autoridad de cada uno de los agentes que van a intervenir en las actividades desarrolladas en el centro de visitantes. El Sistema de Gestión es simple y flexible para el manejo adecuado. (William T. Fine. 2001).

c. Implementación y operación

En esta etapa del Sistema la organización debe desarrollará capacidades y apoyar los mecanismos necesarios para lograr la política, objetivos y metas ambientales. En consecuencia, se hace imprescindible contar con un *programa de capacitación* dirigido a todos los niveles. Se garantiza el Aseguramiento de las capacidades para:

- Disponer de los Recursos humanos, físicos y financieros que permitan la ejecución.
- Incorporar los elementos del SGA en los elementos del sistema de gestión existente.
- Asignar responsabilidades por la efectividad global del SGA.
- Impartir educación ambiental permanentemente e incorporar criterios medioambientales en la selección de personal. Además, el personal debe conocer los requisitos reglamentarios, normas internas, políticas y objetivos de la organización.

d. Verificación y Acción Correctiva

Se establecerá procedimientos documentados para monitorear y medir sobre una base regular conforme a regulaciones y legislación, donde se pueda determinar si existe impacto medioambiental. Este sistema es establecido para observar si los objetivos y metas del SGA se están cumpliendo. Los elementos críticos de esta evaluación deben ser utilizados como indicadores de la realidad y éxito del sistema, así como para identificar las áreas que necesitan, acciones correctivas.

e. **Análisis crítico por la administración**

“La revisión gerencial estará dirigida a las posibles necesidades de cambio en la política, objetivos y otros elementos del SGMA, a la luz de los resultados de las auditorías sobre el SGMA. Esta es la clave para el mejoramiento continuo, junto con las acciones preventivas y correctivas, constituye la base para la ejecución del sistema. (William T. Fine. 2001).

Al finalizar el proyecto se socializo con el equipo multidisciplinario e invitados (Ver anexo 5 Lista de asistentes socialización del proyecto).

V. RESULTADOS.

A. DESCRIPCIÓN GENERAL, LEGAL Y TÉCNICA DEL PROYECTO.

1. Antecedentes / Introducción.

El Fondo Mundial de Turismo Sostenible (GSTA) y el Ministerio del Ambiente del Ecuador, especialmente la Dirección Nacional de Biodiversidad, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (DNBAPVS) reconoce la importancia del ecoturismo para la Reserva Chimborazo y han identificando como una prioridad la construcción de un Centro de Visitantes, la implementación de la infraestructura será financiada por el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Turismo con recursos propios y cooperación extranjera.

Sin embargo previo a la realización del proyecto es un requerimiento contar con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), del cual se ocupa el presente documento; para cumplir con lo establecido en las leyes y reglamentaciones ambientales en vigencia en el país.

“La Evaluación de Impacto Ambiental determinará la interrelación Proyecto - Ambiente, tomando en cuenta la capacidad de afectación del proyecto hacia los elementos ambientales, y a su vez, el potencial de respuesta del medio hacia el proyecto. Se pretende que el estudio consiga que la ejecución del proyecto cause el menor impacto negativo, el menor deterioro sobre cada uno de los elementos ambientales involucrados.

Al evaluar ambientalmente el proyecto, se considera también los efectos positivos que pueda aportar éste hacia el medio. El balance de los efectos negativos irreversibles, de los efectos negativos con probabilidades de ser mitigados y corregidos al frente de los efectos positivos, dan las pautas de idoneidad de un proyecto.” (Geovial- Viastra, 2006)

2. Contexto del Área de Estudio.

El proyecto de “Implementación del Centro de Visitantes” se efectuará en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, dentro de la cual se halla el volcán más alto del Ecuador “Chimborazo” con 6310 m de altura localizado en la Cordillera Occidental, a 28 Km del Noroeste de Riobamba y a unos 32 Km al Suroeste de Ambato.

“La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo fue establecida como tal mediante Acuerdo Interministerial Ministerial N° 437 del 26 de Octubre de 1987. Cubre una superficie de 58.560 hectáreas, con altitudes que van desde los 3.800 hasta los 6.310 metros sobre el nivel del mar. El clima predominante es el frío alto andino con variaciones de templado permanente húmedo a templado periódicamente seco, con temperaturas de entre 0 y 10 grados centígrados.

Presenta una escenografía de mucha importancia para la recreación y turismo; una mesa geológica alberga a dos elevaciones el Carihuairazo y el antes mencionado Chimborazo, con influencias climáticas de la costa y de la Sierra.

Influyendo para las tres formaciones florísticas fundamentales que se diferencian en el área: **la puna** que se halla en el denominado arenal del Chimborazo, caracterizado por sus fuertes vientos disecantes, **el páramo** que se constituye en las asociaciones de gramíneas donde predomina la *Stipa*, dentro de esta formación existe las **moyas** en donde se hallan plantas de almohadón y el índice de humedad del suelo es alto. La tercera formación sería los últimos vestigios de bosques andinos ubicados en la naciente del río Mocha, y el río Blanco, esta vegetación va desapareciendo paulatinamente debido a que los campesinos utilizan la madera para combustible.

Por consiguiente uno de los factores limitantes de la Reserva es la tenencia de tierra, aproximadamente el 80,28% del área se halla bajo las siguientes formas de tenencias: propiedad particular, propiedad comunal, asociaciones agrícolas, cooperativas agrícolas o

poseionarios. Los terrenos comunales no delimitados, se han establecido en los predios de antiguas haciendas.” (Gallo. 1992).

Por otro lado la visión de la Reserva según el Plan Gerencial del área, 2006 2008. Al final del año 2010, proyecta la conservación y protección de los ecosistemas de la reserva, el manejo sostenible de la vida silvestre, especialmente camélidos sudamericanos, el desarrollo y ordenamiento del turismo, contribuyen a mejorar la calidad de vida de las comunidades asentadas en el área y a la sensibilización de actores para generar el fortalecimiento del manejo del área.

3. Marco Legal.

El Ecuador dispone de diversas Leyes y Reglamentos que norman la gestión ambiental y que se encuentran en vigencia para los proyectos de infraestructura. Entre las elementales y que se relacionan con el proyecto motivo del presente estudio, se citan a las siguientes:

a. En relación al Desarrollo Sustentable y a la protección del Ambiente.

Constitución Política de la República del Ecuador. (Asamblea Nacional Constituyente. 2008).

En la actualidad por encontrarse en período de transición no ha sido publicado en registro oficial

Art. 3 literal 7 (del Título I, Capítulo primero, Elementos Constitutivos del Estado, Principios fundamentales).- Proteger el patrimonio natural y cultural del país

Art. 14 (del Título II Derechos, Capítulo segundo, Derechos del buen vivir, sección segunda, Ambiente sano).- Se conoce 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.

Art. 57 literal 7 (*del Título II, Capítulo cuarto, Derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades*).- la consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonable, sobre planes y programas de prospección, explotación, y comercialización de recursos no renovables que se encuentren en sus tierras y que puedan afectarles ambiental y culturalmente; participar en los beneficios que esos proyectos reponen y recibir indemnizaciones por los perjuicios sociales, culturales y ambientales que les causen. La consulta que deban realizar las autoridades competentes será obligatoria y oportuna. Si no se obtuviese el consentimiento de la comunidad consultada, se procederá, conforme a la Constitución y la Ley.

b. En relación a la Gestión Ambiental.

Ley de Gestión Ambiental (R.O. 245 del 30 de julio de 1999). “Establece los principios y directrices de política ambiental en la cual se determinan las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Se apoya en el “Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental”, que actúa como el mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales. Será el Ministerio del Ambiente, el que actúe como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema, sin perjuicio de las atribuciones que, dentro del ámbito de sus competencias y conforme las Leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.” (Geovial- Viasra, 2006).

1) Descripción de los artículos de la Ley de Gestión Ambiental.

Art. 6.- Aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del SNAP y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales.

2) Instrumentos de Gestión Ambiental: Evaluación de Impacto Ambiental y Control Ambiental.

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

Art. 20 y 21.- Inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental debe contar con licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo, quien podrá otorgar o negar la emisión de la misma.

Instrumentos de Gestión Ambiental: Mecanismos de Participación Social

Art. 28 y 29.- Toda persona tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad que pueda producir impactos ambientales a través de mecanismos como consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosas. Incumplimiento del proceso de consulta tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.

3) Aspectos administrativos Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental SDGA.

Art. 5 y 8.- Mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales. La autoridad ambiental nacional actuará como instancia rectora (MAE), coordinadora y reguladora del Sistema, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

3.1) En relación a la protección del Ambiente Natural.

El principal cuerpo legal está constituido por:

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (R.O. 64 de 24 de agosto de 1981. Reforma a la Ley R.O. 495 de 7 de agosto de 1990. Reformada por la Ley 91 publicada en R.O. 495 de 7 de agosto de 1990).” Ejecutada por el Ministerio del Ambiente (MAE), regula y arbitra las actividades forestales de las personas naturales y jurídicas; establece criterios específicos con relación a las características ecológicas propias del país, su alta biodiversidad, su conservación y manejo, observando sus condiciones de banco genético, alta calidad económica, complejidad socio-económica e importancia ambiental en el conjunto del planeta.

Los aspectos más importantes incorporados en las reformas a la Ley se refiere a la regulación de la intervención en áreas de Patrimonio de Áreas Naturales, contempladas en el Decreto Ejecutivo 1529 (R.O. 436 del 22 de febrero de 1983, Reforma en R.O. 73 de 9 de mayo de 2000, cuyo Art. Indica: “En el Patrimonio de Áreas Naturales, el Ministerio del Ambiente autorizará la ejecución de obras de infraestructura únicamente cuando sean de interés nacional, no afecten de manera significativa al ambiente, a las poblaciones locales y cumplan los demás requisitos establecidos por la Ley, previo el informe técnico del jefe de Área.” (Geovial-Viastra, 2006).

3.2) En relación a la protección de los recursos naturales y control de contaminantes.

La protección de los recursos naturales y el control de la contaminación ambiental data de 1975, año en el cual se pone vigencia la *Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental* (R.O. 974, de 31 de mayo de 1972, Decreto Supremo No. 374 del 21 de mayo de 1975), “cuyo fundamento es precisamente el de lograr un control sobre la fuente de contaminación, debido a emisiones atmosféricas y afluentes líquidos y sólidos sobre los recursos agua, aire y suelo.

Los reglamentos son:

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al recurso Agua. R.O. No. 204, del 5 de junio de 1989 y reformado en 1992.

Reglamento sobre Normas de Calidad del Aire y sus Métodos de Medición. R.O. No. 726, del 17 de julio de 1991.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental por Ruidos. R.O. No. 560, del 12 de noviembre de 1990.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Suelo. R.O. No. 989. Vigente desde el 30 de julio de 1992.

Reglamento sobre la Contaminación de Desechos Sólidos. R.O. No. 991, del 3 de agosto de 1992.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Suelo. R.O. No. 989. Vigente desde el 30 de julio de 1992.

Ley de Aguas (Decreto Supremo No. 369, de 18 de marzo de 1972 y publicada en R.O. No. 69, de 30 de mayo del mismo año.

3.3) En relación a la protección del Ambiente Humano.

Considerando que el receptor final de las acciones sobre el ambiente es el hombre y para proteger su calidad de vida, rigen a nivel nacional los siguientes cuerpos legales:

Código de la Salud. Promulgado en el R.O. 158, de 8 de febrero de 1971. Decreto supremo No. 188.

Código de trabajo. R.O. 650, de 16 de agosto de 1978.

a. Descripción de los artículos en sus diferentes legislaciones.

1) Legislación Agua.

Art.2 (*Ley de Aguas (1972) y su Reglamento de Aplicación (1973)*).- Aguas de los ríos, lagos, lagunas, manantiales, caídas naturales y otras fuentes, nevados, aguas subterráneas –afloradas o no- **son bienes nacionales de uso público**, están fuera de comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible. No son susceptibles de posesión, accesión o cualquier modo de apropiación, no reconociendo ningún tipo de dominio sobre ellas, aceptando derechos preexistentes siempre y cuando se haga un uso eficiente de las mismas, conforme a la Ley.

Art.22 (inciso 1°).- Se prohíbe toda contaminación de las aguas que afecten a la salud humana o al desarrollo de la flora y fauna.

Art. 16 (*Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (1976)*).- Prohibición de descarga de contaminantes que alteren la calidad del agua y puedan afectar la salud humana, la fauna y las propiedades, sin cumplir normas técnicas y regulaciones.

2) **Legislación Suelo.**

Art.29 (*Ley de Fomento y Desarrollo Agropecuario (1979)*).- El Ministerio de Agricultura (MAG) es responsable de aplicar medidas de gestión ambiental que garantice la utilización racional del recurso suelo, con fines de conservación y recuperación de los mismos en relación con actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de obras de infraestructura.

Art.30.-MAG puede suspender tareas y obras cuando estas estén ocasionando deterioro del recurso suelo o la afectación de los sistemas ecológicos.

Art.20 (*Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (1976)*).-Prohíbe descargas sin cumplir con normas técnicas y regulaciones, de contaminantes que alteren la calidad del suelo, afecten salud humana, flora, fauna, recursos naturales y otros bienes.

3) **Legislación Biodiversidad.**

Art. 5 (*Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (1981)* y su *Reglamento General de Aplicación (1983)*).-Son bosques y vegetación protectoras las formaciones vegetales o naturales que tengan como función principal la conservación del suelo y vida silvestre que permitan el control de lluvias torrenciales o protejan cuencas hidrográficas, ocupen cejas de montaña, estén junto a fuentes, corrientes o depósitos de agua, sean cortinas rompevientos, protejan el equilibrio ambiental, estén en áreas de investigación hidrológico-forestal o zonas estratégicas para la defensa nacional o sean factor de protección para recursos naturales y de obras de infraestructura de interés público

Art. 72.- La planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del SNAP, estará a cargo del Ministerio del Ambiente. **Art. 75.**- En unidades del SNAP, se controlará ingreso del público y sus actividades, incluyendo la investigación.

4) Legislación Aire.

En el Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria se encuentra el Libro VI: De la Calidad Ambiental, Título I, Sistema Único Manejo Ambiental

Arts. 4 y 5.- Título I del SUMA, se establece que éste se efectuará a través del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y la competencia ambiental la tendrán aquellas instituciones, nacionales, sectoriales o seccionales, que, según sus correspondientes leyes y reglamentos, tienen potestad para la realización de actividades, de cualquier naturaleza relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental y uso, manejo y administración de los recursos naturales renovables y no renovables; y en general con el desarrollo sustentable; para lo cual, deberán estar acreditados ante el SUMA.

Art.1.- **Ámbito:** Reglamentar (establece y define) los elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sub-sistema incluye proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de una actividad o proyecto propuesto.

4.1) En relación a la protección del Ambiente Humano.

Considerando que el receptor final de las acciones sobre el ambiente es el hombre y para proteger su calidad de vida, rigen a nivel nacional los siguientes cuerpos legales:

Código de la Salud. Promulgado en el R.O. 158, de 8 de febrero de 1971. Decreto supremo No. 188. Código de trabajo. R.O. 650, de 16 de agosto de 1978. Reglamento de Señales, luces y signos convencionales de tránsito (Ley de Tránsito y Transporte Terrestre. Acuerdo Ministerial 118 R.O. 362, de 28 de octubre de 1964. Ley de Conservación de Patrimonio Histórico y Cultural, (R.O. 865, 2 de julio 1979).

4. Descripción del Proyecto y sus acciones.

a. **Ubicación.**

El proyecto está ubicado en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH), en el arenal parte sur occidental del Chimborazo, a 4368 msnm, punto de acceso al refugio Whymper en la base del volcán Chimborazo; en la provincia de Bolívar, en la jurisdicción del cantón Guaranda y parroquia Guanujo (Ver Anexo 6,7,8 Mapa provincial, cantonal y parroquial). El proyecto ocupa una superficie de 566,29 m².

Cuadro 4. Coordenadas UTM del Proyecto.

PUNTOS	COORDENADAS	
	X	Y
1	9834632	736678
2	9834694	736705

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Gabriela Chiscuet

b. **Cronograma de ejecución del Proyecto.**

La fase de la implementación del proyecto “Centro de Visitantes en la RPFCH” tiene un tiempo estimado de 6 meses.

c. **Demanda de Mano de Obra.**

Para el proyecto en la fase de la construcción del centro de visitantes se prevé la demanda de alrededor de 15 obreros, 11 personas de la zona y 4 personas no pertenecen al área.

d. **Acciones previstas durante la Construcción del Proyecto.**

Movimiento de tierras desbroce y limpieza.

Construcción de plintos, hormigón armado, y cimientos de hormigón ciclópeo.

Relleno suelo compactado con máquina y material.

Construcción de cadenas y columnas de hormigón.

Construcción muros, paredes, y losa de hormigón armado.

Instalaciones eléctricas, agua potable y aguas servidas (tomacorrientes, desagües pvc, canalización pvc).

Instalación de adoquín y limpieza final de la obra.

Relleno de arena sobre la construcción.

Empleo.

e. Acciones previstas durante la Operación y Mantenimiento del Proyecto.

1. Incremento de operación turística.
2. Incremento de tráfico vehicular.
3. Mantenimiento de infraestructura y señalización.
4. Tratamiento de aguas grises, pozos.
5. Manejo de desechos sólidos.
6. Educación ambiental.
7. Creación de fuentes de empleo.

5. Definición de las Áreas de Influencia del Proyecto.

a. Área de Influencia Directa (AID).

El área de influencia directa es un espacio físico en este caso medido en metros, donde se produce una alteración por la acción directa del proyecto en base a las características físicas, bióticas y socio-económica culturales susceptibles de impacto por las actividades del proyecto. Mencionada área se calculó tomando el 15% del área total del proyecto así: 566,29 m² área total del proyecto y 84,94 m² el 15% del área donde se ubicará el proyecto (Ver Anexo 9 mapa de Área de Influencia Directa).

b. Área de Influencia Indirecta (AII).

De acuerdo a las medidas preventivas requeridas, se establece como Área de Influencia Indirecta (AII), 5500 metros desde el límite del AID hacia el exterior, es decir abarcando más superficie para así tomar en cuenta el aspecto biofísico y en especial socioeconómico del área. (Ver Anexo 10 mapa de Área de Influencia Indirecta).

Dentro de la zona establecida como AII se encuentran las poblaciones: Cooperativa Santa Teresita del Guabo y Comuna Pulinguí San Pablo ubicadas en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia San Juan. La implementación del proyecto en la Reserva está orientada a lograr varios objetivos que permitan el desarrollo turístico, económico del área de esta región, principalmente de las dos poblaciones mencionadas. Para generar nuevos núcleos de producción.

B. LÍNEA BASE DEL PROYECTO (DIAGNÓSTICO).

1. Medio Físico.

a. Meteorología.

1) Clima.

El clima en general y el régimen pluviométrico en particular, dependen en gran parte de la influencia de la Cordillera Central de la Región Interandina, por lo expuesto existe dos tipos de clima en la Reserva descritas en el cuadro 5.

Cuadro 5. Clima de la Reserva Chimborazo.

CLIMA	PREC (mm)	TEMP (°C)	HECTARIAS (Has.)
Ecuatorial de alta montaña	500-1000	4.1-10°	33422.8
Nival	>500	<4°	19670.2

Fuente: POURRUT (51)

Elaborado: Chiscuet Gabriela

En la reserva Chimborazo existe dos tipos de clima: el ecuatorial de alta montaña que cubre una superficie de 33422.8 ha, la precipitación es mayor a 500 milímetros anuales y la temperatura es mayor a 4°C; y el clima nival con 19670.2 ha, la precipitación es mayor a 500 milímetros anuales y la temperatura oscila entre 4.1 a 8.0°C. El proyecto se encuentra ubicado en el clima nival . (Ver Anexo 11 mapa de Clima Reserva Chimborazo).

2) Temperatura.

Los valores estadísticos mensuales de temperatura con un mínimo de veinte días de registro de operaciones. En cuanto a temperaturas extremas se obtiene las medias mensuales y los valores

extremos absolutos de los registros diarios. La temperatura media se calcula un valor promedio diario de las tres observaciones del termómetro seco, la media mensual se obtiene de los registros medios diarios. Los datos que siguen en el cuadro número 6 son el resultado de estos valores graficados a través de las líneas de rango de isotermas:

Cuadro 6. Temperatura promedio en la Reserva Chimborazo.

TEMPERATURA (°C)	HECTARIAS (Has.)
0-2	2803.5
2-4	16709.3
4-6	15283.4
6-8	12119.0
8-10	6177.8

Fuente: INAMHI

Elaborado: Chiscuet Gabriela

La temperatura de 2-4°C cubre la mayor parte de la superficie de la Reserva con 16709.3 ha, mientras que la temperatura de 0-2°C cubre la menor superficie del área con 2803.5 ha; por otro lado la temperatura del área donde está ubicado el proyecto es de 4 a 6°C. (Ver Anexo 12 mapa de Temperatura Reserva Chimborazo).

3) Evaporación.

Hidrometeoro, que se refiere a la emisión de vapor de agua a la atmósfera por una superficie libre de agua líquida pura, a una temperatura inferior al punto de ebullición. El área donde se ubica el Proyecto se registra una pérdida anual de agua de 774.7 milímetros.

4) Humedad Atmosférica.

Se define como humedad atmosférica al contenido de vapor de agua en el aire. Uno de los parámetros que refleja el contenido de vapor de agua en el aire es la *humedad relativa* es un parámetro que determina el grado de saturación de la atmósfera. Esta definido por la relación

existente entre la tensión del vapor actual y la tensión del vapor saturante a una determinada temperatura, multiplicada por cien, su unidad de medida es el porcentaje.

La humedad relativa en el área donde se ubica el proyecto es de 82%, la mayor humedad ambiental ocurre durante los meses lluviosos de diciembre a junio con una media de 85%, mientras que la menor humedad ambiental ocurre durante los meses más secos de julio a noviembre con una media de 78%.

5) Nubosidad.

Fracción de bóveda terrestre cubierta por la totalidad de nubes visibles, se divide a la bóveda celeste en octavos llamados (octas). Este parámetro lo estima el observador por observación directa y no utiliza parámetros para su estimación.

Para la zona donde se ubica el proyecto anualmente la nubosidad es de 6 horas diarias, sin embargo las nubes cubren hasta 7 horas diarias durante los meses lluviosos, llegando a cubrir durante la época seca 5 horas al día.

6) Velocidad del viento.

Movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra. Las direcciones se toman de donde viene o procede el viento; las velocidades en metros por segundo.

En el sector del proyecto la velocidad del viento anualmente registra 1.9 metros por segundo, esta estación no registra dato de dirección del viento.

7) Heliofanía (horas de brillo solar).

Tiempo de duración de brillo solar. Se mide en horas y minutos de brillo solar. Para el área del proyecto se registran 1652.1 horas de luz solar en el período 1970-1985, es decir el promedio de trece años de registro.

8) Precipitación.

Consiste en la caída de lluvia, llovizna, nieve, granizo, hielo granulado, desde las nubes a la superficie de la tierra. Se mide en alturas de precipitación en milímetros, que equivale a la altura obtenida por la caída de un litro de agua sobre la superficie de un metro cuadrado. Los rangos del cuadro 7 corresponden a los datos del mapa de isoyetas

Cuadro 7. Precipitación promedio en la Reserva Chimborazo.

PRECIPITACIÓN (mm)	HECTARIAS (Has.)
500-750	21339.3
750-1000	26898.7
1000-1250	4342.0
1250-1500	513.1

Fuente: INAMHI

Elaborado: Chiscuet Gabriela

El rango de precipitación 750-1000 mm cubre la mayor parte de la superficie de la Reserva con 26898.7 ha, mientras que el rango de 1250-1500 cubre la menor superficie con 513. sin embargo del área donde está ubicado el proyecto la precipitación oscila entre los 1000 a 1250 mm. (Ver Anexo 13 mapa de Precipitación Reserva Chimborazo).

b. Suelos.

el término “suelo” de deriva de la palabra latina SOLUM que significa piso. Se define al suelo como la capa superior de la tierra que sirve de sustento para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Esta constituido por cuatro componentes principales: material mineral, materia orgánica, aire y agua.

1) Características Morfo-pedológicas.

La zona de estudio está sobre la Cordillera Occidental y sus estribaciones, de tipo montañoso con altitudes sobre los 4000 m la lluvia cae todo el año, pero el clima es generalmente más seco de julio a septiembre.

De acuerdo al sistema de clasificación de suelos la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo esta formada por siete tipos de suelo de acuerdo a su ORDEN descrito en cuadro 8:

Cuadro 8. Tipo de suelos Reserva Chimborazo.

SUELOS	HECTARIAS (Has.)
Cuerpo de agua natural	29.1
Entisol	6628.6
Eriales o afloramiento rocoso	10158.9
Histosol	685.5
Inceptisol	28950.8
Mollisol	67.3
Nieve y hielo	6572.7

Fuente: SIGAGRO

Elaborado: Chiscuet Gabriela

El tipo de suelo con mayor superficie en la Reserva es Inceptisol con 28950.8 ha, mientras que el tipo de suelo que cubre la menor superficie es cuerpo de agua natural con 29.1 ha. Sin embargo el área donde está ubicado el proyecto se encuentra en eriales o afloramiento rocoso con 10158.9 ha. (Ver Anexo 14 mapa de suelos Reserva Chimborazo).

2) Tipos de Suelo según su orden.

2.1) Cuerpo de Agua Natural.

Superficies y volúmenes de agua natural estática o en movimiento que reposan sobre la superficie terrestre. Se agrupan en esta clase; lagos, lagunas y todo el sistema hidrográfico general.

2.2) Entisol.

Son aquellos suelos que tienen muy poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogenéticos. De manera general se presentan en cualquier régimen climático, suelen ocurrir sobre pendientes fuertes en las cuales las pérdidas de suelo es más rápida que su formación.

2.3) Eriales o afloramiento rocoso.

Masa geológica que emerge a la superficie terrestre y que ocupa extensiones considerables de materiales pétreos de diferentes tamaños. En la serranía se presentan en los altos volcanes producto de los deshielos, en las cumbres de los páramos donde se aprecian los afloramientos rocosos. Se incluyen zonas dedicadas a la explotación minera.

2.4) Histosol.

Suelos compuestos principalmente por materia orgánica y en general se los conoce como turbas se encuentran saturados de agua, condición ésta que impide la mineralización de los materiales orgánicos.

2.5) Inceptisol.

Suelo que evidencia un incipiente desarrollo pedogenético, dando lugar a la acción de algunos horizontes alterados; los procesos de traslocación y acumulación suelen presentarse, estos suelos son muy pobremente drenados y se utilizan generalmente para reforestación.

2.6) Mollisol.

En su mayoría son suelos de color negro; ricos en bases de cambio, muy comunes en las áreas de praderas que han dado lugar a un horizonte de gran espesor, oscuro con abundantes materiales orgánicos y de consistencia y estructura favorables al desarrollo radicular.

2.7) Nieve y hielo.

Glaciares localizados en las cumbres de los distintos volcanes del sistema montañoso interandino.

c. Uso y Cobertura Vegetal.

De acuerdo con la información del CIAM del Ministerio del Ambiente el uso y Cobertura vegetal de la reserva Chimborazo esta distribuido en trece áreas como se describe en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Uso y Cobertura vegetal de la Reserva Chimborazo.

USO Y COBERTURA VEGETAL	HECTARIAS (Has.)
100% afloramiento rocoso	12358.4
100% de agua natural	25.3
100% cultivos ciclo corto	3.8
100% nieve o hielo	6564.9
100% páramo	31408.8
100% pasto cultivado	192.9
50% cultivo ciclo corto con 50% páramo	$(50\%) 135.6 + (50\%) 135.6 = 271.2$
50% frutales con 50% pastos cultivados	$(50\%) 6.05 + (50\%) 6.05 = 12.1$
70% cultivo ciclo corto con 30% áreas erosionadas	$(70\%) 358.05 + (30\%) 153.45 = 511.5$
70% páramo con 30% cultivo ciclo corto	$(70\%) 903.35 + (30\%) 387.15 = 1290.5$
70% páramo con 30% cultivo pasto cultivado	$(70\%) 145.74 + (30\%) 62.46 = 208.2$
70% pasto cultivado con 30% cultivos ciclo corto	$(70\%) 46.76 + (30\%) 20.04 = 66.8$
70% pasto cultivado con 30% páramo	$(70\%) 124.88 + (30\%) 53.52 = 178.4$

Fuente: SIGAGRO

Elaborado: Chiscuet Gabriela

Como se observa el uso del suelo de la Reserva estaba básicamente cubierto de una capa vegetal natural de páramo, rocas y nieve con escasos cultivos y pastos, el páramo generalmente es páramo de pastoreo en donde existe la presencia de camélidos.

Con excepción de las unidades puras de roca, nieve, páramo, cuerpos de agua, cultivos de ciclo corto de altura y pastos artificiales (cultivados), el resto son asociaciones que para poder sacar su superficie fueron asignados un porcentaje de ocupación espacial la misma que permite discriminar estadísticamente la mencionada superficie.

El uso y cobertura con mayor superficie en la Reserva es páramo con 31408.8 ha, mientras que el uso y cobertura que cubre la menor superficie es cultivo ciclo corto con 3.8 ha. Sin embargo el área donde se ubica el proyecto es afloramiento rocoso con 12358.4 ha. (Ver Anexo 15 mapa uso y cobertura vegetal Reserva Chimborazo).

3) Definición de las unidades de uso.

3.1) Erial.

3.1.1) Afloramiento rocoso grava y minas (Er).

Masa geológica que emerge a la superficie terrestre y que ocupa extensiones considerables de materiales pétreos de diferentes tamaños. En la serranía se presentan en los altos volcanes producto de los deshielos, en las cumbres de los páramos donde se aprecian los afloramientos rocosos. Se incluyen zonas dedicadas a la explotación minera.

3.1.2) Área en proceso de erosión (Ap).

Zonas en las que es evidente la pérdida del suelo superficial por acciones naturales o por intervención del hombre, pero que aún existe un considerable porcentaje de áreas vegetales.

3.2) Cuerpos de agua.

3.2.1) Natural (Wn).

Superficies y volúmenes de agua natural estática o en movimiento que reposan sobre la superficie terrestre. Se agrupan en esta clase; lagos, lagunas y todo el sistema hidrográfico general.

3.3) Cultivos.

3.3.1) Cultivos de Ciclo Corto (Cc).

Asociación que incluyen cultivos de consumo interno o comercial, cuyo ciclo vegetativo no excede de un año y no son posibles clasificarlos independientemente ni por asociaciones, pues generalmente se hallan formando parte de minifundios cuyo denominador común son los poli cultivos.

Los cultivos representativos en el callejón interandino de zona de estudio son: Maíz, Papa, Haba, Arveja, Lenteja, Cebolla, Zanahoria, Quinoa, Cebada, Hortalizas, Leguminosas y otros.

3.3.2) Frutales (Cr).

Cultivos perennes, cuya implantación es estable, localizados en pequeños lotes de policultivos como: aguacate (*Persea americana*).

3.4) Pasto.

3.4.1) Páramo (Pr).

Vegetación herbácea de alta montaña, resistente a vientos y heladas, asociada ocasionalmente con arbustos, resistentes a bajas temperaturas. Agrupan pajonales, frailejones, almohadillas y arbustos coriáceos.

3.4.2) Pasto Cultivado (Pc).

Vegetación ocupada por especies herbáceas introducidas, utilizadas con fines pecuarios, que para su establecimiento y conservación, requieren de labores de cultivo y manejo conducidos por el hombre o regeneración espontánea de especies introducidas.

En esta categoría se considera también al kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) de regeneración espontánea que crece en áreas localizadas sobre los 1.800 m.s.n.m.

3.5) Otros Usos.

3.5.1) Nieve y hielo (On).

Glaciares localizados en las cumbres de los distintos volcanes del sistema montañoso interandino.

d. Conflictos de Uso.

El análisis de compatibilidad de uso del suelo realizado por SIGAGRO en la zona y según en el mapa de conflictos de uso de la Reserva existen seis tipos de conflictos que se presentan a continuación en el cuadro 10:

Cuadro 10. Conflicto de uso de la Reserva Chimborazo.

ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD DE USO (CONFLICTOS DE USO)	HECTARIAS (Has.)
Áreas Bien Utilizadas	24038.1
Cuerpos de Agua	4.6
Erosión	12074.6
Nieve	5143.4
Áreas Sobreutilizadas	6199.6
Áreas Subutilizadas	5632.8

Fuente: SIGAGRO

Elaborado: Chiscuet Gabriela

El conflicto de uso en la Reserva con mayor superficie es Áreas bien utilizadas con 24039.1 ha, mientras que el de menor espacio ocupacional son cuerpos de agua con 4.6 ha. Sin embargo cabe mencionar que el proyecto está ubicado en el área de erosión con 12074.6 ha. (Ver Anexo 16 Conflicto de uso de la Reserva Chimborazo).

1) Descripción de tipos de conflicto de uso en la Reserva Chimborazo.

1.1) Áreas Bien Utilizadas.

En estas áreas existe un equilibrio entre la aptitud y el uso del suelo, es decir que coincide el uso dado por el hombre con la vocación agrológica.

1.2) Áreas Sobre Utilizadas.

Corresponde a superficies, en donde el uso del suelo está siendo aprovechado de modo sobredimensionado con respecto a la aptitud del suelo de modo que en éstas áreas existirá un deterioro del suelo manifestado en erosión, tornándose áreas improductivas.

1.3) Áreas Subutilizadas.

Son tierras cuya potencialidad no está debidamente aprovechada y que con adecuados sistemas de manejo pueden incorporarse a la producción agrícola, a bosques productores y a otras actividades agrícola, pecuaria o forestal y a otras actividades económicas rentables;

1.4) Cuerpos de Agua.

Superficies y volúmenes de agua natural estática o en movimiento que reposan sobre la superficie terrestre. Se agrupan en esta clase; lagos, lagunas y todo el sistema hidrográfico general.

1.5) Erosión.

Zonas en las que es evidente la pérdida del suelo superficial por acciones naturales o por intervención del hombre, pero que aún existe un considerable porcentaje de áreas vegetales.

1.6) Nieve.

Corresponde al casquete de los volcanes que se encuentran dentro del Área Protegida

e. Formaciones Geológicas.

El proyecto está ubicado en la Cordillera Occidental y sus estribaciones e incluye al Chimborazo la montaña más alta del Ecuador con 6310 m.s.n.m. el terreno en la Cordillera Occidental es montañoso con altitudes sobre los 4000 metros. Los meses más lluviosos son de diciembre a junio y los meses más secos son de julio a noviembre.

De acuerdo al mapa de formaciones geológicas del Área Protegida (Ver Anexo 17 mapa de formaciones geológicas Reserva Chimborazo), existen cinco formaciones detalladas en el cuadro 11:

Cuadro 11. Formaciones Geológicas Reserva Chimborazo.

FORMACIONES GEOLÓGICAS	HECTARIAS (Has.)
Volcán Carihuairazo	10673.4
Volcán Chimborazo	17465.4
Volcán Puñalica	113.6
Volcánicos Cotopaxi	13753.6
Volcánicos Pisayambo	11087.0

Fuente: SIGAGRO

Elaborado: Chiscuet Gabriela

La formación geológica con mayor superficie en el Área Protegida es el volcán Chimborazo con 17465.4 ha, en esta formación geológica se encuentra ubicado el proyecto; mientras que el de menor espacio ocupacional en el área es la formación del volcán Puñalica con 113.6 ha.

1) Descripción de las formaciones geológicas en la Reserva Chimborazo.

Por otro lado la carta geológica. 1982, escala 1: 100000 de la Dirección de Geología y Minas describe:

1.1) Historia geológica de la zona.

La formación *Pisayambo* fue producida en parte por la erupción de fisuras en el Plioceno y más tarde se desarrollaron los centros de Mumul, Huisla e Igualata. El levantamiento adicional de la cadena de los Andes y el callamiento para formar la fosa tectónica Interandina tuvo lugar en el orogenia Andina. Las erupciones del *Chimborazo* y *Carihuairazo* empezaron en el pleistoceno, probablemente a lo largo de fallas, marcando el límite occidental de la fosa tectónica. Las erupciones del Tungurahua causaron la represa del río Chambo y la formación de sedimentos. El *Puñalica* y los conos de ceniza se formaron al noreste de

1.2) Formación Pisayambo (Plioceno).

La formación Pisayambo consiste en mantos de aglomerados y lavas andesíticas horizontales a inclinado moderado; las lavas andesíticas forman, por lo regular, las cimas de las montañas y cuchillas. Los aglomerados comprenden bloques de andesitas colocados en una base muy dura y, donde las lavas suprayacentes no los protegen. Se erosionan para formar columnas de rocas. Se cree que esta formación constituyó una plataforma, particularmente en la parte septentrional del área donde más tarde ocurrieron las erupciones.

1.3) Lavas del Carihuairazo y lavas antiguas del Chimborazo (Pleistoceno).

La actividad volcánica del Carihuairazo y Chimborazo comenzó en el Pleistoceno en una plataforma de la formación Pisayambo. Los productos de estas erupciones parecen haber sido solamente andesitas piroxénicas porfiríticas, mesocráticas, de grano fino. Muestran fenocristales de andesina, granos de augita, hiperstena y olivita ocasional, colocada en una matriz de grano fino, de listones de plagioclasa y material vítreo.

1.4) Rocas Basálticas de Tungurahua, Puñalica (Pleistoceno).

En el río Chambo hay un flujo de lava basáltica originada en el Tungurahua es melanocrática de grano fino, con fenocristales de feldespatos. Tobas basálticas se extienden a lo largo del río Chambo.

El volcán parasítico Puñalica (585 455). En las faldas del Carihuairazo, también a erupcionado lava basáltica, melanocrática, de grano fino, con los flujos avanzados como andesitas basálticas y el último flujo como basaltos de olivita porfirítica.

e. Hidrografía.

La Hidrografía es parte de la geografía física que trata de la descripción de las aguas del globo terrestre, es decir la descripción del conjunto de las aguas de un país o región.

Dentro del Área Protegida existen cuatro subcuencas (Ver Anexo 18 mapa Hidrografía Reserva Chimborazo) que se describen a continuación en el cuadro 12:

Cuadro 12. Hidrografía Subcuencas Reserva Chimborazo.

SUBCUENCAS	HECTARIAS (Has.)
Río Babahoyo	507.35
Río Yaguachi	13678.52
Río Patate	29058.64
Río Chambo	9848.69

Fuente: SIGAGRO

Elaborado: Chiscuet Gabriela

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo se ubica en dos grandes cuencas del río Guayas y del río Pastaza, los tributarios de la primera depositan sus aguas en el Océano Pacífico a través del río del mismo nombre, mientras que el segundo va en dirección este a depositar sus aguas a través del río Amazonas en el Atlántico.

La cuenca del río Guayas tiene 14186 ha de superficie al interior de la Reserva, mientras que la cuenca del río Pastaza abarca la mayor superficie con 38907 ha.

De acuerdo a la clasificación realizada por SIGAGRO (2000) la Reserva tiene cuatro subcuencas, la del río Patate abarca la mayor superficie en la Reserva con 29058.64 ha, la misma que es parte de la cuenca del río Pastaza conjuntamente con la subcuenca del río Chambo, la otra subcuenca que le sigue en superficie es la del río Yaguachi con una superficie de 13678.52 ha, que conjuntamente con la del río Babahoyo forman parte de la cuenca del río Guayas.

El proyecto se ubica en la cuenca del río Guayas, subcuenca del río Yaguachi y la microcuenca del río culebrillas que tiene una superficie de 7503.11 ha, cuyo tributario menor es el río Chaupipogollo que nace a escasos metros de punto de coordenada del proyecto de implementación del centro de visitantes de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

f. Paisaje

1) Calidad escénica.

La metodología empleada evalúa las clases de calidad escénica según los rangos biofísicos de un territorio (fisiográfica, afloramientos rocosos, vegetación, agua), para lo cual ofrece 3 opciones de calificación:

Clase A: de calidad alta, área con rangos singulares y sobresalientes.

Clase B: de calidad media, área cuyos rangos poseen variedad en la forma, color, líneas y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales.

Clase C: de calidad baja, área con muy poca variedad en la forma, color, líneas y texturas.

De acuerdo a los resultados de evaluación por parte del equipo multidisciplinario, el área fue calificada Clase A: (Canter, Larry. 1998)

CLASE “A” DE CALIDAD ALTA, ÁREA CON RANGOS SINGULARES Y SOBRESALIENTES.

2) Valoración escénica.

Para la valoración de la calidad escénica se aplicó el sistema de evaluación que es aplicado a unidades homogéneas, según su fisiográfica y vegetación. En cada unidad se valoran la morfología, vegetación, agua, color, vistas escénicas, rarezas, modificaciones y actuaciones humanas. (Canter, Larry. 1998)

Según la metodología, se determinan tres opciones (clases) de áreas según su calidad visual:

Clase A: área que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 19 a 33 puntos)

Clase B: área que reúnen una mezcla de características excepcionales, para algunos aspectos y comunes para otros (de 12 a 18 puntos)

Clase C: área con características y rangos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 11 puntos)

De acuerdo a la valoración efectuada por el equipo multidisciplinario, el paisaje del área del proyecto y de influencia directa, correspondió a la clase B:

CLASE “B”: ÁREA QUE REÚNEN UNA MEZCLA DE CARACTERÍSTICAS EXCEPCIONALES, PARA ALGUNOS ASPECTOS Y COMUNES PARA OTROS.

g. Riesgos Naturales.

1) Situación general del Ecuador frente a amenazas de origen natural.

Según Demoraes Florent y D’ercole Robert Internacional (2001) en las últimas décadas se ha generado en el territorio ecuatoriano una serie de fenómenos de origen natural de gran magnitud y de gran extensión. Estos eventos fueron en ocasiones catastróficos; es decir, su carácter destructivo causó desequilibrios socioeconómicos y ambientales muy graves que, en algunos casos, tuvieron consecuencias a largo plazo. Adicionalmente, la aparición de una multitud de eventos menores que tuvieron impactos menos devastadores revela a un país cuyo territorio está en su gran mayoría expuesto a peligros naturales. Es también importante considerar a los fenómenos naturales benignos ya que representan amenazas potenciales que podrían afectar de una manera significativa a la población, en particular en un contexto de

crecimiento demográfico sostenido. El Ecuador, país andino, tiene un conjunto de características físicas que condicionan el advenimiento de las amenazas naturales, entre ellas:

Precipitaciones pluviométricas abundantes y/o con intensidad elevada;

Sucesión de estaciones secas y lluviosas;

Desnivel importante (más de 5000 m y en algunos casos en cortas distancias);

Vertientes empinadas y de gran extensión;

Formaciones geológicas sensibles a la erosión;

Ubicación ecuatorial a la orilla del océano Pacífico (eje del ENOS o El Niño);

Planicies fluviales con pendiente débil (cuenca del Guayas);

Zona de subducción de la placa de Nazca con la placa Sudamericana (una de las más activas del mundo). Etc.

2) Las amenazas geofísicas.

A continuación se describen las amenazas geofísicas que probablemente afecten al proyecto según Demoraes Florent y D'ercole Robert en la cartografía de riesgos y capacidades en el Ecuador.

2.1) Los terremotos y tsunamis.

Si se compara el impacto de los desastres en la historia del Ecuador, son los terremotos los eventos de origen natural que ocasionaron las consecuencias más graves, sobre todo en lo que se refiere al número de víctimas.

Lo potencial.- El mapa de amenaza sísmica en el Ecuador y el peligro de tsunami o maremoto. (Ver Anexo 19) Sirve de referencia para las normas sobre las edificaciones en el país por lo que se encuentra en el Código Ecuatoriano de Construcción (CEC 2000). Esa zonificación ha sido realizada en base a la aceleración máxima efectiva en roca esperada para el sismo de diseño. La aceleración está expresada como fracción de la aceleración de la

gravedad. Este factor varia de 0.15 (zona I de menor peligro) a 0.40 (zona IV de mayor peligro). Toda la franja occidental costeña del país y toda la Sierra norte (desde Tulcán hasta Riobamba, incluyendo Quito) está clasificada como zona de alto peligro (zona IV).

Según el mapa nivel de amenaza sísmica por cantón en el Ecuador (Ver anexo 20), los cantones de las provincias de Tungurahua, Bolívar y Chimborazo están clasificada como zona II y III siendo de alto y muy alto peligro. Cabe mencionar que el proyecto se encuentra entre las tres provincias antes mencionadas.

2.2) Las erupciones volcánicas.

Las erupciones volcánicas dejaron menos estragos que los terremotos. Sin embargo, una erupción puede tener efectos significativos como la destrucción de cultivos y ganado a causa de la caída de cenizas o de edificios,

Lo potencial.- El mapa de volcanes continentales potencialmente activos en el Ecuador (Ver anexo 21), indican que entre 11 y 13 volcanes representan amenazas por su actividad potencial. Todos se concentran en la Sierra Central y Norte (Chimborazo, Tungurahua y Sangay son los volcanes que en caso de erupción afectaría al proyecto) y en la parte subandina oriental (Reventador, Sumaco, Sangay). El peligro mayor son los lahares o las avenidas de lodo que al bajar de los volcanes destruyen vías, viviendas y cultivos a lo largo de su recorrido. Los aluviones grandes se forman por el derretimiento de los glaciares y de las nieves circundantes al cráter y/o por precipitaciones abundantes. Los lahares representan una amenaza real por la gran extensión que pueden recorrer.

En el Ecuador, ocho montañas están cubiertas por glaciares o nieves permanentes. Todas sobrepasan los 5.000 metros de altura. De esas, seis son volcanes potencialmente activos (Cayambe, Antisana, Tungurahua, Cotopaxi, Sangay, Chimborazo). Latacunga, Riobamba y Guaranda son las principales ciudades que están directamente expuestas a los lahares; la ciudad de Baños se encuentra en la zona de mayor peligro por flujos piroclásticos.

Según el mapa de amenaza volcánica por cantón en el Ecuador (Ver anexo 22), los cantones de las provincias de Tungurahua y Chimborazo están clasificada como zona II y III de alto y muy alto peligro, en caso de una erupción (desastre natural impredecible) en estas provincias el proyecto sería afectado directamente.

3) Las amenazas morfoclimáticas.

3.1) Los movimientos en masa (deslizamientos y derrumbes)

Lo potencial.- El mapa zonas de deslizamientos y derrumbes potenciales en el Ecuador (Ver anexo 23). Se observa que la región andina es potencialmente la más expuesta a las manifestaciones morfodinámicas. La provincia de Manabí, a pesar de tener el mayor número de eventos registrados en el pasado, no parecería ser la más expuesta a eventos potenciales. El área total considerada como propensa a los derrumbes cubre 92.350 kilómetros cuadrados, equivalentes al 30% del territorio nacional.

Según el mapa de amenaza por deslizamiento en los cantones del Ecuador (Ver anexo 24), los cantones de las provincias de Tungurahua Bolívar y Chimborazo están clasificada como zona II Y III de alto y muy alto peligro, el área del proyecto es una zona de muy alto peligro con posibles movimientos superficiales se vinculan con la morfología del terreno (afloramiento rocoso) y con la respectiva actividad de las aguas lluvias.

2. Medio Biótico.

a. Vegetación.

Las zonas ecológicas según Cañadas para la reserva Chimborazo se detallan en el cuadro 13:

Cuadro 13. Zonas de Vida Reserva Chimborazo.

Zonas de Vida	HECTARIAS (Has.)
Bosque Húmedo Montano	13441.7
Bosque Muy Húmedo Montano	4855.2
Bosque Muy Húmedo Sub Alpino	31992.7
Nieve	2803.5

Fuente: SIGAGRO

Elaborado: Chiscuet Gabriela

La zona de vida que cubre la mayor superficie en la Reserva es Bosque Muy Húmedo Sub Alpino con 31992.7 ha en mencionada zona se encuentra ubicado el proyecto, mientras la zona de vida con menor superficie es Nieve con 2803.5 ha. (Ver Anexo 25, Mapa Zonas de Vida Reserva Chimborazo)

1) Descripción de las Zonas de Vida.

1.1) Bosque Húmedo Montano (Subpáramo Húmedo).

1.1.1) Localización y Superficie.

Se encuentra inmediatamente por encima de la formación bosque seco Montano Bajo, y corresponde a los páramos bajos y húmedos como: Quero, Huambaló hacia el cerro Igualata en Tungurahua. Ilapo Chuquipogio, San Juan, Cajabamba, Pangor, Columbe, Guamote hacia los cerros de Chanlor y Calubin en la parte occidental de la provincia del Chimborazo. En su parte oriental esta zona de vida se extiende a los páramos del Altar, Cubillines y Runa Shayana, Achupallas, lagunas del río Atillo.

1.1.2) Características Climáticas.

Los rangos altitudinales y de temperatura de esta formación son similares al de la estepa Montano, con la diferencia que es un subpáramo húmedo, puesto que recibe precipitaciones anuales que oscilan entre los 500 y 1.000 milímetros.

Los límites, tanto inferiores como los superiores en sentido altitudinal varían en función de la precipitación, la exposición, corrientes de aire, presencia o ausencia de nubosidades. Aunque esta zona de vida recibe de 500 a 1.000 milímetros de lluvia por su altitud, sus temperaturas son más bajas, factor que reduce la evapotranspiración potencial, haciendo del clima de esta formación vegetal, netamente húmeda.

Las lluvias se precipitan durante todo el año en una cantidad tal, que no existen meses ecológicamente secos, o estos apenas llegan a un mes. Las mayores precipitaciones se concentran en los meses de noviembre, diciembre para bajar paulatinamente hasta junio.

Aunque el riesgo de heladas, es más acentuado durante la época de menor lluvia que coincide con julio y agosto, éstas pueden ocurrir con frecuencia durante la noche, sobre todo en los límites superiores de este piso altitudinal.

1.1.3) Vegetación.

Lo que se observa son extensos pajonales en el que dominan los géneros, *Stipa* *Calamagrostis* y *Festuca*, en asociación con el Romerillo *Hypericum laricifolium*, Mortiño *Vaccinium mortinia*, Orejuela *Alchemilla orbiculata*, Sacha Chocho *Lupinus alopecuroides*, Chuquiragua *Chuquiragua insignis*, Valeriana *Valeriana sp.*

Dentro de este paisaje un tanto monótono, se encuentran montes abiertos de tipo secundario, debido a su intensa explotación para leña y carbón en la que predominan la Sacha Peral o Chachacoma *Escallonia sp.*, Quishuar *Buddleia incana*, Colca *Miconia sp.*, Puma Maqui *Oreopanax sp.*, Piquil *Ginoxys oleifolia*; Chupillay *Berberis sp.*, taclli *Pernettya sp.*, y sobre morrenas provenientes de los glaciales, o a lo largo de los riachuelos, es común encontrar los Quinares *Polylepis sp.*, formando macisos compactos.

Con el incremento en altitud, los árboles y arbustos se vuelven cada vez más escasos, sin embargo, el arbusto que más se encuentra a estas altitudes es *Loricaria thuyoides*. En los

límites inferiores de esta formación se ve un aumento progresivo en el tamaño y densidad de la vegetación leñosa, mientras los pajonales, como las especies propias del páramo, van desapareciendo. En estos sitios, el monte se transforma en un bosque verdadero, incluyendo aquellas especies que pertenecen a la faja Montano Bajo, como: Sisin *Podocarpus sp.*, Sarar *Weimmania sp.*, Sota *Clusia sp.*, varias especies de la familia Melastomaceae, Canelo *Ocotea sp.*, y algunos helechos arbóreos, sometidos a explotación sobre todo a lo largo de las carreteras.

1.2) Bosque Muy Húmedo Montano (Subpáramo muy húmedo).

1.2.1) Localización y Superficie.

Esta zona de vida, corresponde a los páramos bajos y muy húmedos como los que se encuentran en las provincias del Cotopaxi y Tungurahua; Salinas, Gallo Rumi y Cañi entre Bolívar y Chimborazo en la cordillera Occidental. Esta formación vegetal, ocupa una superficie de 1 '098.045 Has., que corresponde al 4.26% de la superficie total del país.

1.2.2) Características Climáticas.

Los rangos de altitud y temperatura casi son equivalentes a las del bosque húmedo Montano, pero recibe una precipitación promedio anual entre los 1.000 y 2.000 milímetros.

Esta formación vegetal, corresponde en parte al límite superior de la denominada Ceja de Montana, se caracteriza por una alta incidencia de neblina y un superávit de humedad, sobre todo en aquellas partes que se ubican en las vertientes externas de las dos cordilleras. Los límites inferiores varían en función de estos factores, así donde es más húmedo se lo encuentra a los 2.800, y donde es menos húmedo a los 3.000 metros, desde donde toma el nombre de "bosque nublado".

Las lluvias que en su mayoría son de origen orográfico, caen durante todo el año y no existe meses ecológicamente secos, sin embargo existe o apenas alcanzan un mes seco que puede ser julio o agosto.

Un porcentaje todavía desconocido pero apreciable de la precipitación total no viene como lluvia verdadera, sino más bien es una resultante de la condensación directa de humedad de aire sobresaturado y neblinas que forman rocío sobre las rocas expuestas, suelo y vegetación. En realidad la formación es mucho más húmeda de lo que registran sus pluviómetros, factor de mucha significancia para el manejo de cuencas hidrográficas.

1.2.3) Vegetación.

En esta zona se encuentran especies como: helecho del género *Blechnum* que en esta zona de vida parece una palma. Igual puede decirse con respecto al género *Puya* de hojas espinosas e inflorescencia columnar central el cual, visto a la distancia parece un Fraylejón, debajo de los cuales se encuentran los gramíneos, formados por los géneros *Festuca*, *Calamagrostis* y *Stipa*, en asociación con *Senecio abietinus* Aragoa *cupressina*, *Bacharis tricuneata* y las plantas mencionadas en el bosque húmedo Montano.

Otra de las formas de vida, son las asociaciones denominadas en esterilla o almohadón (Cushion plants) y las que se encuentran en lagunas, charcos pequeños, o donde el nivel freático de las aguas es superficial. Dentro de las primeras, que semejan verdaderas toilitas rodeadas de un manto de agua, se encuentran, *Werneria sp.*, *Hypochoeris sp.*, *Lycopodium sp.*, *Lepidophyllum sp.*, y *Azorrella sp.*

Además se encuentran especies que son verdaderos pantanos, se encuentran verdaderas carpetas de material turboso saturados de agua, se distinguen: *Distichia sp.*, *Lycopodium sp.*, de color rojo intenso, *Plantago sp.*, *Gentiana sp.* *Isoetes sp.*, *Jamesonia sp.*, entre otras.

1.3) Bosque Muy Húmedo Sub-alpino o Páramo Muy Húmedo Sub-Alpino.

1.3.1) Localización y Superficie.

Esta formación vegetal, la forman los páramos de Rumipata y Pachancus entre las provincias de Bolívar y Tungurahua. Los de Gallorumi. Esta zona de vida cubre una superficie de 207.950 Has.

1.3.2) Características Climáticas.

Los rangos altitudinales y de temperatura promedio anual, de esta zona de vida, es similar a la del bosque húmedo Sub-Alpino, pero se diferencia de aquel, en que registra lluvias que fluctúan entre los 500 y 1000 mm anuales. La temperatura promedio es de 5.6°C, siendo los meses más fríos los de verano. Lluvia durante todo el año, aunque en menor intensidad en los meses de julio y agosto, no existe meses ecológicamente secos.

1.3.3) Vegetación.

La cubierta vegetal de esta zona de vida, son los pajonales ya descritos anteriormente, en el que se destacan en forma aislada el género *Senecio*, de hojas pubescentes y de color blanco, en asociación con Rabo de Zorro, *Lupinus alopecuroides* de forma columnar, *Loricaria thuyoides*, *Luzula*, sp., *Draba* sp., *Cerastium caespitosum*, *Calcitium rufescens*, *Taruga rinri asteracea*, *Werneria nubigena*, *ashpa chocho fabácea*, *Lupinus pubescens*, *Chuquiragua asteracea*, *Chuquiraga jussieu*, paja de páramo *Stipa ichu*, oreja de conejo *Senecio canescens*, almohadillas *Azorella pedunculata*, asteracea *Hypochoeris sessiliflora*, plantaginacea *Plantago nubigena*.

1.3.4) Nieve.

Corresponde al casquete de los volcanes que se encuentran dentro del Área Protegida

b. Fauna Silvestre.

1) Aves.

Según ECOLAP Y MAE. 2007, En la Reserva se han identificado 31 especies de aves típicas de los ambientes andinos. Sin embargo Mediante observación directa, como por versiones de la gente local, y estudios realizados se registraron las siguientes especies de aves (Cuadro 14).

Cuadro 14. Aves en la Reserva Chimborazo.

AVES	
Nombre común	Nombre científico
Cóndor andino	<i>Vultur gryphus</i>
Quilico	<i>Falco sparverius</i>
Guarro	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
Gavilán	<i>Buteo polyosoma</i>
Pato de páramo	<i>Anas flavirotris, anas andium</i>
Quinde estrella	<i>Oreotrochilus stell</i>
Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>
Curiquingue	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>
Vencejos	<i>Aeronautes montivagus</i>
Zumbadores	<i>Gallinago stricklandii</i>
Gaviotas de páramo	<i>Larus serranus</i>
Ligles	<i>Vanellus resplendens</i>

Fuente: información de campo.

Elaborado: Chiscuet A.

2) Anfibios y Reptiles.

Según Gallo Nelson. 1992 y grupo consultor, se reporta especies en peligro de extinción: sapo jambaos (*Atelopus ignescens*), *Eleutherodactylus curtipes* (*Brachycephalidae*), *Gastrotheca riobambae* (*Amphignathodontidae*). Sin embargo para *Amphibia Web*. 2006 describe especies con alto grado de amenaza como: *Colostethus jacobuspetersi* (*Dendrobatidae*, CR), y *Gastrotheca pseustes* (*Amphignathodontidae*, EN) no obstante, se puede mencionar otros anfibios que habitan en esta área protegida: *Eleutherodactylus w-nigru*, *E. chalceus*, *E. unistrigatus*.

3) Mamíferos.

La familia Camelidae es la principal que habita en la zona debido a que se implemento un Programa de Reintroducción de Camélidos Sudamericanos en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, sin embargo es posible observar otros mamíferos descritos en el cuadro 15:

Cuadro 15. Mamíferos de la Reserva Chimborazo.

MAMÍFEROS	
Nombre común	Nombre científico
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>
Alpaca	<i>Lama pacos</i>
Llama	<i>Lama glama</i>
Conejo silvestre	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Lobo de páramo	<i>Lycalopex culpaeus</i>
Chucuri	<i>Mustela frenata</i>
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus peruvianus</i>
Sacha cuy	<i>Stictomys taczanawskii</i>
Raposa	<i>Marmosa rabinsoni</i>
zorrito	<i>Conepatus semistriatus</i>
Roedor	<i>Akodon mollis</i>
Roedor	<i>Phyllotis andinum</i>
Roedor Cricetidae	<i>Thomasomys paramorum</i>

Fuente: información de campo.

Elaborado: Chiscuet A.

c. Aspectos Socioeconómicos.

La provincia de Chimborazo tiene 407,876 habitantes de los cuales el 37% vive en el área urbana y el 63% en las áreas rurales. De este total 51.2 % son menores de 20 años. Esta provincia tiene uno de los más altos índices de pobreza en Ecuador. En los últimos años ha producido grandes migraciones de gente desde las áreas rurales hacia las ciudades. En las áreas rurales el nivel académico es muy bajo con una limitada infraestructura educacional. Los analfabetos son un 23.4%, con índices de 66.4% en las áreas rurales que son predominantemente indígenas. El bajo nivel académico y la alta tasa de analfabetismo

demuestra los niveles presentes de pobreza, especialmente entre los indígenas, a quienes les faltan oportunidades de trabajo y son discriminados en las ciudades.

La pobreza aflige a más del 91% de la población rural, y aproximadamente el 60% de estas personas viven en la extrema pobreza. Consecuentemente los índices de mortalidad infantil son mayores de 2 a 3 veces que en las áreas urbanas. La provincia del Chimborazo es la más afectada con índices superiores a 100 muertes por cada mil nacimientos. Estas muertes son causadas por la así llamada "enfermedad de la pobreza", enfermedades respiratorias e intestinales que pueden ser prevenidas. En 1994 la tasa de muerte materna fue de 1.1 por cada mil nacimientos.

De las 657,700 hectáreas de tierra de la provincia el 30.65% se usa para la agricultura y ganadería. Hay un aumento de la destrucción de recursos productivos agrícolas, debido a la eliminación de bosques, erosión, contaminación química, pequeñas posesiones de tierras, y la alteración de la agricultura tradicional que afecta a los suelos.

En el área del Chimborazo existen varias comunidades indígenas, sin embargo el proyecto tiene una influencia indirecta en la Cooperativa Santa Teresita del Guabo y Comuna Pulinguí San Pablo, a continuación se describirán los aspectos socioeconómicos de mencionadas poblaciones.

1) Familia.

Comunidad Pulinguí San Pablo.

En la comunidad Pulinguí San Pablo existen 350 habitantes entre niños, jóvenes, adultos y a Casa Cóndor (Centro de servicios turísticos comunitario) pertenecen 48 socios. Los miembros promedio existente en cada familia son de 5 a 6 personas.

Por otro lado existe migración temporal por parte de los padres de familia (hombres adultos) las mujeres quedan a cargo de la familia y del hogar; la migración fue causada por las consecuencias de la erupción del volcán Tungurahua ya que la ceniza afecta a la agricultura su principal actividad económica. Por tal motivo tienen que migrar a otras provincias del País (Quito, Esmeraldas, Cuenca) para realizar la actividad de albañilería.

Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

En la comunidad habitan 50 familias los miembros promedio en cada familia es de seis a siete personas. Existe migración temporal a ciudades del Ecuador (Riobamba, Quito) por parte de los hombres jóvenes, la actividad que realizan es albañilería

2) La Organización Comunitaria.

Comunidad Pulinguí San Pablo.

El tipo de organización es Asociación de Turismo Comunitario con su presidente Manuel Cocha y Asociación de trabajadores del Ministerio de Agricultura con su presidente Mariano Toasa. Además la coordinadora de Casa Cóndor Rosa Guamán. Existen la comisión de riego y grupos organizados de mujeres que cada miércoles se reúnen para buscar estrategias de venta de las artesanías.

Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

El tipo de organización es cooperativa, la máxima autoridad es el presidente Mariano Socap, existen comisiones de riego y forestal.

3) Político/Administrativo.

Comunidad Pulingú San Pablo.

Para la toma de decisiones importantes todos los miembros de la comunidad participan con libre voluntad, la asamblea se reúne cada inicio de mes y las principales obras ejecutadas por las directivas de la comunidad son mingas para trabajar en parcelas comunitarias, invernaderos, y la coordinación de Casa Cóndor.

Las instituciones que apoyan a la comunidad actualmente es el Municipio de Riobamba con el proyecto de adoquinación de caminos, el Concejo Provincial apoyará con el cerramiento de la escuela. En el 2008 apoyó el INIAP (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) con parcelas comunitarias e invernaderos; Por otro lado ECOCIENCIA y fundación Condorasi apoyaron con capacitación en liderazgo, derechos de la mujer, medio ambiente.

Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

Toda la comunidad participa en la toma de decisiones, la asamblea se reúne cada quince días y las principales obras ejecutadas por la directiva de la comunidad son: carreteras, escuela, canchas, etc. Las instituciones que han apoyado antes a la comunidad son el INIAP en proyectos de agricultura, sin embargo actualmente no apoya ninguna institución.

4) La comunicación.

Comunidad Pulingú San Pablo.

El idioma que habla la comunidad es kichua y castellano, tienen buena comunicación con poblaciones aledañas. Las vía de acceso a la comunidad es de primer orden (buenas), se

encuentra a 37 Km al noroeste de la ciudad de Riobamba en la vía al refugio del volcán Chimborazo, además cuentan con senderos para la actividad turística realizados en el año 2006 con los estudiantes de Montreal Canadá (voluntarios), los senderos conducen a diferentes atractivos turísticos como: bosque polylepis, piedra negra, Chimborazo huayco, yanquis, loma de chalapas.

Por otro lado no existe teléfono comunal, ni señal de celular. Para abastecerse de productos de primera necesidad compran en la misma comunidad como: cebolla, papas, melloco, habas, gallinas, etc. Sin embargo los productos que no pueda proveer la comunidad los obtienen viajando a la ciudad de Riobamba, esto depende del número de turistas que estén hospedados en Casa Cóndor, el tipo de transporte es interprovincial (flota Bolívar) a Guaranda desde el terminal terrestre, es un viaje de 40 minutos y el pasaje cuesta 0,75 centavos. Hay ocho buses diarios desde las 6h30 hasta las 16h30.

Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

Los idiomas que hablan en la comunidad es kichwa y castellano, la cooperativa está ubicada a 45 Km al noroeste de la ciudad de Riobamba, se puede llegar por medio del transporte interprovincial (flota Bolívar) a Guaranda desde el terminal terrestre hasta la comunidad el Guabo desde ahí se inicia una caminata de 8 Km sin embargo las vías desde la comuna el Guabo hasta la cooperativa el Guabo son de tercer orden (tierra).

Por otro lado no existe teléfono comunal ni otro medio de comunicación, Para abastecerse de productos de primera necesidad que no existe en la cooperativa viajan a San Juan o Riobamba.

5) La educación.

Comunidad Pulingú San Pablo.

El nivel general de educación de los adultos es “no han finalizado la primaria”, de igual forma el grado de escolaridad de los dirigentes es “terminada la primaria”, Sin embargo existe un programa de alfabetización para jóvenes y adultos.

Además existe una escuela en la comunidad donde participan activamente los padres de familia en las actividades de la Institución y los profesores participan en la vida de la comunidad ya que los profesores son indígenas y existe buena comunicación.

Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

Niveles generales de la educación de los adultos y dirigentes es “no terminaron la escuela”; en la cooperativa existe una escuela donde los padres participan en las actividades de la escuela y los profesores en la vida de la comunidad ya que existe una buena comunicación

6) Patrimonio.

Comunidad Pulingú San Pablo.

La mayor parte de los comuneros tienen tierras, sin embargo algunos miembros de la Asociación de turismo comunitario (Casa Cóndor) no tienen terreno, solo 19 socios tienen 3500 ha. hasta crucero de arenal. El tamaño promedio de las propiedades es 1000 metros por familia y tienen tierras comunales de dos has. donde tienen proyectos productivos con el INIAP. Además poseen bosques naturales de quishuar, lupiño, yagual, y no cuentan con una casa comunal y las reuniones las realizan en Casa Cóndor

Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

Todos los socios de la cooperativa tienen tierras. La cooperativa tiene 1000 ha. De las cuales 16 familias tienen huertos familiares de 46 ha., además hay tierras comunales, casa comunal, bosques naturales con 1000 ha.

7) Producción.

Comunidad Pulingú San Pablo y Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

Las principales actividades productivas de la comunidad y la cooperativa es la cría de cuyes, ganado ovino y bovino, además de la agricultura produciendo para el consumo y en pocas cantidades para la venta los productos se describen a continuación en el cuadro 16:

Cuadro 16. Especies que producen la comunidad Pulingú y cooperativa Santa Teresita el Guabo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cebolla	<i>Allium cepa</i>
Cebada	<i>Hordeoun vulgare</i>
Trigo	<i>Triticun vulgare</i>
Haba	<i>Vicia faba</i>
Maíz	<i>Zea mais</i>
Lenteja	<i>Ernun lens</i>
Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>
Yerba buena	<i>Mentha spicata</i>
Mashua	<i>Tropeolum tuberosun</i>
Taxo	<i>Pasiflora mixta</i>
Mora andina	<i>Rubís adonotrichus</i>
Fresa	<i>Fragalia vesca</i>

Fuente: Estudio de factibilidad centro turístico RPFCH.

Elaborado: Veloz D.

Existen también un sin número de plantas propias de la región que tiene diferentes usos medicinales descritas en el cuadro 17:

Cuadro 17. Plantas medicinales que existen en la comunidad Pulingú y la cooperativa Santa Teresita el Guabo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USOS	FORMA DE USO
Santa María	<i>Pyretrum parthenium</i>	Para el reumatismo, para curar el espanto a los niños.	Infusión
Menta	<i>Mentha piperita</i>	Alivio de la gripe, dolor de estómago, nervios.	Infusión
Tipo	<i>Bistropogon mollis</i>	Alivia la tos, la gripe y dolor de estómago.	Infusión
Llantén	<i>Plantago major</i>	Riñones, hígado	Infusión
Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	Dolor de corazón.	Infusión
Cola de caballo	<i>Equisetum spp</i>	Desinflamatorio.	Infusión
Borraja	<i>Borago officinalis</i>	Para los resfríos	Infusión
Toronjil	<i>Mellisa officinalis</i>	Para los nervios y el resfriado.	Infusión
Manzanilla	<i>Matricaria camomila</i>	Desinflamatorio, alivia los cólicos.	Infusión
Malva	<i>Malvastrum peruvianum</i>	Dolor de muela	Infusión
Arquitecto	<i>Calcitium reflexium</i>	Dolor estomacal.	Infusión,
Ortiga blanca	<i>Urtica dioica</i>	Purifica la sangre.	Infusión, frotar
Ortiga negra	<i>Urtica ureas</i>	Dolor de los huesos	Infusión
Taraxaco	<i>Taraxacum officinalis</i>	Hígado, riñones, vías urinarias cura heridas.	Infusión
Hierva mora	<i>Solanum nigrescens</i>	Plantas de páramo	Infusión
Nachag	<i>Biden andicola</i>	Plantas de páramo	Infusión
Achicoria de páramo	<i>Hypochaeris sessilifolia</i>	Plantas de páramo	Infusión
Cacho venado	<i>Halenia wedeliana</i>	Plantas de páramo	Infusión
Marco	<i>Franseria artemisoides</i>	Antiséptico, aseo personal, alivio de cólicos.	Infusión
Chilca	<i>Baccharis poluantha</i>	Alivio de gripes, reumatismo. Leña	Infusión
Paja de páramo	<i>Stipa sp.</i>	Sirve para proporcionar calor, como abono y para la cocina.	Infusión
Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	Cura el espanto, tonificante, para los resfríos	Infusión
Berro	<i>Condamine nasturioides</i>	Vista, riñones, inflamación de vías.	Infusión
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Vista, memoria, antiparasitario.	Infusión
Chuquiragua	<i>Chuquiragua insignis</i>	Vesícula, reumatismo, diurético.	Infusión
Sigze	<i>Cortadeira rudiucula</i>	Cura el espanto crónico.	frotar
Chinchin	<i>Cassia canecens</i>	Cortina rompe vientos.	Infusión
Orejas de conejo	<i>Culcitium canescens</i>	Plantas de páramo	Infusión
Arrayán	<i>Eugenia spp</i>	Reumatismo, caída del cabello, endurece la dentadura.	Infusión

Fuente: Estudio factibilidad centro turístico RPFCH.

Otra de las actividades productivas de la comunidad Pulinguí San Pablo es el turismo comunitario (Casa Cóndor) directamente gestionada y administrada por la comunidad, los ingresos son destinados a los proyectos productivos y educativos para mejorar la calidad de vida de los pobladores de Pulinguí. Desde 1997 vienen trabajando como los primeros guías indígenas de la región y cuentan con un mapa de senderos georeferenciado para la guianza de los turistas.

Por otro lado según Gallo, 1992 uno de los objetivos del Plan de Manejo de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo es: “Mejorar el nivel de vida del campesino asentado en el área, proporcionándole asistencia para la cría y fomento de los camélidos nativos”. Por tal motivo la cooperativa y la comunidad fueron tomadas en cuenta en el proyecto de reintroducción de los camélidos sudameinos, para la cría y producción artesanal como lo hace la comunidad de Puliguí con fibra de alpaca, oveja y algodón fabrican bufandas, medias, sacos, gorras, guantes y bolsos. Sin embargo los habitantes de la cooperativa Santa Teresita del Guabo no realizan ninguna activad con los camélidos.

8) Actividades Forestales.

Comunidad Pulinguí San Pablo y Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

La comunidad y la cooperativa extraen madera para consumo (leña) ya que utilizan el fogón para cocer sus alimentos.

9) Características de las viviendas.

Comunidad Pulinguí San Pablo y Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

Las viviendas tanto de la cooperativa como de la comunidad se encuentran concentradas, existen viviendas mixta (adobe madera, bloque paja), unas pocas viviendas son bloque y

eternit. Sin embargo la mayoría de las viviendas son los techos de paja, las paredes de adobe y los pisos de tierra.

10) Servicios de las viviendas.

Comunidad Pulingú San Pablo y Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

El agua para consumo humano es entubada, la iluminación es pública, las cocinas son a leña (fogón) y unas pocas familias tienen cocina con gas. La eliminación de excretas es a base de letrina y posos sépticos; y la eliminación de aguas servidas es a campo abierto y ríos.

11) Salud comunitaria.

Comunidad Pulingú San Pablo.

No existe infraestructura de salud, la enfermedad más común en la zona es la gripe, los pobladores de la comunidad Pulingú son atendidos por voluntarios que llegan a su comunidad, esto en base a convenios existentes entre voluntarios y el centro de salud de la parroquia San Juan que es el poblado más cercano a una distancia aproximada de 15 Km y a unos 20 minutos en bus. El centro de salud cuenta con equipamientos y medicamentos primordiales.

Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

No existe infraestructura de salud, los pobladores de la cooperativa tienen acudir el centro de salud de la parroquia San Juan que es el poblado más cercano a una distancia aproximada de 20 Km.

12) Alternativas de desarrollo.

Comunidad Pulingú San Pablo.

Según entrevistas realizadas a los habitantes de la comunidad una de las alternativas de desarrollo que pueden generar los pobladores es el ecoturismo, actividad que ya la vienen realizando, Sin embargo necesitan financiamiento para mejorar los servicios turísticos de Casa Cóndor. Además necesitan capacitación en turismo, ambiente y artesanía (tejidos, cerámica). Por otro lado una de sus peticiones es ser tomados en cuenta en el Proyecto “Implementación del centro de visitantes” del Ministerio del Ambiente para poder promocionar las artesanías, y los atractivos turísticos del sector.

Cooperativa Santa Teresita el Guabo.

Según entrevistas realizadas a los pobladores una de las necesidad es la capacitación en agricultura, artesanía como: tejidos con fibra de alpaca, cerámica, etc. para que la venta de estos productos sea una alternativa de desarrollo económico.

C. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

1. Objetivos.

- a. Identificar los impactos positivos y negativos, biofísicos y socioeconómicos que producirán las obras previstas en el proyecto Implementación del Centro de Visitantes en la Reserva de Producción de fauna Chimborazo.
- b. Realizar el análisis ambiental que permita calificar y evaluar los impactos socio ambientales negativos que se generarán, en las fases correspondientes.

2. Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales.

a. Actividades previstas para la Ejecución del Proyecto y sus Impactos.

1) Fase de Construcción.

En la fase de construcción se tiene previsto 9 actividades, las mismas que son:

Movimiento de tierras desbroce y limpieza;

Construcción de plintos, hormigón amado, y cimientos de hormigón ciclópeo;

Relleno suelo compactado con máquina y material;

Construcción de cadenas y columnas de hormigón;

Construcción muros, paredes, y losa de hormigón armado;

Instalaciones eléctricas, agua potable y aguas servidas (tomacorrientes, desagues pvc, canalización pvc);

Instalación de adoquín y limpieza final de la obra;

Relleno de arena sobre la construcción;

Empleo.

2) Fase de Operación.

En la fase de Operación se tiene previsto 7 actividades, las mismas que son:

- Incremento de operación turística;
- Incremento de tráfico vehicular;
- Mantenimiento de infraestructuraa y señalización.;
- Tratamiento de aguas grises, pozos;
- Manejo de desechos sólidos;
- Educación ambiental;
- Creación de fuentes de empleo.

3. Descripción y análisis de los resultados de la evaluación de impactos Negativos.

Los impactos que se describen a continuación fueron evaluados como resultado de las intervenciones previstas en el proyecto, (Resultados Cualitativos, ver Anexo 26 Matriz identificación de impactos positivos y negativos); (Resultados Cuantitativos, ver Anexo 27 Matriz Multidimensional).

- | | | |
|-----------|----------------------|--------------------------|
| a. | Factor: | Biológico. |
| | Componente: | Sistemas naturales. |
| | Parámetro Ambiental: | Especies de vertebrados. |
| | | Especies de plantas. |

1) Vertebrados.- Se puede apreciar cerca de la construcción del centro de visitantes en la Reserva Chimborazo especies de aves, las más comunes son: el Guarro (*Geranoaetus melanoleucus*); Gavilán (*Buteo polyosoma*); Mirlo (*Turdus fuscater*); adicionalmente, se observa mamíferos como Vicuñas (*Vicugna vicugna*); Alpacas (*Lama pacos*); Llamas (*Lama glama*).

Durante la fase construcción del proyecto no se produce impacto negativo a las especies de vertebrados ya que el proyecto tiene un espacio físico pequeño en relación a la superficie total del Área Protegida, es decir que el proyecto es puntual y no se verán modificados los hábitats de mencionadas especies por las acciones del proyecto.

Sin embargo en la fase de operación del proyecto algunas acciones como: el aumento de operación turística e incremento del tránsito vehicular producirá impactos de Nivel Bajo en Magnitud con el (44,44%); Mientras que en el parámetro Importancia no existe impacto con el (33,33%), (Ver Gráfico 2 y Anexo 27).

2) **Plantas.-** Las acciones del proyecto afectará un mínimo porcentaje de la cobertura vegetal en el área de construcción, las especies de plantas existentes en el área entre las más representativas se describe en el cuadro 18.

CUADRO 18. Especies de Plantas que se encuentran en el sitio del proyecto.

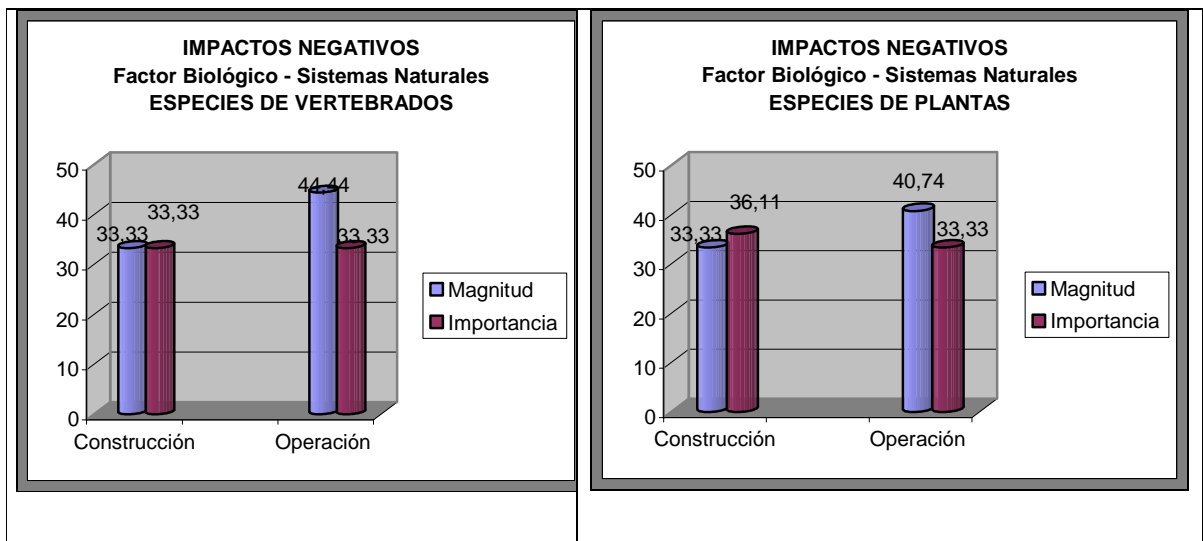
FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Asteracea	Taruga rinri	<i>Werneria nubigena</i>
Fabácea	ashpa chocho	<i>Lupinus pubescens</i>
Asteracea	Chuquiragua	<i>Chuquiraga jussieu</i>
Poacea	paja de páramo	<i>Stipa ichu</i>
Apiaceae	almohadillas	<i>Azorella pedunculata</i>
Valerianaceae	valeriana	<i>Valeriana henricci</i>
Clusaceae	romerillo	<i>Hypericum laricifolium</i>
Buddlejaceae	quishuar	<i>Buddleja incana</i>
Asteraceae	Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>

Elaborado: Chiscuet Gabriela

Siendo el proyecto en un área pequeña el impacto a las especies de plantas será de Nivel Bajo en Magnitud (40,74 %) y en Importancia de igual forma el impacto es de Nivel Bajo (36,11

%) (Ver Gráfico 2 y Anexo 27). Sin embargo es necesario mencionar que al finalizar la obra esta previsto el relleno de arena sobre la construcción y posteriormente recuperación de las especies de plantas de la zona. (Ver Gráfico 2 y Anexo 27).

Gráfico 2.



Elaborado: Chiscuet Gabriela

00 – 33.3 % No hay Impacto 55.44 – 77.76 % Impacto Medio
 33.34 – 55.43 % Impacto Bajo 77.78 – 100 % Impacto Alto

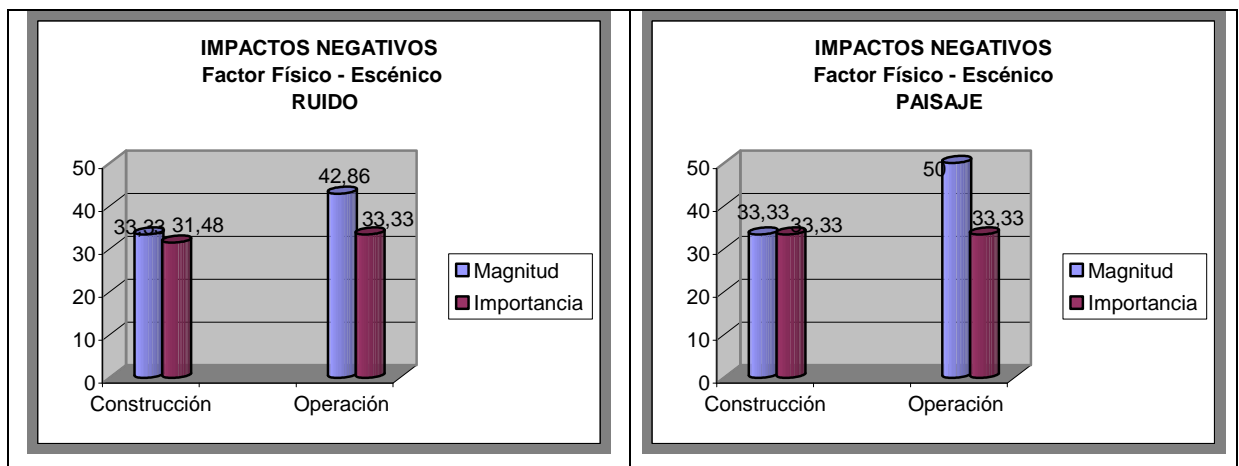
- b) Factor: Físico.
 Componente: Escénico.
 Parámetro Ambiental: Ruido.
 Paisaje.

1) **Ruido.-** Actualmente no existen emanaciones altas de ruido en el área y sitios aledaños, excepto una baja circulación vehicular por la vía de primer orden Riobamba -Guaranda. Con el proyecto, se generarán aumento de ruido en la fase de Operación por el incremento de actividad turística y aumento de tránsito vehicular por lo que este impacto tendrá una Magnitud de Nivel Bajo (42,86 %) y en Importancia no hay impacto (33,33 %).(Ver Gráfico 3 y Anexo 27).

2) **Paisaje.**- Este parámetro ambiental es importante ya que el proyecto se encuentra ubicado dentro de un Área Protegida y las acciones previstas deben mantener armonía con el medio.

Sin embargo en la fase de operación el incremento de actividad turística, aumento de tránsito vehicular y generación de desechos sólidos son impactos de Nivel Bajo en Magnitud (50 %) y en Importancia no hay impacto (33,33 %) (Ver Gráfico 3 y Anexo 27).

Gráfico 3.



Fuente: Matriz de evaluación de impactos - Centro de Visitantes RPFCH.

00 – 33.3 % No hay Impacto 55.44 – 77.76 % Impacto Medio
 33.34 – 55.43 % Impacto Bajo 77.78 – 100 % Impacto Alto

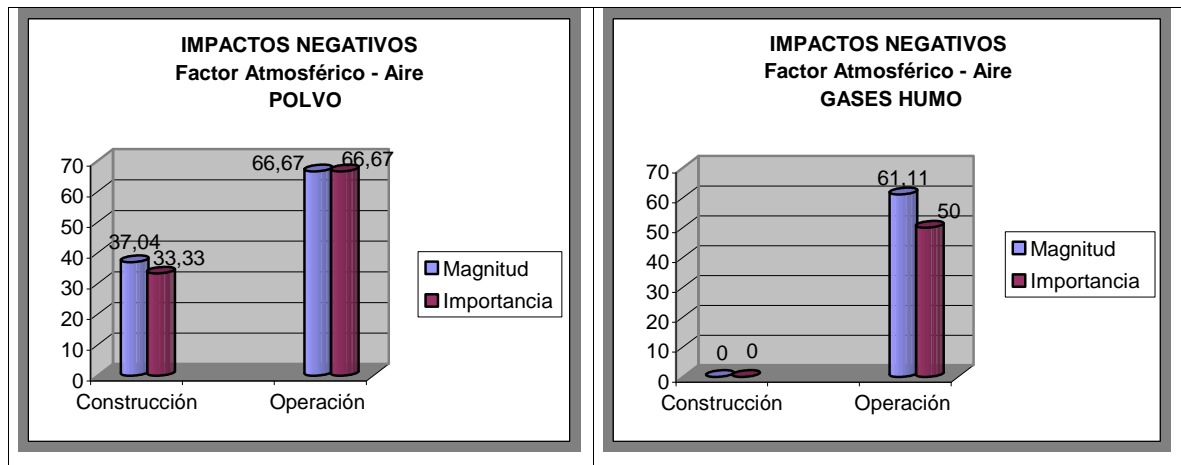
- c) Factor: Atmosférico.
 Componente: Aire.
 Parámetro Ambiental: Polvo.
 Gases y humo.

1) **Polvo.** - Este parámetro ambiental en la fase de Operación presentará impactos tanto en Magnitud como en Importancia un Nivel Medio (66,67 %). (Ver Gráfico 4 y Anexo 27).

2) **Gases y Humo.**- Durante la fase de Construcción no se registran impactos. Mientras que en la fase de Operación por el incremento de tráfico, se prevé un aumento en la emisión de

gases y humo, las evaluaciones de este impacto señalan un Nivel Medio en Magnitud (61,11 %) y en Importancia un Nivel Bajo (50 %). (Ver Gráfico 4 y Anexo 27).

Gráfico 4.



Elaborado: Chiscuet Gabriela

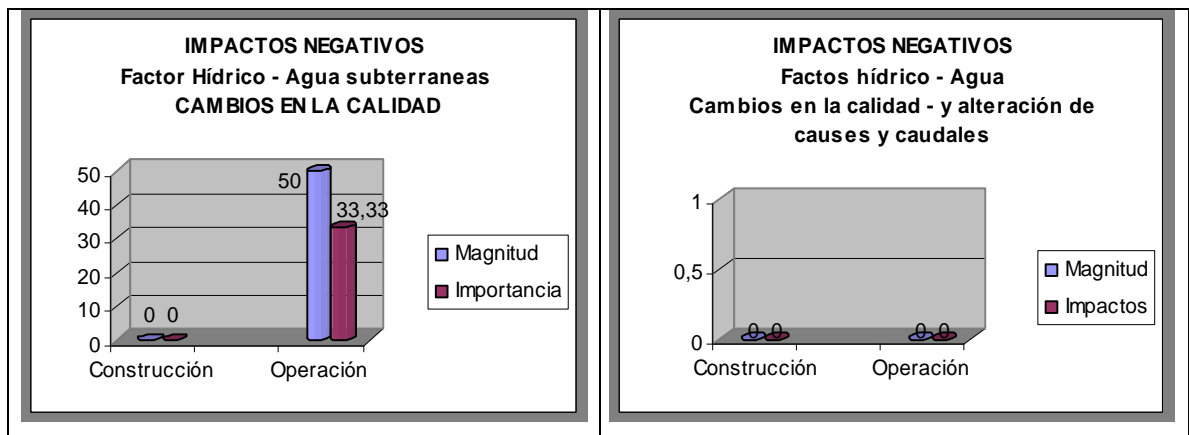
00 – 33.3 %	No hay Impacto	55.44 – 77.76 %	Impacto Medio
33.34 – 55.43 %	Impacto Bajo	77.78 – 100 %	Impacto Alto

- d) Factor:** Hídrico.
- Componente:** Agua.
- Parámetro Ambiental:** Cambios en la calidad de aguas subterráneas
Cambios en la calidad.
Alteraciones de cauces y caudales.

1) Cambios en la calidad de aguas subterráneas.- En la fase de Operación las actividades del proyecto como: tratamiento de aguas grises, pozos sépticos y generación de desechos sólidos alteran la calidad produciendo un impacto de Nivel Bajo en Magnitud (50 %) y en Importancia no hay impacto (33,33 %). Mientras que en la fase de Construcción no se registran impactos. (Ver Gráfico 5 y Anexo 27).

2) **Cambios en la calidad y Alteraciones de causas y caudales.**- Estos componentes ambientales no registran impactos negativos ni de Magnitud e Importancia en ninguna de sus fases, Magnitud e Importancia (0 %). (Ver Gráfico 5 y Anexo 27).

Gráfico 5.



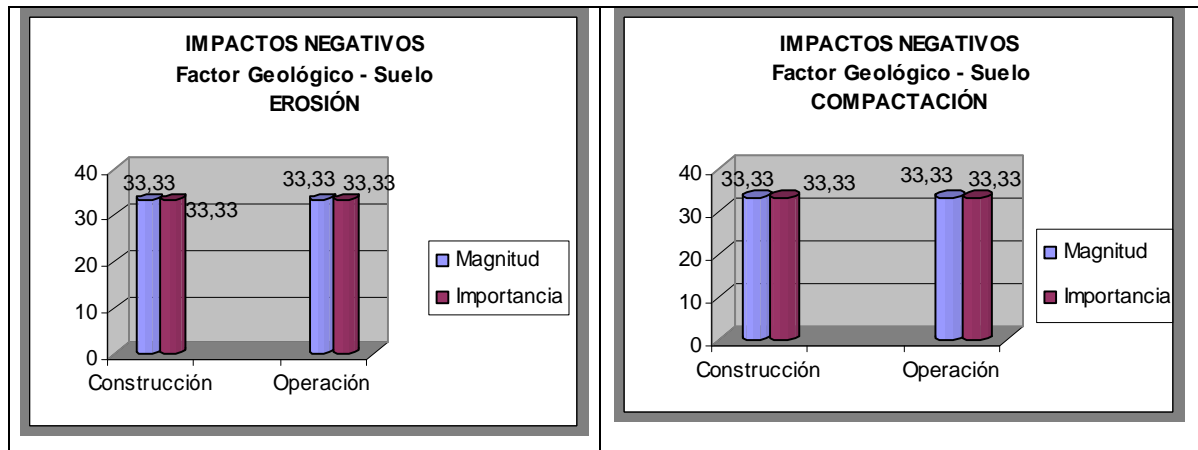
Elaborado: Chiscuet Gabriela

00 – 33.3 % No hay Impacto 55.44 – 77.76 % Impacto Medio
 33.34 – 55.43 % Impacto Bajo 77.78 – 100 % Impacto Alto

- e) Factor: Geológico.
 Componente: Suelo.
 Parámetros Ambientales: Erosión.
 Compactación.

1) **Erosión y Compactación.**- Por ser el proyecto en una superficie pequeña con relación a la superficie total del Área Protegida no existe impacto en los mencionados parámetros ambientales. Magnitud e Importancia (0 %). (Ver Gráfico 6 y Anexo 27).

Gráfico 6.



Elaborado: Chiscuet Gabriela

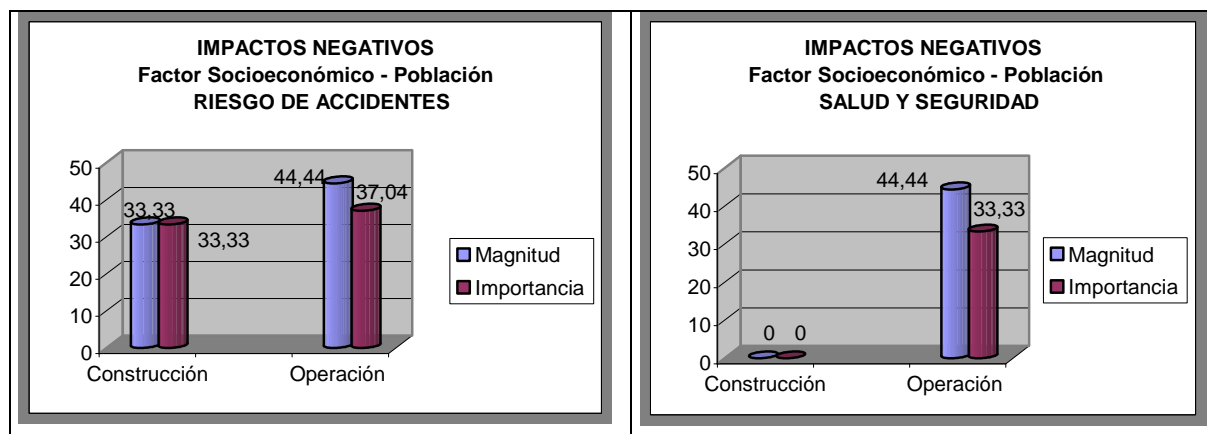
00 – 33.3 % No hay Impacto
 33.34 – 55.43 % Impacto Bajo
 55.44 – 77.76 % Impacto Medio
 77.78 – 100 % Impacto Alto

- f) Factor: Socio económico.
 Componente: Población.
 Parámetro Ambiental: Riesgos de accidentes.
 Salud y Seguridad

1) **Riesgos de accidentes.**- Durante la fase de Construcción no se registran impactos negativos, Sin embargo en la fase de Operación la evaluación señala que este impacto tendrá una Magnitud de Nivel Bajo (44,44 %) y en Importancia de igual manera Nivel Bajo (37,04 %). (Ver Gráfico 7 y Anexo 27).

2) **Salud y Seguridad.**- Durante la fase de Construcción no se registran impactos negativos, Mientras que en la fase de Operación por mayor actividad turística y aumento en el tránsito vehicular la evaluación señala que este impacto tendrá una Magnitud de Nivel Bajo (44,44 %) y en Importancia no existe impacto (33,33 %). (Ver Gráfico 7 y Anexo 27).

Gráfico 7.



Elaborado: Chiscuet Gabriela

00 – 33.3 % No hay Impacto 55.44 – 77.76 % Impacto Medio
 33.34 – 55.43 % Impacto Bajo 77.78 – 100 % Impacto Alto

4. Identificación de Impactos Positivos

- a. Factor: Biológico.
 Componente: Sistemas naturales.
 Parámetro Ambiental: Especies de plantas.

1) **Especies de plantas.-** en la fase de Construcción las especies de plantas se verán beneficiadas por la acción: relleno de arena sobre la construcción y recuperación de las especies de plantas excluidas en el desbroce del terreno. Mientras que en la fase de Operación existirá una concienciación a los visitantes del Área Protegida mediante la educación ambiental prevista.

- b. Factor: Físico.
 Componente: Escénico.
 Parámetro Ambiental: Paisaje.

1) Paisaje.- en la fase de Construcción el paisaje se recuperará por la acción: relleno de arena sobre la construcción y recuperación de las especies de plantas excluidas en el desbroce del terreno. Y que en la fase de Operación se mantendrá éste parámetro ambiental con la señalización y educación ambiental prevista.

c. Factor: Hídrico.
 Componente: Agua.
 Parámetro Ambiental: Cambios en la calidad.

1) Cambios en la Calidad.- éste parámetro ambiental posiblemente se mantendrá no solo en el Área Protegida si también en zonas aledañas por la educación ambiental prevista para los turistas que arriben al área y comunidades de influencia directa e indirecta.

d. Factor: Socio económico.
 Componente: Población.
 Parámetro Ambiental: Riesgos de accidentes.
 Salud y Seguridad y Pautas culturales (estilo de vida).

1) Riesgos de accidentes.- En la fase de Operación, mediante los programas de educación ambiental se formará a los turistas para que visiten el Área de una manera ordenada respetando la señalización de senderos y caminos, de ésta manera se procurará evitar accidentes en la zona.

2) Salud y seguridad.- En la fase de Operación las actividades como: manejo de desechos sólidos y educación ambiental favorecerán al parámetro ambiental salud y seguridad en el Área y zonas aledañas.

3) Pautas culturales (estilo de vida). En la fase de Construcción y Operación varias acciones favorecen al estilo de vida de los habitantes de la zona como: empleo, aumento de turistas, manejo de desechos sólidos, tratamiento de aguas grises y educación ambiental

Opciones de empleo.- Durante la fase de Construcción del proyecto, se producirán demandas de mano de obra para trabajar en la proyecto. Esto definitivamente repercutirá en las plazas de trabajo local, resultando un beneficio para el sector social. En la fase de Operación, se producirán fuentes de trabajo en diferentes áreas, por una parte, los encargados del mantenimiento, limpieza e incremento de operación turística en la Reserva. Se suma a esto, la oportunidad de promocionar el turismo comunitario con los grupos sociales que se encuentran en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto.

3. Análisis y Conclusiones de Impactos Negativos y Positivos.

Se producirán los siguientes impactos:

Cuadro 19. Resumen de Impactos Negativos.

N°	DESCRIPCION	IMPACTOS AMBIENTALES			
		Fase de Construcción		Fase de Operación	
		Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia
1	Especies vertebrados	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
2	Especies de plantas	No Impacto	Bajo	Bajo	No Impacto
3	Ruido	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
4	Paisaje	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
5	Nivel de Polvo	Bajo	No Impacto	Medio	Medio
6	Nivel de Gases y humo	No Impacto	No Impacto	Medio	Bajo
7	calidad agua subterránea	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
8	Cambios calidad del agua	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto
9	Alteraciones causes agua	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto
10	Erosión del suelo	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto
11	Compactación del suelo	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto
12	Afectaciones cultivos	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto
13	Riesgos de accidentes	No Impacto	No Impacto	Bajo	Bajo
14	Salud y Seguridad	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
15	Pautas culturales	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto

Elaborado: Gabriela Chiscuet

a. Impactos Negativos.

1) Fase de Construcción.

En Magnitud: se producirán 1 impactos de Nivel Bajo. En Importancia: se producirán 1 impacto de Nivel Bajo.

2) Fase de Operación.

En Magnitud: se producirán 7 impactos de Nivel Bajo. En Importancia: se producirán 1 impacto de Nivel Medio, 2 impactos de Nivel Bajo, según las evaluaciones efectuadas, serán temporales, puntuales, adicionalmente en el Plan de Manejo, se orientará a proponer acciones encaminadas a enfrentar los impactos.

Es necesario mencionar que los impactos de Niveles Altos y Medios son aquellos drásticos, irreversibles o poco reversibles y principalmente se refieren a las alteraciones que sufrirán los elementos del ambiente como el suelo, el agua y la vegetación. Alrededor de este tipo de impactos se diseñan las diferentes medidas de prevención y mitigación ambiental, previstos en el Plan de Manejo.

b. Impactos Positivos.

La evaluación y calificación de los diferentes parámetros y elementos que implica la ejecución del proyecto, permitió identificar los siguientes impactos positivos (ver Anexo 27):

1) Fase de Construcción.

Aumento de opciones de empleo para la gente local.

2) Fase de Operación.

Aumento de opciones de empleo para la gente

Incremento de operación turística en la Reserva.

Oportunidad de promocionar el turismo comunitario con los grupos sociales del área de influencia

Posibilidad de ofertar a los visitantes del Área las artesanías que produce las comunidades de la zona.

4. De la Factibilidad del Proyecto.

La factibilidad del proyecto es analizado desde dos enfoques fundamentales:

a. Desde el punto de vista Ambiental.

Mediante el presente proyecto “Estudio de Impacto Ambiental para Implementación del Centro de Visitantes en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo” y especialmente en la identificación y evaluación de los impactos ambientales con el equipo multidisciplinario constituidos por: Ministerio de Turismo Regional Sierra Centro (Director Regional), Ministerio del Ambiente Distrito Provincial Chimborazo Regional 3 (Líder de Biodiversidad, Jefe de Área, y representante del departamento de Calidad Ambiental), The Natural Conservacy (Arquitecto encargado de la construcción), Ing. Carlos Cajas tutor de la presente tesis y Gabriela Chiscuet Autora, representantes de la ESPOCH..

Los resultados reflejan que los impactos que posiblemente generará el proyecto en su mayoría son bajos y no existen. Debido a que el proyecto es puntual y no habrá cambios en parámetros ambientales como: aire, suelo y agua. Es decir no afecta ambientalmente al Área Protegida ni su zona de influencia directa e indirecta.

Desde esta perspectiva y con el compromiso por parte del Constructor para cumplir estrictamente con lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental, el proyecto es considerado **VIABLE**.

b. Desde el punto de vista Socio - económico

En la fase de Construcción los resultados de la evaluación reflejan que los impactos son de Nivel Bajo o no existen, Mientras que en la etapa de funcionamiento del proyecto influirá de manera positiva o benéfica para las comunidades que se encuentran dentro de la zona de influencia directa e indirecta, ya que de acuerdo a las diferentes consultas y encuestas realizadas en la zona, existe la predisposición de la gente local para colaborar con el proyecto y ser incluidos en las actividades turísticas.

En esta dirección, el presente estudio califica al proyecto también como **VIABLE**.

D. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

1. Introducción.

Los estudios de línea de base (diagnóstico) y evaluación de impactos ambientales potencialmente aplicables en la obra de construcción y operación del proyecto, ha permitido definir la gravedad (Importancia) y el alcance (Magnitud) de las principales afectaciones.

En forma general los impactos previstos son medianos, bajos, y no existen, con una marcada tendencia a los niveles bajo y medios, esto debido a que el proyecto ocupa una superficie de 566,29 m², área relativamente pequeña referente a la superficie de la Reserva 58.560 hectáreas. El presente Plan de Manejo Ambiental se formula para buscar prevenir y mitigar el nivel de impacto esperado por la ejecución del proyecto, además busca mantener la calidad ambiental, equilibrio ecológico y objetividad social compatible con los estándares vigentes.

2. Objetivos.

- a. Evitar en todo lo posible que se generen impactos ambientales negativos por las acciones durante la construcción y operación del Centro de Visitantes en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
- b. Atenuar o mitigar los impactos ambientales negativos que se produzcan de manera inevitable, durante la ejecución del proyecto.

3. Programas incluidos en el Plan de Manejo.

Para alcanzar los objetivos señalados, el presente Plan de Manejo plantea la ejecución de 3 programas principales que son:

- a. Programa Preventivo y de Control.
- b. Programa Correctivo
- c. Programa Compensatorio.

El programa **Preventivo** plantea el cumplimiento de actividades para prevenir impactos. “Las medidas preventivas tienen por objeto evitar prácticas o modificaciones innecesarias en el entorno socio-ambiental: hábitats, paisajes, recursos naturales sensibles y socioeconómicos. El cumplimiento de mencionadas medidas es de obligatoriedad para el constructor del centro, es decir que se van a aplicar con anterioridad a la ejecución de las actividades cuyos impactos se pretenden evitar o minimizar.” (Geovial- Viastra, 2006).

El programa con medidas **Correctivas o Compensación** son las que deben implementar como respuesta a intervenciones o afectaciones inevitables al ambiente o población durante la fase de construcción. Finalmente el programa con medidas **Complementarias** son aquellas que soportan o fortalecen el entendimiento y aplicación de las diferentes medidas ambientales a requerir en el proyecto. Generalmente están orientadas hacia la gente, buscando lograr el entendimiento y concienciación sobre la verdadera importancia de proteger y conservar el ambiente. (Geovial- Viastra, 2006). (Ver Cuadro 20).

Cuadro 20.- Plan de Manejo Ambiental y programas para aplicar.

PROGRAMA PREVENTIVO Y DE CONTROL	PROGRAMA CORRECTIVO	MEDIDAS COMPENSATORIO
Prevención para la conservación de la cobertura vegetal y la fauna silvestre asociada.	Medidas para control ambiental de desechos sólidos	Información pública de iniciación de trabajos.
Medidas para la prevención, control de Ruidos y alteración del paisaje.		Riesgos de accidentes, Salud y Seguridad.
Medidas de prevención para el control del polvo.		Educación y Concientización Ambiental
Medidas para la prevención y control y humo.		Señalización informativa y Preventiva móvil
Prevención de la contaminación del agua.		Señalización ambiental definitiva.
		Programa de Compensación Social y desarrollo para las comunidades.

Elaborado: Gabriela Chiscuet

4. Programa Preventivo.

a. Prevención para la conservación de la cobertura vegetal y fauna silvestre asociada.

Descripción.- El proyecto se encuentra ubicado en la zona de vida bosque muy húmedo Sub-Alpino, con lluvias que fluctúan entre los 500 y 1000 mm anuales; la temperatura promedio es 5.6°C, el área alberga especies de flora y fauna silvestre, especialmente de aves y mamíferos característicos de la zona, mencionados en acápite anteriores.

Por otro lado, el proyecto tiene una superficie de 566,29 m², para la fase de construcción y operación es necesario tomar medidas pertinentes para el desbroce del terreno, el incremento de vehículos y turistas que no impacten a las especies de plantas del área.

Ante esto, contribuir con la protección de la biodiversidad, especialmente de la cobertura vegetal demostrará el nivel de responsabilidad ambiental de todos los actores involucrados en el proyecto.

Procedimiento de trabajo.- De acuerdo con el estado actual del Área Protegida, conservación de la flora y fauna silvestre de la zona, es preciso que el Ministerio del Ambiente Distrito Regional Chimborazo, Regional 3 disponga que el Contratista cumpla con las siguientes medidas mínimas de conservación y protección:

Remover la vegetación que estrictamente sea necesaria, de acuerdo a las especificaciones técnicas dispuestas para el proyecto.

Para el ingreso de material de la construcción se debe tomar en cuenta el tráfico vehicular tanto de la vía de primer orden como la de segundo orden utilizando señalización adecuada.

Además la disposición del material en un lugar específico y posteriormente limpiar los escombros generados después de cada acción en la etapa de construcción.

No utilizar la quema para limpieza de la vegetación. También está prohibido utilizar para este fin, herbicidas o pesticidas.

Está terminantemente prohibida la caza dentro del Áreas Protegida y en zonas aledañas a la construcción.

Debido a que el proyecto se encuentra ubicado en un Área Protegida, cualquier daño al ecosistema debe ser considerado importante. Por tal motivo las personas encargadas de la construcción deben notificar al Distrito Provincial Chimborazo Regional 3, cualquier afectación al ambiente para tomar las previsiones necesarias y restauración de la zona afectada.

Para realizar el corte y desbroce del área de construcción, toda la capa vegetal debe ser acopiada, para al finalizar la obra reutilizarla en el relleno de arena sobre la construcción y posteriormente recuperación de las especies de plantas de la zona, y así promover la revegetación natural de las particulares especies de flora de ese ecosistema.

Sin embargo en la fase de operación el MAE proporcionará charlas de interpretación ambiental para mitigar el impacto a la cobertura vegetal y a especies de vertebrados.

Medición y Costo.- Estos trabajos no serán medidos ni pagados, debido a que es responsabilidad del Contratista mantener lo menos alterado posible el entorno ambiental al proyecto.

b. Medidas para controlar la contaminación y alteración del componente escénico.

1) Medidas para la prevención, control de ruidos y alteración del paisaje.

Descripción.- El ruido es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones puede generar repercusiones en la salud humana y también en la fauna silvestre. Además con algunas acciones del proyecto se puede alterar el paisaje.

Procedimiento de trabajo.- Para el control, corrección del ruido y alteración en el paisaje, se propone que el Ministerio del Ambiente ejecute algunas de las siguientes acciones:

Se mantendrá limpieza constante en las áreas de producción de escombros y residuos de la construcción.

Proporcionar charlas de interpretación ambiental y Capacitación a los turistas y operadores turísticos sobre el comportamiento dentro del Área Protegida como el control y/o eliminación de señales audibles innecesarias (bocinas y pitos).

La señalización que se utilice tanto en la fase de construcción como en la fase de operación debe ser clara, precisa y concisa. Además se debe utilizar material del medio para mantener la armonía con el paisaje.

Medición y Costo.- Estos trabajos no serán medidos ni pagados, dado que es responsabilidad del Contratista y del Ministerio.

c. Medidas para controlar la contaminación del aire.

1) Medidas de prevención para el control del polvo

Descripción.- El área donde está ubicado el proyecto la precipitación oscila entre los 1000 a 1250 mm anuales, la temperatura promedio es de 5.6°C, llueve durante todo el año aunque en menos intensidad en los meses de julio y agosto, no existe meses ecológicamente secos.

Por lo antes mencionado la medida consiste según las ordenes del Ministerio del Ambiente y la gestión que realice, para la aplicación de agua como paliativa y control del polvo que se producirá por la construcción de la obra y el incremento de tráfico vehicular en la fase de operación.

Esta actividad se debe realizar durante el tiempo que dure la construcción y en los meses de julio y agosto (meses de menos precipitación). Por otro lado la mayor afluencia de turistas nacionales y extranjeros coincide con los meses antes descritos por lo que se deberá aplicar agua con más frecuencia. Sin embargo se deberá poner atención en los sitios de mayor concentración como refugios, parqueaderos y el Centro de Visitantes.

Procedimiento de trabajo.- “El agua será distribuida de modo uniforme por un carro cisterna, con velocidad máxima de 5 Km/h, equipado con sistema de rociador a presión. La tasa de aplicación será entre los 0.90 y los 3.5 Litros/m²” (Geovial- Viasra, 2006). Conforme indique el Arquitecto y el MAE.

Período de ejecución.- En párrafos anteriores se sugirió aplicar el agua los meses de julio y agosto por ausencia de precipitación y aumento de turistas, Sin embargo el MAE indicará la necesidad y la frecuencia.

Medición y Costo.- Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán la autogestión o gestión que realice el Ministerio del Ambiente ante el Ministerio de Obras Públicas y el Ilustre Municipio de Riobamba, un trabajo conjunto para el incremento de turistas en la Provincia,

Sin embargo si mencionadas acciones no son positivas, otra de las alternativas es la compra de aspersores con un alcance de 15 metros, su costo es de 12 dólares Americanos. Estos instrumentos se ubicarán estratégicamente como en parqueaderos, refugios y el Centro de Visitantes; supervisado por el Contratista y personal del MAE. Cabe mencionar que en la fase de construcción es responsabilidad del Contratista, mientras que en la fase de operación es responsable el MAE.

2) Medidas para la prevención y control de la emisión de gases y humo.

Descripción.- Esta medida establece pautas para prevenir y controlar los efectos ambientales negativos que se generan por efecto de las emisiones de gases contaminantes producidos por el proyecto.

Procedimiento de trabajo.- Es responsabilidad del Ministerio proporcionar charlas de interpretación ambiental a los turistas que visiten la Reserva para que den mantenimiento a sus vehículos y utilicen de manera responsable los mismos dentro de las instalaciones del centro y el Área Protegida.

No está permitido que durante la ejecución de las obras del proyecto, el Contratista quemé a cielo abierto desperdicios, llantas, plásticos, vegetación u otros materiales. Además dentro la Reserva esta prohibido realizar la actividad 4*4, ésta actividad será vigilada por el personal de la Reserva y sancionada por la autoridad ambiental MAE departamento de Calidad Ambiental Chimborazo, por medio de la Ley Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre 1981, donde describe la prohibición de actividades intensivas dentro de Áreas protegidas.

Medición y Costo.- Los trabajos que deban realizarse dentro de esta medida, no tienen ningún costo por su naturaleza ya que es compromiso del Contratista y del MAE mantener lo menos alterado posible el entorno ambiental.

d. Prevención de la contaminación del agua.

Descripción.- El proyecto es puntual y no se encuentra en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua). Sin embargo estas medidas sirven para prevenir y proteger de la contaminación a los cuerpos de aguas subterráneas, debido a desalojo de desechos sólidos y líquidos, que necesariamente se producirán con la ejecución del proyecto. Además se tomará medidas ante la generación de aguas grises durante la fase de operación del Centro.

Procedimiento de trabajo.- El Contratista de la obra debe cuidar que todo tipo de escombros, desechos sólidos o líquidos u otros desechos de las actividades de construcción, sean adecuadamente dispuestos en un sitio específico. El Contratista y el MAE deberán asegurar que las siguientes prácticas se cumplan para salvaguardar la preservación de la calidad y la riqueza biológica:

Eliminar la práctica de arrojar materiales y otros escombros a los cuerpos de agua: ríos, quebradas, y reservorios localizados en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

El Contratista debe cumplir con el tratamiento de aguas grises y aguas negras que producirá el proyecto.

Al concluir con el tratamiento de aguas grises en la planta se deberá realizar el análisis de agua en la fase de operación previo a la disposición final del agua resultante.

En el tratamiento de aguas grises y negras se realizará por medio de cámaras (método anaeróbico) la disposición final del agua es por infiltración en las dos últimas fases (relleno de ripio) donde se debe tomar acciones como la revegetación natural de especies de almohadillas (*Azorella pedunculata*), que se halla especialmente adaptada para sobrevivir en climas adversos además de servir como verdaderas esponjas en donde se acumulan considerables cantidades de agua.

Durante la fase de operación del proyecto se realizará análisis químicos del agua que llega al Centro de visitantes, con el objetivo de determinar si es apta para consumo humano, Sin embargo cabe mencionar que existe un estudio de análisis del agua en la Reserva Chimborazo, la cuál determinó que mencionado líquido vital se encuentra dentro de los parámetros permisibles para el consumo humano.

Por otro lado en la fase de operación se realizará los análisis del agua resultante de las plantas de tratamientos de aguas grises y negras, para que cumpla con el criterio de calidad descrito en el Libro VI del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). Tomando muestras (una vez cada seis meses) para su posterior análisis bajo responsabilidad del MAE..

Tratamiento de aguas grises.- El tratamiento de éstas aguas es mediante una planta de descomposición anaeróbica que consiste en tres cámaras, en las cuales los sólidos son dispuestos en un tanque cerrado, digestor, y el proceso de descomposición es anaeróbica esto se producen en ausencia de oxígeno. La conversión es mediante una serie de reacciones, en primer lugar, la materia sólida se hace soluble por la acción de enzimas. La sustancia resultante fermenta por la acción de un grupo de bacterias productoras de ácidos, que la reducen a ácidos orgánicos sencillos, como el ácido acético. Entonces los ácidos orgánicos son convertidos en metano y dióxido de carbono por bacterias.

Tratamiento de aguas negras.- al igual que el tratamiento de aguas grises el método es mediante una planta de descomposición anaeróbica, sin embargo esta posee cinco cámaras, las tres primeras descomponen anaeróbica mente los sólidos y en las dos últimas cámaras existe campos de infiltración donde resultará efluente con nitrógeno. Es necesario mencionar que estas cámaras serán rellenas de ripio donde la revegetación con almohadillas que son especies de la zona y absorben gran cantidad de agua es necesaria.

Medición y Costo.- Las acciones preventivas que deban realizarse en la fase de construcción, no tienen ningún costo ya que es compromiso del Contratista y la Consultora. Sin embargo en la fase de operación el MAE es responsable del muestro y análisis del agua, ésta actividad se puede realizarse en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en el CESSTA.

5. Programa Correctivo

a. **Medidas para control ambiental de desechos sólidos.**

Descripción.- Los residuos orgánicos e inorgánicos domésticos generados en el frente de la obra (fase de construcción) y por las personas que visitan el Centro (fase de operación). Producto de residuos de alimentos, servilletas, fundas de papel, y otros desechos que contaminan el entorno ambiental, suelo, agua, flora y fauna silvestre.

Procedimiento de trabajo.- Como norma ambiental del proyecto, el MAE dispondrá que los residuos sólidos no sean arrojados bajo ningún motivo a cualquier cuerpo de agua, causes o cualquier elemento hídrico, ni al entorno. Los desechos sólidos deben ser recolectados en el sitio inmediatamente a su generación, dispuestos en recipientes apropiados, clasificados selectivamente en orgánicos y no orgánicos.

Los desechos inorgánicos: Envases plásticos, cartón, papel y aluminio (envases) deben ser recogidos, almacenados adecuadamente y llevados a la ciudad de Riobamba para ser entregados (donados) a las personas o instituciones que recolectan estos materiales para reciclado. El Ministerio, contactará a estos grupos para coordinar la entrega. Otra de las alternativas es capacitar a las comunidades que se encuentran en la zona de influencia indirecta para que realicen artesanía alternativa con mencionado material.

Los desechos orgánicos servirán para la práctica de la lombricultura con las comunidades que estén dentro de la influencia del proyecto. El primer paso del proceso será buscar un lugar estratégico dentro del Área Protegida para ubicar el depósito de la materia orgánica recolectada, las dimensiones serán 1.20x1.50x1.50 metros, además tendrá una tapa de tol doblado y ángulo de hierro que se colocará sobre el depósito de basura, con un tubo de hierro de 3" y dos codos para ventilación. Para posteriormente trasladar la materia orgánica a las camas de 3x2 m² ubicadas en cada comunidad.

Sin embargo el objetivo principal de la Reserva es que en el transcurso de la concienciación ambiental propuesta para los visitantes (largo plazo), se elimine los recipientes de basura y de esta manera no que basura en el área.

Medición y Costo.- el costo para la construcción de las camas para el depósito de la materia orgánica que producirá el proyecto no es significativa, Sin embargo se detallará costos de las capacitaciones y el material a utilizar en el Sistema de Gestión Ambiental.

6. Programa Compensatorio.

a. Información pública de iniciación de trabajos.

Descripción.- Esta medida deberá implementarse previo al inicio de la fase de construcción y estará dirigido a los pobladores locales que se encuentran en la zona de influencia indirecta del proyecto. Es importante difundir los detalles para la ejecución de las medidas ambientales, además de la participación y vinculación de las comunidades al respecto de la instalación del centro de visitantes de la Reserva. Considerando la coparticipación.

Procedimiento del trabajo.- Una vez que el contratista convenga el inicio de la construcción, los involucrados en el proyecto (Consultores, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Turismo) tendrán la obligación de efectuar previamente las siguientes actividades dirigidas a pobladores:

Presentaciones públicas de todo el proyecto, enfatizando las actividades previstas en el Plan de Manejo Ambiental.

Proponer acuerdos que permitan cumplir exitosamente con las medidas ambientales previstas. Por ejemplo: charlas ambientales, capacitación, otros.

Actores claves.- Las reuniones, charlas, deberán ser coordinadas con los dirigentes comunitarios, para participarles de los detalles del proyecto y las medidas ambientales y de prevención a implementarse.

Medición y Costo.- La reuniones se realizarán en el Distrito Regional Chimborazo, Regional 3 sin costo por ser responsabilidad del Contratista y Consultora.

b. Riesgos de accidentes, Salud y Seguridad.

Objetivo.- Velar por la seguridad y protección de los trabajadores involucrados en el proyecto, en la fase de construcción y operación

Alcance del programa.- “La seguridad industrial es el conjunto de normas de prevención y control que los constructores y operadores del proyecto deben implementar en cada una de sus áreas de trabajo”. (Geovial- Viasra, 2006)

Las normas de prevención deben ser consideradas y aplicadas especialmente en la fase de construcción, debido a que en esta etapa se contratará a más personal que en la fase de operación.

Actividades.- Las actividades técnicas y operativas en la fase de construcción la evaluación de los impactos negativos en ésta actividad resultó de bajo nivel, tanto en importancia como en magnitud. Sin embargo hay que tomar en cuenta el clima adverso de la zona que probablemente ocasionarán accidentes en las áreas de trabajo como enfermedades respiratorias u otras.

Medidas para prevenir y mitigar los riesgos.- Los constructores y operadores del proyecto, tienen la obligación de adoptar e implementar medidas de seguridad industrial necesarias en los sitios de trabajo y de mantener programas que tiendan a lograr una adecuada salud física y

mental de todo el personal que labore en la obra, de acuerdo a la normativa vigente del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

Como requerimientos mínimos para alcanzar los propósitos descritos, deberán considerarse la ejecución de las siguientes medidas:

Se implementará una campaña educativa antes o durante la fase de construcción del proyecto, a través de charlas educativas sobre las normas elementales de higiene y comportamiento ocupacional. Entre otros, los temas a tratarse en las charlas incluirán:

Importancia de la salud, seguridad y calidad en la actividad de la construcción.

Importancia de informar y analizar los accidentes

¿Qué es el equipo de protección personal? ¿Cuándo debe usarse, cómo se usa correctamente, y para qué sirve?

Factores de riesgo de accidentes implicados en las actividades que desarrollará el proyecto

Higiene personal y colectiva

Conciencia ambiental

Prevención de incendios.

Indumentaria.- El personal técnico y operario deberá estar provisto de indumentaria y protección para el trabajo con equipo mínimo obligatorio que comprende: cascos, Impermeables, Botas de caucho, Guantes. Además de contar con un botiquín portátil con el equipamiento necesario para primeros auxilios.

Medición y Costo.- El Ministerio del Ambiente verificará el cumplimiento de las actividades antes indicadas, Los costos cubrirá el Contratista o consultoría autorizada para la ejecución del proyecto.

c. Educación y Concienciación Ambiental.

Descripción.- En la fase de construcción es responsabilidad del Contratista ocuparse del diseño del proyecto para que esté acorde con el medio.

Por otro lado proporcionar charlas con la finalidad de fortalecer el conocimiento y puesta en práctica de los principios de convivencia en armonía con el ambiente, es responsabilidad del MAE y el Contratista, ésta actividad está dirigida a la poblaciones del área de influencia, personal técnico y obrero que ejecuta la obra, y está en contacto con el entorno ambiental.

Ubicación.- Las actividades de concienciación y educación ambiental para el personal vinculado a la obra, se puede efectuar en la Regional 3 del MAE. Por otro lado en el presente plan se sugerirá las actividades a desarrollarse:

1) Charlas de concienciación.

El entorno socio - ambiental que rodea el proyecto.

Los principales impactos ambientales de la obra y el Plan de Manejo Ambiental diseñado para evitar, mitigar y compensar esos daños.

Los beneficios socioeconómicos que traerá la construcción del Centro de Visitantes con planes de manejo socio - ambientales.

Cómo ser partícipes activos del proyecto y de la Reserva una vez terminada la obra.

Para el diseño final y ejecución de este programa, el Contratista y el MAE deberán contar con profesionales que tengan la experiencia en Áreas Protegidas, manejo ambiental, y desarrollo comunitario La duración de las charlas será de 60 minutos.

Medición y Costo.- El costo de la charla se describirá en el Sistema de Gestión Ambiental. Estos costos constituirán planificación, transporte, herramientas, materiales y la realización de las actividades descritas.

d. Señalización informativa y preventiva móvil

Descripción.- Durante la fase de construcción y operación el Contratista y el MAE implementará una adecuada rotulación de carácter informativo, preventivo, y restrictivo. Esta medida consiste en la colocación de señales verticales temporales y permanentes

Las señales temporales se colocarán en el período de construcción del Centro y las señales permanentes se utilizarán en la fase de operación del proyecto a lo largo de la carretera desde el Centro de Visitantes hasta el primer refugio. El conjunto de señales verticales móviles o fijas tienen como función alertar a los conductores o turistas en general sobre riesgos, peligro u otros.

Procedimiento de trabajo.- Se deberá las siguientes precauciones:

Colocar rótulos visibles en el frente de trabajo y la vía de la Reserva.

Debe señalar con cintas, aquellos sitios o lugares restringidos.

La señalización que se utilice tanto en la fase de construcción como en la fase de operación se debe utilizar material del medio para mantener la armonía con el paisaje.

Medición y Costo.- Los trabajos en la fase de construcción que deban realizarse dentro de esta medida, es responsabilidad del Contratista. Mientras que en la fase de operación debe prever el MAE, descritos en el SGA.

e. Señalización ambiental definitiva.

Descripción.- Esta medida es para complementar la concienciación a los turistas que visitan el Área Protegida, se implementará una adecuada señalización ambiental con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales una vez culminado el proyecto.

Ubicación.- La ubicación de los rótulos ambientales debe colocarse en cada kilómetro, en ambos lados de la carretera.

Procedimiento de trabajo.- El programa prevé la construcción de rótulos con señalización ambiental permanente para la fase de operación de la vía y de carácter principalmente informativo, con el siguiente detalle:

Medición y Costo.- La medición de los rótulos será unitaria, mientras que el costo y diseño se detalla en el Sistema de gestión Ambiental.

f. Programa de Compensación Social

Descripción.- En la evaluación de la matriz de impactos, el resultado con respecto al parámetro pautas culturales dentro del factor socioeconómico no tiene impactos negativos, Sin embargo es necesario tomar en cuenta la participación y vinculación de las comunidades al respecto al proyecto.

En la fase de construcción es responsabilidad del Contratista acordar con la población de la zona de influencia indirecta del proyecto para proveer fuentes de trabajo (obreros). Mientras que en la fase de operación del proyecto están previstas algunas actividades con las comunidades como: realizar artesanías con material reciclado, práctica de lombricultura, y la llamada “llamas mochileras”.

Ubicación.- Las capacitaciones e información de las actividades que realizarán las comunidades durante la fase de operación del proyecto, se puede efectuar en el Centro de Visitantes de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

Procedimiento de trabajo.- El programa prevé charlas talleres de capacitación en las diferentes actividades que sugiere este plan ambiental.

1) Charlas y capacitaciones.

Capacitar a las mujeres de las poblaciones que se encuentran en la zona de influencia del proyecto, para que realicen artesanías con material reciclado. Cabe mencionar que en las entrevistas realizadas a las comunidades para la formulación de la Línea base, uno de los pedidos fue capacitación para ampliar su artesanía.

Capacitar a los hombres y mujeres de las poblaciones de influencia de la Construcción para la práctica de lombricultura y sus beneficios.

Una actividad que se puede llevar a cabo con las comunidades es la “las llamas mochileras”, para que los turistas caminen en dirección a la Reserva acompañado de un guía de la zona y el equipaje que sea llevado por una llama. Y así la actividad turística será un ingreso económico para las familias de las poblaciones de influencia del proyecto.

Medición y Costo.- El costo de la charla se describirá en el Sistema de Gestión Ambiental. Estos costos constituirán planificación, transporte, herramientas, materiales y la realización de las actividades descritas.

E. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

1. Introducción.

EL Sistema De Gestión Ambiental (SGA) es una herramienta primordial donde se definen directrices para la prevención de la contaminación y el control de las actividades, productos y procesos que causan o podrían causar impactos sobre el ambiente y demostrar su coherencia en cuanto al cumplimiento de su compromiso fundamental de protección y respeto por el medio ambiente.

El presente estudio ha identificado los principales problemas ambientales, acciones y actores que deberán intervenir para revertir las acciones ambientalmente negativas del proyecto “Implementación del Centro de Visitantes en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo”. Mediante el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental tomando como base la metodología **ISO 14001** (norma internacional de aplicación voluntaria) que se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimientos y pautas desde las que una entidad puede construir y mantener un Sistema de Gestión Ambiental.

El Procedimiento para implementar un Modelo de Gestión Medioambiental corresponde al ciclo basado en cuatro fases: Planificación, Implementación y Operación, Verificación y Revisión o análisis crítico. (Ver Gráfico 8).

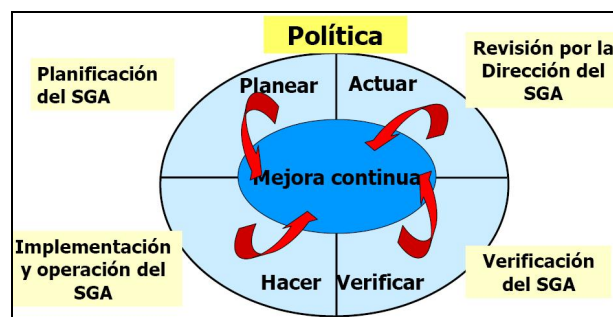


Gráfico 8. Pasos de un Sistema de gestión ambiental.

Fuente: Unidad de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. 2008.

2. Planificación del Sistema de Gestión Ambiental.

La Planificación corresponde a la realización de un estudio de la gestión ambiental previa y actual, con el propósito de identificar y evaluar los impactos ambientales producidos por el proyecto, además establece cuales son significativos en función de su naturaleza.

a. Aspectos e Impactos Ambientales del Proyecto.

En acápite anteriores se realizó el estudio de línea base, donde se describe el medio físico, biótico y socioeconómico del proyecto, así como las zonas de influencia directa e indirecta.

Por otro lado se identificó los impactos positivos y negativos (ver Anexo 26), biofísicos y socioeconómicos que producirán las acciones del proyecto “Implementación del Centro de Visitantes en la Reserva de Producción de fauna Chimborazo”. Subsiguientemente se evaluó mediante la "Matriz Multidimensional" (ver Anexo 27), la misma que fue consensuada por el equipo multidisciplinario. En base a la mencionada evaluación se procedió a formular el plan de manejo ambiental y sus programas preventivo, correctivo y compensatorio.

b. Direccionamiento Estratégico – Requisitos Legales y Corporativos.

El equipo de trabajo debe analizar la visión, misión, del Ministerio del Ambiente entidad que administra el Patrimonio de Áreas Nacionales del Estado (PANE), sus proyecciones y su correlación con la gestión ambiental. A partir de éste análisis se establece la política ambiental en relación con los aspectos ambientales significativos y los requisitos legales.

El PANE está integrado por 40 Áreas Protegidas en todo el Ecuador, con una superficie de terrestre 4'822.186 ha, equivalente a un porcentaje de 18,81 % del territorio nacional total. Este Patrimonio esta anclado en la Ley Forestal, donde se identifican las categorías de manejo como: Reserva de Producción de Fauna, a la que pertenece el área donde se encuentra ubicado el proyecto.

La **Misión** del Ministerio del Ambiente del Ecuador es: “Ejercer en forma eficaz y eficiente el rol de autoridad ambiental, rectora de la gestión ambiental del Ecuador, garantizando un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.” (Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2009).

Mientras que la **Visión** es: “Hacer del Ecuador un país que conserva y usa sustentablemente su biodiversidad, mantiene y mejora su calidad ambiental, promoviendo el desarrollo sustentable y la justicia social y conociendo al agua, suelo, y aire como recursos naturales estratégicos.” (Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2009).

Para el análisis de los aspectos ambientales es necesario describir los objetivos estratégicos que el MAE se ha trazado.

1) **Objetivos estratégicos.**

Conservar y utilizar sustentablemente la biodiversidad, respetando multiculturalidad y los conocimientos ancestrales.

Prevenir la contaminación mantener y recuperar la calidad ambiental.

Tener y mejorar la cantidad y calidad del agua manejando sustentablemente las cuencas hidrográficas.

Reducir el riesgo ambiental y la vulnerabilidad de los ecosistemas.

Integrar sectorial, administrativa y territorialmente la gestión ambiental nacional y local.

Administrar y manejar sustentablemente los recursos costeros. ((Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2009).

El Ministerio del Ambiente es la entidad Estatal, responsable de la administración del PANE, a través de la Dirección Nacional de Biodiversidad, Áreas Protegidas, Vida Silvestre, Bioseguridad y Acceso a Recursos Genéticos. A nivel de campo, la administración de cada área protegida se realiza mediante un sistema administrativo desconcentrado.

A nivel internacional el MAE tiene varios Convenios ratificados por el Ecuador con carácter de vinculantes, profundizando su compromiso para la conservación de su Patrimonio Natural, como es el caso de del Convenio Patrimonio Natural y Cultural, administrado por la UNESCO, además del convenio RAMSAR para la protección de humedales de importancia internacional.

A nivel nacional el Marco Normativo se encuentra contenido en tres niveles de normas: a) Constitución Política del Estado que declara de interés público el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. b) Codificación de la Ley Forestal y c) Texto Unificado de Legislación Ambiental.

En base a lo anotado el MAE es una entidad comprometida con la conservación y protección de los ecosistemas, biodiversidad y servicios ambientales.

2) Política Ambiental del Proyecto.

La política ambiental del proyecto está enunciada de tal forma que se propone cumplir con las Leyes Ambientales y cualquier otra normativa que regule el medio ambiente. Las entidades vinculadas al proyecto tanto el Ministerio de Turismo como el Ministerio del Ambiente están de acuerdo con el compromiso para que las actividades en las fases de construcción y operación sean compatibles con la conservación del ambiente.

Las entidades vinculadas al proyecto tienen la obligación de comunicar el proceso de construcción, operación, su intención por no afectar al ambiente y los planes descritos para prevenir, corregir y compensar los impactos negativos producidos por las actividades del proyecto. Se comunicará a las poblaciones: Cooperativa Santa Teresita el Guabo y la comunidad Pulinguí San Pablo, poblaciones que se encuentran en el área de influencia indirecta. Se favorecerá y fomentará la capacitación a mujeres y hombres de las poblaciones antes descritas para cumplir con las actividades de vinculación al proyecto y de esta manera asegurar un entorno aboral.

Los residuos sólidos no serán arrojados bajo ningún motivo a cualquier cuerpo de agua, ni al entorno. Los desechos sólidos deben ser recolectados en el sitio inmediatamente a su generación, dispuestos en recipientes apropiados, clasificados selectivamente en orgánicos e inorgánicos,

ubicados en zonas estratégicas (Centro de visitantes y refugios). Sin embargo se tratará de eliminar los basureros en toda la vía para ser recolectadas por los turistas, en fundas de diferente color para materia orgánica e inorgánica.

Además se capacitará al turista que visite el área mediante charlas de interpretación ambiental para un buen comportamiento dentro de la Reserva y actitudes responsables con el medio ambiente.

Reducir en lo posible los impactos ambientales generados por las actividades y servicios del proyecto. Además de promover el ahorro en el consumo de energía y demás recursos disponibles y el manejo del agua en nuestro centro.

c. Planificación Directa – Objetivos y Metas del Programa del SGA.

La política ambiental señala un compromiso de mejoramiento continuo. Para controlar este proceso, es necesario establecer objetivos y metas ambientales, que sirvan de vía para que el propósito de la política se transforme en acción.

1) Objetivos ambientales.

- a.** Realizar el seguimiento de las actividades que generen impactos ambientales negativos por las acciones durante la fase construcción y operación del proyecto.
- b.** Atenuar o mitigar los impactos ambientales negativos que se produzcan de manera inevitable, durante la ejecución del proyecto.
- c.** Verificar el cumplimiento y determinar la eficacia de las medidas ambientales propuestas en el PMA.

2) Metas ambientales.

- a. Establecer compromisos ambientales con los pobladores de las comunidades de la zona de influencia indirecta del proyecto.
- b. Fomentar en los turistas y trabajadores del Área conciencia ambiental.
- c. Implantar herramientas de gestión documentadas.

3) Alcance.

El conocimiento y aplicación de la propuesta de medidas preventivas, de restauración y de control enmarcará a todo el personal en todos los niveles de operación que participen en el proyecto de Implementación del Centro de Visitantes en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

La Supervisión de su cumplimiento deberá estar a cargo de los técnicos de Ministerio del Ambiente (especialista en el ámbito ambiental), y estos a su vez informarán de sus resultados a los diferentes niveles en el MAE.

d. Planificación Operacional.

Se revisará los procesos en cuanto a los aspectos e impactos ambientales que producirá el proyecto, conocimiento de las obligaciones legales para cumplir con los planes y disposiciones descritos en el capítulo anterior.

1) Descripción de parámetros ambientales para monitoreo del Plan de Manejo Ambiental.

El monitoreo ambiental se centrará a verificar que se aplique lo recomendado en el Plan de Manejo. Para ello se efectuarán mediciones de los efluentes enviados al ambiente por las actividades del proyecto, con el objeto de evaluar si las actividades programadas y aquellas que

generan emisiones efluentes líquidos y residuos sólidos están operando conforme lo indican las leyes, reglamentos y normas de prevención y control de la contaminación ambiental y, verificar si el impacto ambiental causado por las actividades está dentro de los parámetros permisibles.

Sin embargo previo la descripción de parámetros ambientales se describe los impactos negativos del proyecto y cantidad de problemas ambientales detectados en sus dos fases (ver Cuadro 21).

Cuadro 21. Impactos Negativas del Proyecto.

N°	DESCRIPCION	IMPACTOS AMBIENTALES			
		Fase de Construcción		Fase de Operación	
		Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia
1	Especies vertebrados	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
2	Especies de plantas	No Impacto	Bajo	Bajo	No Impacto
3	Ruido	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
4	Paisaje	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
5	Nivel de Polvo	Bajo	No Impacto	Medio	Medio
6	Nivel de Gases - humo	No Impacto	No Impacto	Medio	Bajo
7	calidad agua subterránea	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto
13	Riesgos de accidentes	No Impacto	No Impacto	Bajo	Bajo
14	Salud y Seguridad	No Impacto	No Impacto	Bajo	No Impacto

Elaboración: Gabriela Chiscuet

2) Monitoreo de las actividades para evitar impactos en la Calidad del Aire.

Las actividades tanto en la fase de construcción como en la fase de operación tiene un impacto bajo y medio por lo que se monitoreara las actividades propuestas en el plan de manejo y descritas como un resumen en las siguientes líneas:

No está permitido que durante la ejecución de las obras se queme a cielo abierto desperdicios, llantas, plásticos, vegetación u otros materiales producto de las actividades. Por lo que el MAE supervisará para que se cumplan con estas medidas.

Por otro lado se proporcionará charlas de interpretación ambiental a los turistas para que den un buen mantenimiento a sus vehículos y utilicen de manera responsable los mismos dentro de las instalaciones del centro y el Área Protegida.

Otro de los impactos es el polvo según ordenes del Ministerio del Ambiente se aplique agua como paliativo y control del polvo que se producirá por la construcción de la obra y el incremento de tráfico vehicular en la fase de operación. Esta actividad se realizará durante el tiempo que dure la construcción y en los meses de julio y agosto (meses de menos precipitación) y mayor afluencia de turistas.

Descripción.- Esta medida consiste en efectuar supervisiones periódicas en las diferentes actividades del proyecto.

Período de ejecución.- Durante la fase de construcción y en la fase de operación especialmente en los meses de julio y agosto.

2.1) Monitoreo de las actividades para evitar el ruido.

Para el control, corrección del ruido se propone que el Ministerio del Ambiente proporcionar charlas de interpretación ambiental y Capacitación a los turistas y operadores turísticos sobre el comportamiento dentro de la Reserva como el control y eliminación de señales audibles innecesarias (bocinas y pitos).

Descripción.- Esta medida consiste en cumplir con el plan de capacitación a turistas nacionales, extranjeros y población de la zona. Para reducir la emisión de ruidos emitidos por las diferentes actividades del proyecto.

Período de ejecución.- se ejecutará en la fase de construcción y operación.

3) **Monitoreo de la Calidad del Agua.**

El monitoreo sobre la calidad del agua es una obligación ineludible Constructor y del MAE. Este seguimiento permitirá disponer de evidencias sobre los niveles de contaminación o no, que sufren efluentes resultados de acciones del proyecto.

Durante la fase de construcción se debe evitar arrojar materiales y otros escombros a los cuerpos de agua: ríos, quebradas, y reservorios localizados en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, además de cumplir con el tratamiento de aguas grises y aguas negras que producirá el proyecto.

Tratamiento de aguas negras y tratamiento de aguas grises.- Las aguas negras serán tratadas en un pozo tricameral de descomposición anaeróbica y un filtro de totora y las aguas grises serán tratadas en un pozo bicameral de descomposición anaeróbica y un campo de infiltración.

Las cámaras serán de 3x3x2 metros de alto con cimiento de hormigón ciclópeo de $f_c' = 180 \text{ Kg/cm}^2$ y 4 columnas de hormigón armado, se utilizará como equipo concretera a diesel para la fundición, las paredes serán de ladrillo mambro, con tubería PVC de 2" para drenaje y una losa maciza de hormigón armado de 15 cm de espesor bajo el nivel del terreno, luego será tapada con tierra. En la cámara para aguas grises se pondrá una tapa que permita el tratamiento de las aguas y campo de infiltración. Al concluir con mencionado tratamiento (fase de operación) se deberá realizar el análisis del agua que llaga al centro de visitantes como la resultante de las cámaras. Los parámetros y su relación con los límites permisibles se establecen en el cuadro 22.

Cuadro 22. Parámetros y límites permisibles de Calidad del Agua.

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR LÍMITE PERMISIBLE
Potencial hidrógeno	-	6<pH<9
Conductividad eléctrica	μS/cm	
Sólidos totales disueltos	mg/l	< 1000
Cloruros	mg/l	< 250
DBO	mg/l	2
Dureza	mg/l	<20
Fosfatos	mg/l	<120
Manganeso	mg/l	0,1
N-Amoniacal	mg/l	1,0
Nitratos	mg/l	10
Nitritos	mg/l	1,0
Sulfatos	mg/l	400
Coliformes totales	nmp/100ml	< 3000

Fuente.- Límites permisibles para aguas de consumo humano. Libro VI TULAS.

Descripción.- Para determinar la calidad del agua durante la fase de operación, se tomarán muestras en los sitios de ingreso y descargas después del debido tratamiento de aguas negras y grises por parte del departamento de calidad ambiental del Ministerio del Ambiente, Regional tres; para posteriormente realizar un informe de los resultados del análisis.

Período de ejecución.- Se tomara una muestra cada seis meses, es decir dos veces por año, por los técnicos del MAE.

4) Manejo de desechos sólidos.

Los desechos serán clasificados en el sitio. Para cumplir con este fin se adquirirán y adecuarán recipientes para la colocación temporal de residuos, los mismos estarán correctamente rotulados identificando el tipo de residuo que van a contener. Los contenedores de residuos se diferenciarán con los colores indicados a continuación y en la tabla 21:



Los desechos orgánicos temporalmente se depositarán en un contenedor verde; en Tol galvanizado de 0.50 metros de diámetro y 0.70 metros de altura, según detalle de los planos arquitectónicos, para luego trasladar al depósito de basura orgánica será o camas con dimensiones de 1.20x1.50x1.50 metros, además tendrá una tapa de tol doblado y ángulo de hierro (para evitar depredadores) que se colocará sobre el depósito de basura, con un tubo de hierro de 3” y dos codos para ventilación. Para posteriormente trasladar la materia orgánica a las camas de 3x2 m² ubicadas en cada comunidad.

Por otro lado se practicará la lombricultura, ya que una de las actividades económicas de las comunidades aledañas es la agricultura; y las lombrices se alimentan de materia orgánica, la procesan y finalmente la convierten en humus (abono). Por lo que se capacitará a hombres y mujeres de las poblaciones de influencia del proyecto para la ejecución de mencionada actividad.

Los desechos inorgánicos se depositarán temporalmente en un contenedor café, en Tol galvanizado de 0.50 metros de diámetro y 0.70 metros de altura, según detalle de los planos arquitectónicos. Para posteriormente trasladar a un centro de acopio debidamente cubierto. Donde además se almacenarán pilas y baterías para su rehusó, reciclaje o relleno sanitario. Y finalmente ser entregados (donados) a las personas o instituciones que recolectan estos materiales para reciclado. El Ministerio, contactará a estos grupos para coordinar la entrega.

Otra propuesta es capacitar a las comunidades que se encuentran en la zona de influencia indirecta para que realicen artesanía alternativa con mencionado material, por pedido de las mismas poblaciones mediante entrevistas en la formulación de la línea base del proyecto.

Cuadro 23. Clasificación de materia orgánica e inorgánica.

DISTINCIÓN DE COLORES SEGÚN EL TIPO DE RESIDUO		
COLOR	RÓTULO	CONTENIDO
 VERDE	Orgánicos	Residuos orgánicos restos de comida
 CAFÉ	Reciclables o reutilizables	Envases de plástico, papel, cartón, y aluminio (envases)

Elaboración: Gabriela Chiscuet

Se realizará un control diario relativo al volumen o cantidad de los desechos generados, para tal fin se utilizará una hoja de control y registro donde deberá especificarse la fecha, tipo de desechos, volúmenes, tratamiento y disposición final así como la firma de la persona encargada (funcionarios del MAE).

Se deberá colocar la señalización adecuada en los sitios de acopio de residuos sólidos tanto para los orgánicos como para los inorgánicos

3. Implementación y Operación del Sistema.

En esta fase se realiza la consolidación de la organización con la asignación de responsabilidades, entrenamiento y calificación del personal. Asegurar las funciones de comunicación y documentación.

a. Provisión de Recursos - Actividades y responsables.

El Director de Biodiversidad, y Jefe de Área deben asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el S.G.A. Incluye, los recursos humanos, en este caso son suficientes ya que los técnicos del MAE tienen la experiencia y habilidades especializadas para realizar el seguimiento y monitoreo del proyecto y sus actividades. Por otro lado los recursos financieros y tecnológicos no son los suficientes pero se buscará autofinanciamiento y apoyo de Instituciones vinculadas con la conservación de la Biodiversidad.

El Cuadro 24 describe y señala personas, instituciones y otros actores involucrados en el proyecto, con capacidad o responsabilidad para ejecutar el seguimiento y monitoreo de la aplicación de las medidas ambientales.

Cuadro 24. Responsables de las medidas y/o acciones ambientales en la construcción del Centro de Visitantes en la Reserva.

MEDIDAS AMBIENTALES / ACCIONES O ACTIVIDADES	ACCIONES A DESARROLLAR Y RESPONSABLES DEL PROYECTO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Prevención para la conservación de la cobertura vegetal y la fauna silvestre asociada.	Es responsabilidad del Contratista bajo supervisión del MAE mantener lo menos alterado posible el entorno ambiental al proyecto en la fase de construcción. Y en la fase de operación es responsabilidad del MAE proporcionar charlas a los visitantes.
Medidas para controlar la contaminación y alteración del componente escénico (ruidos y alteración del paisaje).	En la fase de construcción es responsabilidad del Contratista que las actividades previstas no alteren el componente escénico. Mientras que en la fase de operación es responsabilidad del MAE proporcionar charlas para concienciar a las personas que visitan la Reserva.
Componente aire, Medidas de prevención para el control del polvo.	Es responsabilidad del Contratista la aplicación de agua como paliativa y control del polvo que se producirá en la fase de construcción. Mientras que en la fase de operación por el incremento de tráfico vehicular es responsabilidad del MAE la aplicación de agua en los meses de menos precipitación y mayor afluencia de turistas (julio y agosto). Se aplicará el agua alrededor del Centro de visitantes.
Componente aire, Medidas para la prevención y control de la emisión de gases y humo.	Es responsabilidad del Ministerio proporcionar charlas de interpretación ambiental en la fase de operación.
Prevención de la contaminación del agua	Las acciones de prevención para evitar la contaminación del agua en la fase de construcción son compromiso y responsabilidad del Contratista (tratamiento aguas grises y negras). Sin embargo en la fase de operación el MAE es responsable del muestreo y análisis del agua resultante y la que llega al Centro para determinar si es apta para el consumo humano.
MEDIDAS AMBIENTALES / ACCIONES O ACTIVIDADES	ACCIONES A DESARROLLAR Y RESPONSABLES DEL PROYECTO
MEDIDAS CORRECTIVAS	
Medidas para control ambiental de desechos sólidos.	Los desechos sólidos deben ser recolectados en el sitio inmediatamente a su generación, dispuestos en recipientes apropiados, clasificados selectivamente en

	<p>orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Los desechos inorgánicos: Envases plásticos, cartón, papel y aluminio (envases) se almacenarán adecuadamente y se capacitará a las comunidades que se encuentran en la zona de influencia indirecta del proyecto para que realicen artesanía alternativa con mencionado material. Los desechos orgánicos servirán para la practicar de la lombricultura, capacitando a la población de comunidades aledañas al proyecto.</p> <p>En la fase de construcción es responsabilidad del Contratista la disposición del material en un lugar específico y posteriormente limpiar y clasificar los desechos o escombros generados después de cada acción del proyecto. Y en la fase de operación es responsabilidad del MAE proporcionar charlas interpretativas, capacitación, clasificación y disposición final de los desechos sólidos.</p>
MEDIDAS COMPENSATORIAS	
Información pública de iniciación de trabajos.	Una vez que el contratista convenga el inicio de la construcción, los involucrados en el proyecto (Consultores, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Turismo) tendrán la obligación de presentar públicamente el proyecto, especialmente a las comunidades de influencia indirecta.
Riesgos de accidentes, Salud y Seguridad.	<p>En la fase de construcción es responsabilidad del Contratista implementar una campaña educativa antes o durante la construcción, a través de charlas educativas sobre las normas elementales de higiene y comportamiento ocupacional.</p> <p>En la fase de operación el MAE proporcionar charlas a los turistas para evitar algún accidente.</p> <p>Sin embargo en la aplicación de las normas ISO 14001 en cuanto a gestión ambiental se refiere, la etapa de implementación y operación del SGA describe la preparación y respuestas ante Emergencias con el plan de contingencia descrito en párrafos siguientes, donde se sugieren las actividades a realizarse durante y después de la construcción para evitar riesgos de accidentes, salud y seguridad.</p>
MEDIDAS AMBIENTALES / ACCIONES O ACTIVIDADES	ACCIONES A DESARROLLAR Y RESPONSABLES DEL PROYECTO

Educación y Concienciación Ambiental	<p>En la fase de construcción es responsabilidad del Contratista ocuparse del diseño del proyecto para que esté acorde con el medio.</p> <p>Por otro lado proporcionar charlas con la finalidad de fortalecer el conocimiento y puesta en práctica de los principios de convivencia en armonía con el ambiente, es responsabilidad del MAE y el Contratista, ésta actividad está dirigida a la poblaciones del área de influencia, personal técnico y obrero que ejecuta la obra, y está en contacto con el entorno ambiental.</p>
Señalización informativa y preventiva móvil	<p>Durante la fase de construcción y operación el Contratista y el MAE implementarán una adecuada rotulación de carácter informativo, preventivo y restrictivo con señales temporales y permanentes.</p> <p>Las señales temporales se colocarán en el período de construcción del Centro y las señales permanentes se utilizarán en la fase de operación del proyecto a lo largo de la carretera desde el Centro de Visitantes hasta el primer refugio. El conjunto de señales verticales móviles o fijas tienen como función alertar a los conductores o turistas en general sobre riesgos, peligro u otros como (hombres trabajando, curva peligrosa, material en la vía, disminuir velocidad carretera etc.).</p>
Señalización ambiental definitiva.	<p>Esta medida es para complementar la concienciación a los turistas, se realizará en la fase de operación y es responsabilidad del MAE.</p>
Programa de compensación social	<p>Es necesario tomar en cuenta la participación y vinculación de las comunidades al respecto al proyecto. En la fase de construcción es responsabilidad del Contratista acordar con la población de la zona de influencia indirecta del proyecto para proveer fuentes de trabajo (obreros). Mientras que en la fase de operación del proyecto están previstas algunas actividades con las comunidades como: realizar artesanías con material reciclado, práctica de lombricultura, y la llamada “llama mochileras” para que los turistas caminen en dirección a la Reserva acompañado de un guía de la zona y el equipaje que sea llevado por una llama.</p> <p>El programa prevé charlas talleres de capacitación en las diferentes actividades y es responsabilidad del MAE.</p>

Elaboración: Gabriela Chiscuet

Durante la fase de construcción del Centro, la responsabilidad deberá estar dirigida por el Contratista bajo supervisión o coordinación del MAE (Jefe de Área y Líder De Biodiversidad), quien con base a lo descrito en el Plan de Manejo Ambiental así como en las especificaciones respectivas, deberá de acuerdo al cronograma previsto, controlar el cumplimiento de los diferentes programas preventivos, correctivos y compensatorios.

Por otra parte, en la etapa de operación del Centro de visitantes, las responsabilidades deberán ser del Ministerio del Ambiente (Técnicos). Todo el seguimiento y monitoreo de las acción del proyecto deben ser documentados por los responsables.

b. Concienciación y Entrenamiento.

Los objetivos, misión y visión del Ministerio del Ambiente están basados en la conservación y protección de ecosistemas, biodiversidad y servicios ambientales. Ésta es la Institución administradora y protectora de PANE, por lo que sus técnicos y/o funcionarios tienen conciencia ambiental y trabajan para mantener vigente el principio de la sostenibilidad (ecológicamente equilibrado, socialmente justo y económicamente rentable) en mencionadas Áreas.

Sin embargo está previsto charlas de concienciación ambiental a funcionarios y personas vinculadas al proyecto como: Guardaparques, comunidades, técnicos, consultores, etc.

c. Comunicaciones.

El Ministerio debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización, así como para recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

Uno de los procedimientos es mantener reuniones una vez por mes durante la fase de construcción para una buena comunicación entre el MAE y el Contratista, a más de la

documentación de las actividades realizadas. Mientras que para la fase de operación las reuniones serán cada tres meses para monitorear las actividades previstas en los programas de manejo.

d. Documentación del SGA.

La documentación del Sistema de Gestión Ambiental está descrita en páginas anteriores incluyendo:

La política, objetivos y metas ambientales;

Descripción del alcance del Sistema;

Descripción de los elementos principales del Sistema y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados.

Por otro lado el documento, incluyendo los registros requeridos en la norma ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental (SAG O SGA) se describen a continuación:

Todos los requisitos de ésta Norma Internacional tienen como fin su incorporación a cualquier S.G.A. Su grado de aplicación depende de factores tales como la política ambiental de la Entidad, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios, localización y condiciones en las cuales opera.

Los documentos, incluyendo los registros determinados por el MAE como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

e. Control Operacional - Programas de Gestión Específicos.

El MAE después de la identificación y planificación de operaciones antes descritas que están asociadas con los aspectos ambientales significativos, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de que técnicos responsables del seguimiento y monitoreo de las

acciones del proyecto efectúen las siguientes acciones bajo las condiciones especificadas mediante:

El establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, objetivos y metas ambientales. A más de los criterios operacionales en los procedimientos.

f. Preparación y Respuestas ante Emergencias.

La Ministerio del Ambiente debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que puedan tener impactos en el medio ambiente y como responder ante ellos.

Por otro lado el MAE y el Contratista deben responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados.

La institución debe revisar periódicamente y modificar cuando sean necesarios sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

Cabe mencionar que existe en el Ecuador la Secretaría de Gestión del Riesgo a nivel andino, una de las estrategias para el financiamiento de este programa será la gestión ante ésta entidad.

1) Programa o Plan de Contingencia.

2) Objetivo general.

Los objetivos del Plan de Contingencia son de planificar y Proporcionar acciones de respuesta inmediata y eficaz para enfrentar accidentes y cualquier situación de emergencia, durante la construcción ú operación del proyecto, con el propósito de prevenir los impactos a la salud

humana, proteger a la población local en el área de influencia, y reducir los riesgos para el ambiente y las operaciones.

3) Objetivo específico.

Implantar medidas de acción en caso de la ocurrencia de eventos naturales que generen riesgo hacia las instalaciones, la población y medio circundante, establecidos como una herramienta que integre los elementos constitutivos del Plan de Contingencia (Organización, Operación e Implementación) para dar respuesta inmediata y optimizar la velocidad y eficacia de las acciones de control de la emergencia.

4) Análisis de riesgos.

Los riesgos de accidentes más predecibles en respuesta a las actividades previstas en el proyecto son los siguientes:

Riesgo de enfermedades respiratorias por el clima de la zona;

Accidentes del personal por actividades de construcción;

Accidentes del personal por clima drástico (como rayos);

Surgimiento de epidemias u otras enfermedades;

Probabilidades de incendios.

5) Organización del personal de respuesta.

“El personal interno del proyecto será seleccionado para integrar el equipo de respuesta, éstas personas serán capacitadas y equipadas para manejar las contingencias, las mismas que constituirán el Equipo de Respuesta Inmediata (ERI). Con la capacitación y equipos apropiados, el ERI tomará las acciones inmediatas en respuesta a una contingencia suscitada en el proyecto, los miembros de ERI estarán disponibles a tiempo completo durante el horario

de funcionamiento del proyecto pre-establecido.” (Geovial-Viastra, 2006). La organización del ERI se muestra en el gráfico 9.

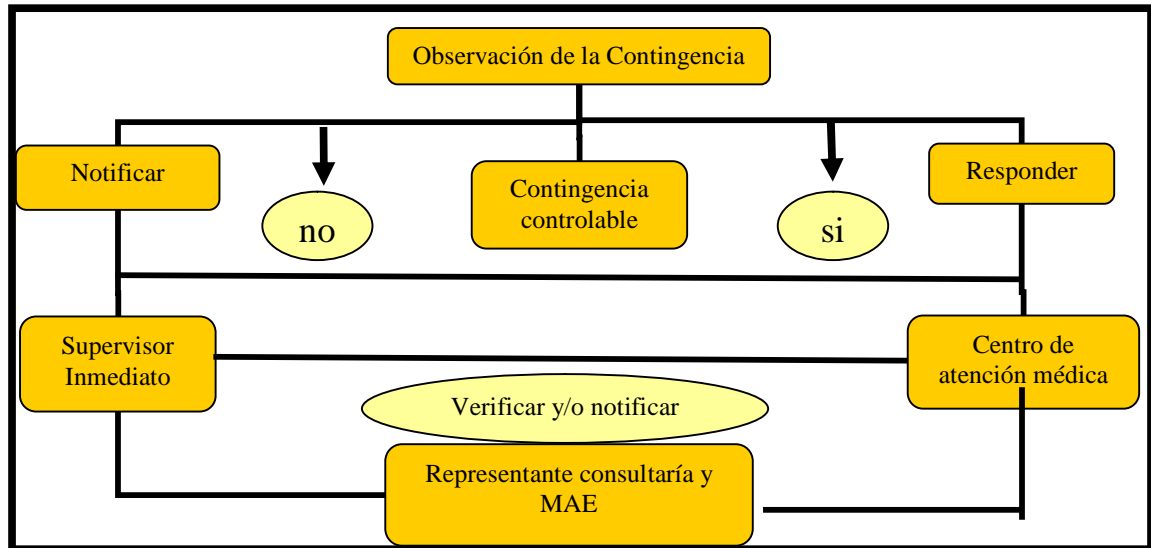


Gráfico 9.- Diagrama de flujo para la respuesta a una contingencia controlable.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, vía Chillanes – Bucay. Geovial- Viastra 2006.

El equipo para controlar las contingencias se conformará en base a la siguiente lista.

- I) Coordinador de respuesta a la contingencia (Contratista, Jefe de Área).
- II) Guardaparques de la Reserva.
- III) Técnico Ambientalista del MAE.

Las personas que ocupan los cargos en el Equipo de Respuesta Inmediata se deben enumerar por nombre y método de notificación (teléfono, beeper, radio, etc.).

6) **Detección y notificación de contingencias.**

“Todas las contingencias deben ser reportadas inmediatamente y al mismo tiempo se debe informar los datos del incidente.”(Geovial-Viastra, 2006).

7) Procedimientos para respuesta inmediata y mitigación de la contingencia en el sitio donde ocurrió.- “Las siguientes respuestas inmediatas asignadas al Equipo de Respuesta Inmediata (ERI):

Verificar que existe una contingencia e identificar su ubicación exacta;

Controlar la contingencia;

Realizar las acciones para garantizar la seguridad del personal, contener la contingencia y proteger las áreas sensibles o grupos humanos en riesgo.

Diagnosticar la situación y proporcionar los criterios iniciales al supervisor inmediato

Si el ERI se viera totalmente imposibilitado para controlar la contingencia, tomará las acciones de respuesta previamente planificadas y notificará al coordinador de respuestas. El coordinador entonces notificará a las entidades vinculadas a la operación, según sea necesario.”(Geovial-Viastra, 2006).

8) Equipos mínimos de control.

“Se asegurará que los equipos de emergencia para enfrentar una posible contingencia producida estén fácilmente disponibles, que el personal conozca bien cómo utilizarlos, y que esté familiarizados con lo previsto en el Plan de Contingencia.”(Geovial-Viastra, 2006).

Los equipos que deben estar presentes en los sitios dispuestos para su almacenamiento en caso de contingencia son en general: vehículos para movilización incluido cadenas para las llantas en caso de un clima extremo (nieve en la carretera), equipos de primeros auxilios, extinguidor de incendios, etc. Tanto en la fase de construcción como en la de operación.

9) Acciones y cooperación para respuesta operativa.

Cuando ocurre una contingencia dentro del área del proyecto, debe detectarse y deben tomarse los pasos para limitar su riesgo antes de poderlo detener. Estas acciones iniciales se llaman “operativas” porque entrañan acciones relativas a las operaciones normales.

Las acciones operativas se describen a continuación como la detección, el cierre de operaciones y la activación del plan de respuesta.

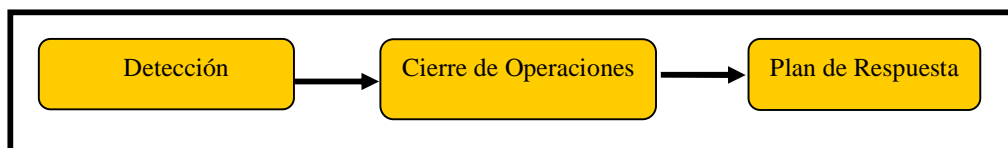


Gráfico 10. Acciones operativas del Plan de Contingencia.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, vía Chillanes – Bucay. Geovial- Viastra 2006.

Detección: “Las contingencias suscitadas en las operaciones del proyecto, transporte, u otras actividades afines usualmente serán visibles, por lo tanto el personal deberá estar especialmente alerta durante las operaciones que podrían manifestarse como contingencias: heridos por accidentes en actividades de desbroce, construcción, etc. Cuando esto suceda las operaciones deberán concentrarse para detener la contingencia hasta que la situación sea adecuadamente manejada y vuelva a condiciones seguras.”(Geovial-Viastra, 2006).

Cierre de operaciones: “Si la situación de contingencia esta fuera de control, debe detenerse inmediatamente las actividades que generan las contingencias, por ejemplo una enfermedad contagiosa del personal obrero.”(Geovial-Viastra, 2006).

Activación del plan de respuesta: “Cualquier persona o personas que detecten alguna falla en la operación normal del proyecto, luego de intentar responder y a controlar el mismo, notificarán al supervisor inmediato, que es el encargado de estas operaciones. Estos activarán la respuesta apropiada para la contingencia, utilizando la información que se deberá presentar en lo correspondiente al personal de respuesta, valiéndose de los datos proporcionados, como teléfono, beeper, radio u otro medio disponible.”(Geovial-Viastra, 2006).

9.1) Capacitación y entrenamiento de brigadas.

La capacitación en primeros auxilios a uno o dos trabajadores, permitirá que sean los responsables de atender la emergencia en forma inmediata y correcta, para que dependiendo de la gravedad, el

accidentado sea trasladado hasta un centro de salud cercano o permanezca en el área en situación de reposo. El encargado deberá remitir un informe por escrito, en el lapso máximo de 24 horas al MAE y Supervisor, se realizará una investigación y evaluación del suceso. Mencionado informe deberá reflejar, cuando, como ocurrió y que medidas se tomaron: (ver Cuadro 25, 26.)

Cuadro 25. Registro para investigación de accidentes.

REGISTRO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES			
MINISTERIO DEL AMBIENTE "IMPLEMENTACIÓN CENTRO DE VISITANTES"			FECHA: HOJA 1/1
FECHA	NOMBRE	RESPONSABLE PRIMEROS AUXILIOS	DETALLE DEL ACCIDENTE Y TRATAMIENTO

Fuente: Curiminig S.A Planes de Manejo Minera 2006

Cuadro 26. Registro para investigación de accidentes.

REGISTRO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES							
MINISTERIO DEL AMBIENTE "IMPLEMENTACIÓN CENTRO DE VISITANTES"						FECHA: HOJA 1/2	
DATOS DEL TRABAJADOR							
<input type="checkbox"/>	APELLIDOS			<input type="checkbox"/>	NOMBRES		
<input type="checkbox"/>	DIRECCIÓN			<input type="checkbox"/>	TELÉFONO		
<input type="checkbox"/>	CARGO						
<input type="checkbox"/>	FECHA DE INGRESO						
TIPO DE ACCIDENTE / INCIDENTE							
	Tipo			Marque			
	HERIDA / ENFERMEDAD						
	EQUIPO / PROPIEDAD / RESPONSABILIDAD LEGAL						
	INCIDENTE AMBIENTAL						
	ACCIDENTE VEHICULAR						
DATOS DEL ACCIDENTE/INCIDENTE							

<input type="checkbox"/>	FECHA			<input type="checkbox"/>	HORA			
<input type="checkbox"/>	FECHA DE REPORTE			<input type="checkbox"/>	HORA			
<input type="checkbox"/>	LUGAR							
<input type="checkbox"/>	LOCALIZACIÓN EXACTA							
<input type="checkbox"/>	CENTRO DE ATENCIÓN			<input type="checkbox"/>	MÉDICO			
<input type="checkbox"/>	TIPO DE LESIÓN							
<input type="checkbox"/>	DAÑO A PROPIEDADES			<input type="checkbox"/>	COSTO ESTIMADO			
<input type="checkbox"/>	TIPO DE DAÑO							
DESCRIPCIÓN								

Fuente: Curiminig S.A Planes de Manejo Minera 2006.

Suministrar al personal que tiene la responsabilidad de intervenir en las operaciones de control de las contingencias herramientas de formación teórico-práctica adecuadas para que éste pueda actuar en forma eficiente, rápida y segura.

10) Actualización permanente del plan de contingencias.

Todo plan de contingencias está sujeto a todo tipo de cambios y requiere de revisiones y actualizaciones continuas, mismas que son función de las modificaciones de la estructura organizacional, cambio de actividades, etc.

11) Costos.

Son costos que deben ser asumidos por la consultora responsable y contemplada dentro de los costos generales en el contrato.

4. Verificación y Acción Correctiva.

Se verificará los resultados del seguimiento y medición de las acciones del proyecto, la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales, la auditoría sobre los procesos del SGA, el control de las no conformidades ambientales, el control de las mediciones y el seguimiento al cumplimiento de los objetivos.

a. Monitoreo y Mediciones.

El MAE implementará los programas de seguimiento y monitoreo para medir de forma regular las características fundamentales de las acciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los documentos deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la Entidad.

b. Acciones Preventivas y Correctivas.

Después del monitoreo el MAE para tratar las no conformidades reales y potenciales debe aplicar los programas preventivos, correctivos descritos anterior mente con el objetivo de:

Identificación y toma de acciones para mitigar su impacto ambiental;

Investigación impactos determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir;

Definir el registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas;

Definir la revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

Las acciones tomadas deben ser apropiadas en relación a al magnitud de los problemas e impactos ambientales encontrados. El MAE debe asegurarse de que cualquier cambio necesario se incorpore a la documentación del Sistema.

c. Control de Registros.

La MAE debe establecer y mantener los registros que sean necesarios, para demostrara la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión ambiental, de la norma internacional NTC-ISO 14001, y para demostrar los resultados logrados.

Por otro lado existe un plan de contingencia y un plan de control de riesgos que se debe aplicar en las dos fases del proyecto.

d. Auditoría Interna del Sistema de Gestión.

La MAE programará auditorías internas del sistema de gestión ambiental en intervalos planificados para determinar si e S.G.A. es:

Conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de la norma NTC-ISO 14001;

Si se ha implementado adecuadamente y se mantiene;

Proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

El MAE debe planificar programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados; la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.

5. Análisis Crítico por la Administración.

El Técnicos de Calidad Ambiental de la Regional tres deben revisar el sistema de gestión ambiental a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua. Las revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección. Dentro de la revisión por la dirección se deben incluir:

- a. Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los registros legales y otros requisitos que la Entidad suscriba.
- b. Las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas.
- c. El desempeño ambiental de la organización.

- d. El grado de cumplimiento de los objetivos y metas.
- e. El estado de las acciones correctivas y preventivas.
- f. El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección.
- g. Los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales.
- h. Las recomendaciones para la mejora.

6. Cronograma y Presupuesto Anual de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Sistema de Gestión Ambiental.

Se realizó el Cronograma y presupuesto anual, donde a más del cálculo financiero para la aplicación del Sistema de Gestión y sus programas se describen las actividades y responsables. (Ver anexo 28).

VI. CONCLUSIONES.

En base a los resultados obtenidos del presente estudio se describe a continuación las siguientes conclusiones:

- A través del diagnóstico y formulación de la línea base del área de estudio y sus zonas de influencia, se determinó que el área del proyecto es de alta precipitación con años en los cuales frecuentemente llueve 9 meses, la humedad atmosférica es del 82% y existe alta nubosidad; mientras que los suelos son de tipo afloramientos rocosos. Además por ser un Área Protegida y poseer un paisaje andino único es el hábitat perfecto para la existencia de varias especies de flora y fauna silvestres. Por otro lado las poblaciones que se encuentra en el área de influencia indirecta del proyecto son Pulingui San Pablo y Santa Teresita de Guabo, las cuales tienen alto porcentaje de migración, Los servicios básicos son precarios, especialmente en salud y educación. La actividad económica principal de las poblaciones es la agricultura y el turismo.
- Con la identificación, calificación y evaluación de los impactos ambientales que probablemente serán generados a causa del proyecto, se determinó que las actividades para la implementación del Centro de Visitantes, tanto en la fase de construcción como en la fase de operación de no afectará al ambiente significativamente, Sin embargo cabe mencionar que de los quince componentes ambientales nueve componentes tolerarán un impacto bajo y tres componentes tolerarán un impacto medio, en los tres restantes no existe impacto negativo al medio.
- Los estudios de línea de base y evaluación de impactos ambientales potencialmente aplicables en el proyecto, ha permitido definir la gravedad (Importancia) y el alcance (Magnitud) de las principales afectaciones. Sin embargo a través de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental se busca prevenir, mitigar y corregir el nivel de impacto esperado por la ejecución del

proyecto, además busca mantener la calidad ambiental, equilibrio ecológico y objetividad social.

- Mediante la Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental para la implementación del Centro de Visitantes se definió directrices para la prevención de la contaminación, el control de las actividades y procesos que causan o podrían causar impactos al medio, en mencionado documento se describe las medidas ambientales, acciones o actividades de los programas preventivo, correctivo y compensatorio, se asignó responsables y se describió acciones complementarias como concienciación ambiental, y plan de contingencia.

VII. RECOMENDACIONES.

- Se realizó un taller de socialización del proyecto con las instituciones involucradas en el mismo como: Ministerio de Turismo, Ministerio del Ambiente, Consultora The Natural Conservancy y representantes de la ESPOCH. Sin embargo para complementar este proceso es necesario la información pública de iniciación y continuidad del proyecto, ante las poblaciones que se encuentran en la zona de influencia indirecta.
- Se recomienda que se cumpla a cabalidad las actividades y/o acciones programadas en el Plan de Manejo Ambiental ya que el no cumplimiento de mencionadas acciones podría afectar a los componentes ambientales de la zona.
- Se recomienda que cada una de las Instituciones involucradas con el proyecto cumpla y haga cumplir con las designaciones establecidas para el monitoreo de las acciones y medidas ambientales preventivas, correctivas y compensatorias descritas en el Sistema de Gestión Ambiental del presente estudio.

VIII. RESUMEN CHISCUET, ANGELICA

En la presente investigación se plantea: realizar el Estudio de Impacto Ambiental para “implementación de un centro de visitantes” que comprende el conjunto de bienes y servicios que hacen posible la actividad turística; se refiere a las instalaciones (espacio físico) y servicios complementarios (alojamiento, alimentación, guianza e información) para la práctica del turismo. En la elaboración de la línea base se describió el medio tal y como se encuentra al momento de iniciar el proyecto tomando en cuenta parámetros de los elementos físico – químico, biótico, cultural y socio económico, además se procedió a definir la ubicación del proyecto las acciones y sus áreas de influencia directa e indirecta. Consiguientemente se procedió realizar un análisis ambiental que permitió la identificación y evaluación de los impactos ambientales que probablemente serán generados por el proyecto. Esta información fue evaluada por un equipo multidisciplinario mediante la matriz multidimensional, resultando que desde el punto de vista socio-económico y con el compromiso por parte del constructor para cumplir estrictamente con lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental, el proyecto es considerado viable. Una vez evaluados los impactos se procedió a establecer las medidas para su prevención, corrección, mitigación y compensación en el plan de manejo ambiental donde se busca disminuir el nivel de impacto esperado por la ejecución del proyecto, mantener la calidad ambiental y un equilibrio ecológico. Finalmente se propuso un Sistema de gestión Ambiental basado en la norma internacional ISO 14001, donde se definen directrices para la prevención de la contaminación. Por: Angélica Gabriela Chiscuet Sánchez

SUMMARY.

An Environmental Impact Study was carried out to implement a "Chimborazo Fauna production Reservation Visitor Center" that makes up a set of buildings and services to make easy the tourism activity. About buildings (physical space) and complementary services (accommodation, food, tour guides and information) for tourism.

By elaborating the base line, the environment was described as it was found when the project began developing considering physical-chemical, biotic, cultural and socio-economical element parameters. In addition to this, the project location, its actions and direct-and-indirect influence areas were defined. The environmental analyzes allowed the environmental impact identification and evaluation to be known which will probably be generated by the project. The information was evaluated by a multiple-disciplinary team using a multidimensional matrix. Therefore, if there's the builder's commitment to do exactly what the environment handle plan determines, the project can be carried out because of its punctuality and low impacts. Once the impacts are known, the preventing, correcting, relieving and making up measurements are established in the environmental handle plan trying to decrease the impact level due to the project execution and to keep the environmental impact quality and ecology balance.

It's proposed an environmental process system based on the international standard ISO 14001 where guidelines are defined to prevent pollution.

IX. BIBLIOGRAFIA.

1. Ayala. V. 1994. Impacto producido por las obras de ingeniería sobre en medio ambiente. Curso Internacional “Tópicos avanzados de Ingeniería”. Cuaderno Técnico VIII.
2. Bolea. Estevan. 1984. Evaluación del Impacto Ambiental. Central de Artes Gráficas. Madrid. España. 435 p.
3. Bonilla. 2004. Gestión Social de los Recursos Naturales: Desarrollo Local con énfasis en la Gestión de los Recursos Naturales. Quito. EC, Fraga. 179 p.
4. Calvopiña. L. 1993. Estudios de Evaluación y Mitigación de Impactos Ambientales de Proyectos Viales. IAD. MOP. Quito.
5. Calvopiña, José; Luís Calvopiña. 1998. Metodología para la Identificación, Evaluación y Valoración de Impactos Ambientales, en estudios de Impacto Ambiental.
6. Canter. Larry. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. II Ed. McGraw Hill. Madrid. 841 p.
7. Cañadas. L. 1983. El Mapa Bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG-ORSTON. Quito.
8. Carta geológica. 1982. escala 1: 100000 Dirección Geología y Minas.
9. CONAMA. 1993. (Comisión Nacional del Medio Ambiente) de Chile. Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y Antecedentes Básicos.
10. Conesa Fdez – Vitora, V. 1995. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 2da. Ed. Mundi – Prensa. España. 385 p.
11. Curimining S. A. 2006. Planes de Manejo para Explotación Minera. Quito-Ecuador. 126p.

12. Demorases Florent y D`ercole Robert Internacional 2001. Cartografía De Riesgos Y Capacidades En El Ecuador. Mapas de amenazas, vulnerabilidad y capacidades En el ecuador. Primera parte 65p.
13. DFC. 1997. Planeamiento Andino Comunitario. “Guía para su formulación”. Documento de trabajo N° 1. 55p.
14. Drumm A, Moore A. 2005. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA, Desarrollo del Ecoturismo Un manual para los profesionales de la conservación, Volumen 1, Segunda Edición, 102 p. (consultado 17-11-06)
15. ECOLAP Y MAE. 2007. Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. 330 p.
16. Freire M. 2001. Evaluación del Impacto Ambiental y Medidas de Mitigación de la explotación selectiva de madera en bosque secundario: Una propuesta metodológica. tesis para la obtención master en energía y medio ambiente. 125 p.
17. Gallo, N. 1992. Plan Gerencial de la Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo. 64 p.
18. Gallo, N. Ceron, C. 1992. Plan de Manejo de la Reserva de Producción de Fauna 62p.
19. Garmendia Salvador, A. 2005. Evaluación de impacto ambiental. Madrid ES. Pearson. 416 p.
20. GEF - INEFAN. 1998. Áreas Protegidas del Ecuador. En línea, disponible en: <http://www.usfq.edu.ec/1Parque/aprotee.html>. (Consultado 08-06-06).
21. Gerencia Nacional de Recursos Turísticos MITUR 2004. Metodología para Inventario de atractivos turísticos del Ministerio de Turismo. 2004.
22. Geovial- Viastra grupo consultor. 2006. Construcción de la vía Chillanes – Bucay, cantón Chillanes, provincia de bolívar. Estudio de Impacto Ambiental. 105 p.

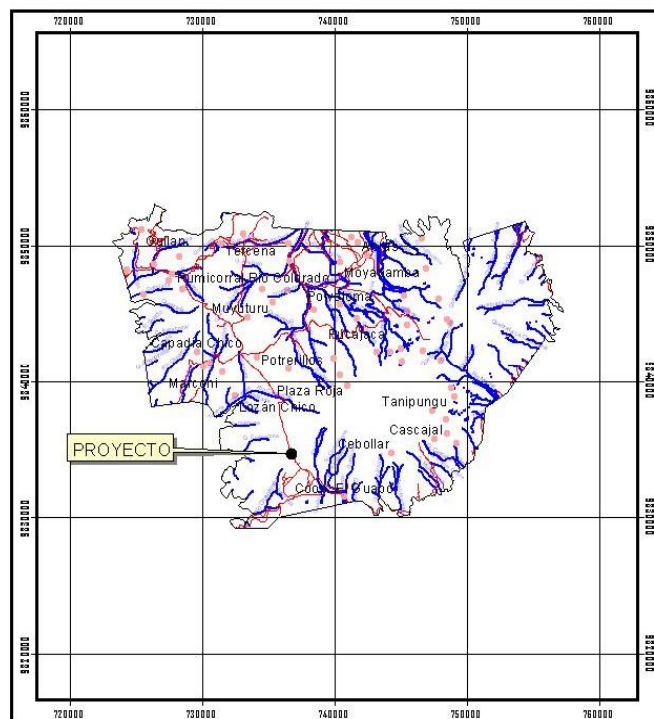
23. INAMHI. 2001. Ministerio de Energía y Minas del Ecuador. Anuario Meteorológico número 41. Quito. 180p.
24. Instituto Alexander Von Humboldt – IAVH. 2004. Programa de Biología de la Conservación. En línea disponible: E-mail: Áreas Protegidas http://www.Humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/redes/a_pson.htm
(Consultado 20-04-06).
25. Larrea, C. 2006 a. Hacia una Historia Ecológica del Ecuador. Quito, EC, Universidad Andina Simón Bolívar. 169 p.
26. Leopold, L. 1970. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales. United States Geological Survey.
27. Libro VI. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Límites permisibles para aguas de consumo humano. Base de datos MAE.
28. Ministerio del Ambiente. 2006. Borrador del Plan Estratégico de las Áreas Protegidas del Ecuador Documento que permanece en la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre 115 p. (consultado 10-01-07).
29. Ministerio del Ambiente. 2009. Información registro Centro de Información Ambiental CIAM. Base de datos Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
30. Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2009. Comisión Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico- CRA. República de Colombia. Folleto 52p.
31. Paredes, K. 2005. Reserva de Producción Faunística Chimborazo. Revista Terra Incognita No. 41. 38-43 p.
32. Parra D, Martínez P, 2005. Gestión del Turismo Sostenible en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. 45p. En línea disponible: E-mail: iparra@ecnet.ec.
33. Plan Gerencial Chimborazo. 2006 - 2008. Ministerio del Ambiente Regional Chimborazo. 140p.

34. PETROECUADOR, 1992. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 3: Interacciones Ambientales y Areas de Influencia. Empresa Estatal de Petróleos del Ecuador. Quito, Ec.
35. Phillip & Defillini, J. A. 1976. A matrix Approach for Determining Wastewater Management Impacts. WWPCF. (cit. en CONAMA, 1993).
36. RANDA GROUP. S.A. 1985 (fundada) Sistema de Gestión Ambiental. Empresa especializada en Consultoría Ambiental, Gestión de Riesgos y Previsión Social. 35p. En línea disponible: E-mail: <http://www.randagroup.es/esp/ma/sga/sga1.htm> (consultado 05-09-2008)
37. Sierra, R (ed.) 1999 Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para Ecuador continental. Proyecto Ministerio de Ambiente Quito – Ecuador.
38. Sobrevilla, C. y P. Bath. 1992. Evaluación Ecológica Rápida. Un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. The Nature Conservancy. Ed. Preliminar. 231 p.
- SIGAGRO. 2000. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Base de datos temático.
39. Tirira, D. 1999. Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología. PUCE. 392 p. Quito.
40. Unidad de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. 2008. Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2004. Folleto UDCA.
41. Veloz D. 2005. Estudio de factibilidad para la implementación De Un centro de servicios turísticos para la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. 123 p.
42. William T. Fine. 2001. Sistema de Gestión Ambiental – Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo. 38p. En línea disponible: E-mail: www.gestiopolis.com/canales7/rrhh/evaluacion-de-aspectos-ambientales-y-riesgos-laborales.htm - (Consultado 06-09-2008)

X. ANEXOS.

**ANEXO 1
MAPA BASE.**

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



MAPA BASE

REALIZADO:
Gabriela Chiscuet
FUENTE:
SIGAGRO
DATUM:
Psad 56 UTM 17 Sur

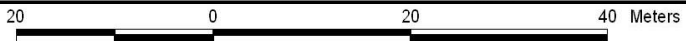
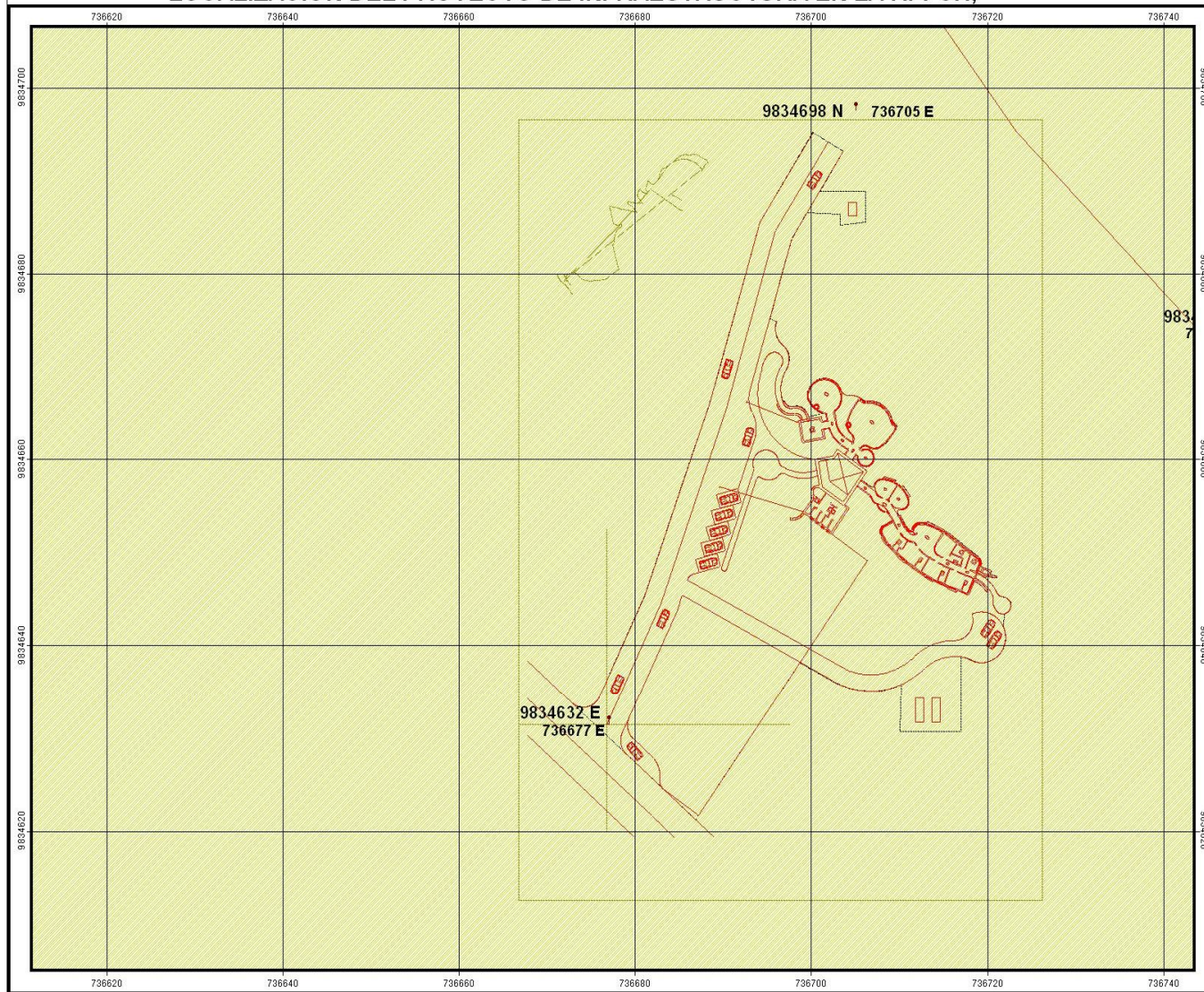
Simbología

- Poblados
- Curvas
- Vías
- Ríos
- Limite de reserva



ANEXO 2
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO INFRAESTRUCTURA.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA EN LA RPFCH,



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
 ESPOCH
 Facultad de Recursos Naturales
 Escuela de Ingeniería en Ecoturismo

- SIMBOLOGIA**
- ▲ PUNTOS GPS DE CAMPO
 - POBLADOS
 - ▭ PLANO DE INFRAESTRUCTURA
 - ▭ PLANO DEL AREA DE CONSTRUCCIÓN
 - ~ CURVAS DE NIVEL
 - ~ RÍOS
 - ~ VIAS
 - ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
 - ▨ ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
 - RESERVA DE P. F. CHIMBORAZO



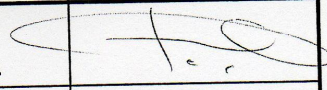
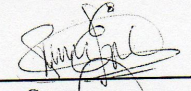
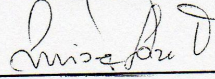
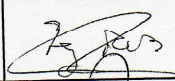
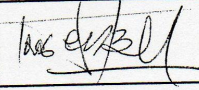
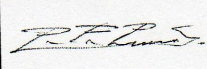
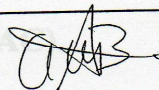
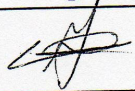
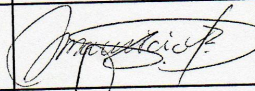
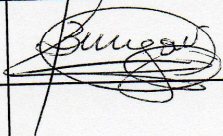
Escala 1: 400

ELABORADO:
 Gabriela Chiscuet
 FUENTE:
 PLANO The Nature Conservancy
 IGM - MAE
 Trabajo de campo
 DATUM:
 UTM_Psad 56 Zona 17 Sur

ANEXO 3
LISTA DE ASISTENTES EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO –
EVALUACIÓN MATRIZ.

LISTA DE ASISTENCIA AL TALLER - LLENADO DE MATRIZ
DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES
CONSTRUCCION DE CENTRO DE SERVICIOS TURISTICOS
RESERVA CHIMBORAZO

Riobamba, Mayo 20 del 2009

No.-	N O M B R E S	INSTITUCION	FIRMA
	Los Chávez	Municipio Riobamba	
	Santiago Flores	Ministerio de Turismo	
	LUISA LOZAN	MUNICIPIO RIOBAMBA	
	Rosa Boye	TRAE Chimborazo	
	Ulises HERRERA	DAE CHIMBORAZO	
	Francisco Peña	CONSTRUCTORA	
	Carlos Rojas	ESPOCH	
	Patricio Herminola	MAE-	
	Mauricio Diaz	ESPOCH	
	ALONSO BURGOS	TRAE - RESERVA	

ANEXO 4
PLAN ANDINO COMUNITARIO (PAC).

Anexo 4. Listado de los temas Planeamiento Andino Comunitario y preguntas para obtener información socioeconómica de la población del Área del Proyecto.

1. Familia

Cuántas familias son en la comunidad?

Cuántos miembros en promedio existe en cada familia?

Existe migración? (temporal o definitivo)

Quiénes migran? (Jóvenes, adultos, hombres, mujeres)

A dónde y qué actividades van a hacer

2. La Organización Comunitaria

Qué tipo de organización? (Cabildo, Cooperativa, Asociación de Agricultores)

En qué año se organizó la Comunidad? (De manera no formal o jurídicamente)

Quién es la máxima autoridad?

Existen comisiones o comités especiales (de agua, de riego, forestal)

Existen otros grupos organizados? (Clubes, mujeres, catequesis)

Pertenece la organización a otra de grado superior?

3. Lo Político/Administrativo

Cómo participa la comunidad en las decisiones importantes?

Cuándo se reúne la asamblea?

Principales obras ejecutadas por las directivas de la comunidad

Las instituciones que han apoyado antes a la comunidad

Las instituciones con las que ahora trabajan y qué tipo de trabajo están realizando

En qué ayudaron o ayudan esas instituciones?

Cómo ha participado la comunidad en esos trabajos?

4. La comunicación

Qué idiomas se hablan?

Con qué otras organizaciones se comunican?

Existen buenos caminos?

A donde conducen los caminos?

Tienen teléfono comunal?

Adónde usualmente viajan?

Con qué frecuencia?, en qué tipo de transporte?

5. La educación

Niveles generales de la educación de los adultos

Grupos y grados de escolaridad (los dirigentes?)

Existe escuela y colegio?

Participan los Padres en las actividades de la escuela?

Participan los profesores en la vida de la comunidad?

6. Patrimonio

Tienen tierras todos los comuneros?

El tamaño promedio de las propiedades

Existen tierras comunales?

Existe casa comunal?

Poseen bosques naturales?

Poseen plantaciones forestales comunales o familiares?

7. Producción

Cuáles son las principales actividades productivas?

Cuáles son los principales productos?

Para qué se produce.... para la venta o para consumo?

Existe producción artesanal a partir de los productos de los árboles?

8. Actividades Forestales

Extraen madera?










Para venta o consumo?

Indique las especies

ANEXO 5
LISTA DE ASISTENTES SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO.

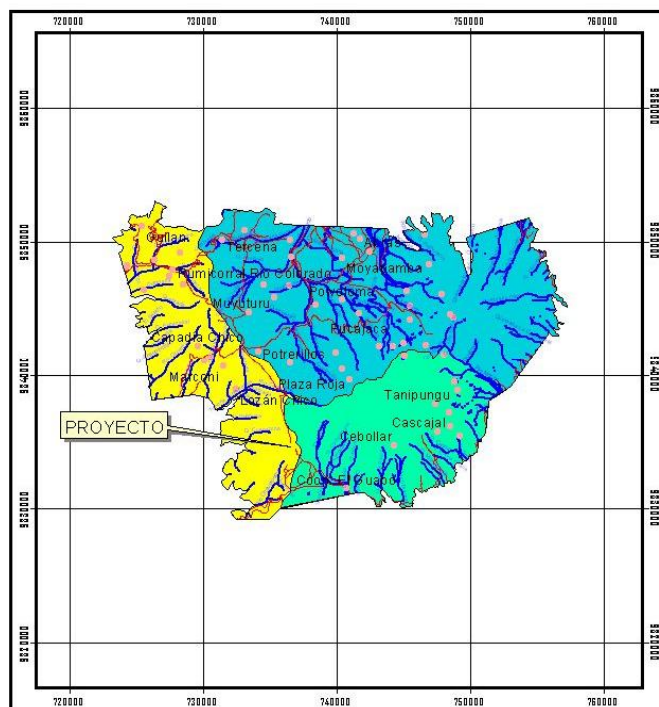
**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE VISITANTES
EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO”
SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO.**

**Riobamba jueves 25 de junio del 2009.
Ministerio del Ambiente**




NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN O COMUNIDAD	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
Marcelo Simbana Herrera	Fundación Metis	m.m.sh@yaho.com	
Jorge Oballe	MAE		
Natividad Tixi	MAE	gino.ngtch@yahoo.es	
Francisco Peña	AZUAYERO	CASHAPECO@GMAIL.COM	
Carlos Cujis B.	ESPOCH	carlos.garcia.cb@gmail.com	
María Eugenia Samaniego	ESPOCH	maria_samoniaga55@hotmail.com	
Santiago Flores	WINTUR	cayuire@horisur.gov.ec	
Elena Capiro	Fundación Metis	elencapiro@hotmail.com	
Alonso Burgos	MAE - RESERVA CHIMBORAZO	regisur@hotmail.com	

ANEXO 6
MAPA PROVINCIAL.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



MAPA POLITICO PROVINCIAL

Provincias	Has.
 BOLIVAR	13.337,1
 CHIMBORAZO	12.660,9
 TUNGURAHUA	27.094,8

REALIZADO:
Gabriela Chiscuet
FUENTE:
SIGAGRO
DATUM:
Psad 56 UTM 17 Sur

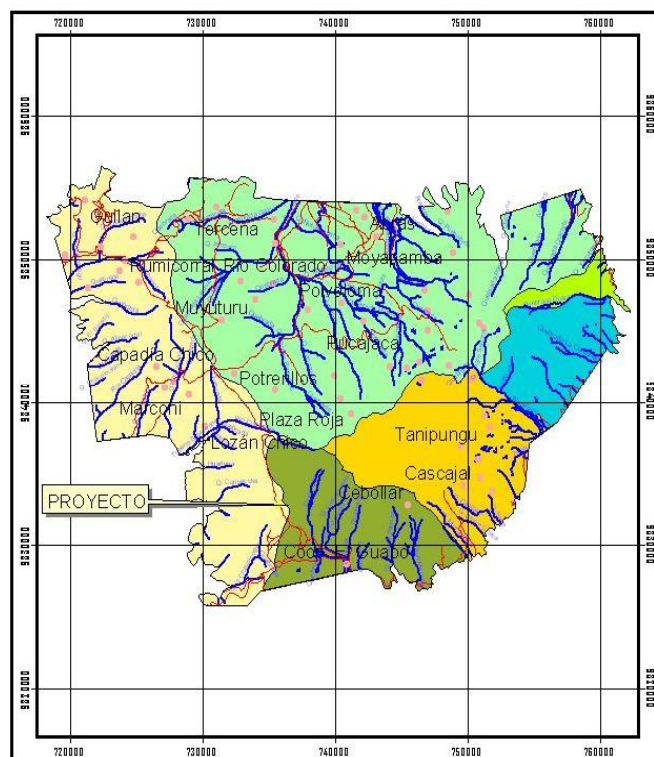
Simbología

-  Poblados
-  Curvas
-  Vías
-  Ríos
-  Limite de reserva



ANEXO 7
MAPA CANTONAL.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



MAPA POLITICO CANTONAL

Cantones

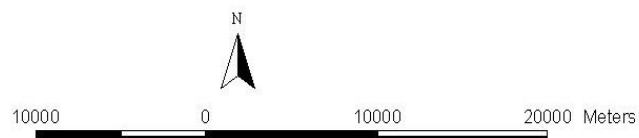
Has.

	AMBATO	22834.621
	GUANO	7009.901
	GUARANDA	13337.290
	MOCHA	3425.059
	RIOBAMBA	5651.097
	TISALEO	835.254

REALIZADO:
Gabriela Chiscuet
FUENTE:
SIGAGRO
DATUM:
Psad 56 UTM 17 Sur

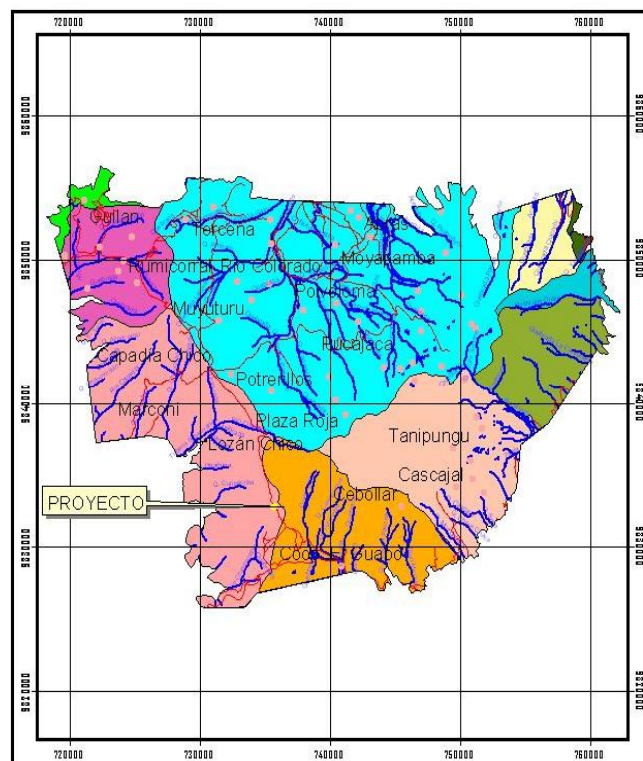
Simbología

	Poblados
	Curvas
	Vías
	Ríos
	Límite de reserva



ANEXO 8
MAPA PARROQUIAL.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



MAPA POLITICO PARROQUIAL

■ GUANUJO	9218.4
■ GUARANDA	2.4
■ JUAN BENIGNO VELA	1679.3
■ MOCHA	3425.0
■ PILAGUIN	20963.6
■ QUINCHICOTO	835.2
■ SALINAS	3598.0
■ SAN ANDRES	7009.9
■ SAN JUAN	5651.0
■ SANTA ROSA	191.5
■ SIMIATUG	518.3

REALIZADO:
Gabriela Chiscuet
FUENTE:
SIGAGRO
DATUM:
Psad 56 UTM 17 Sur

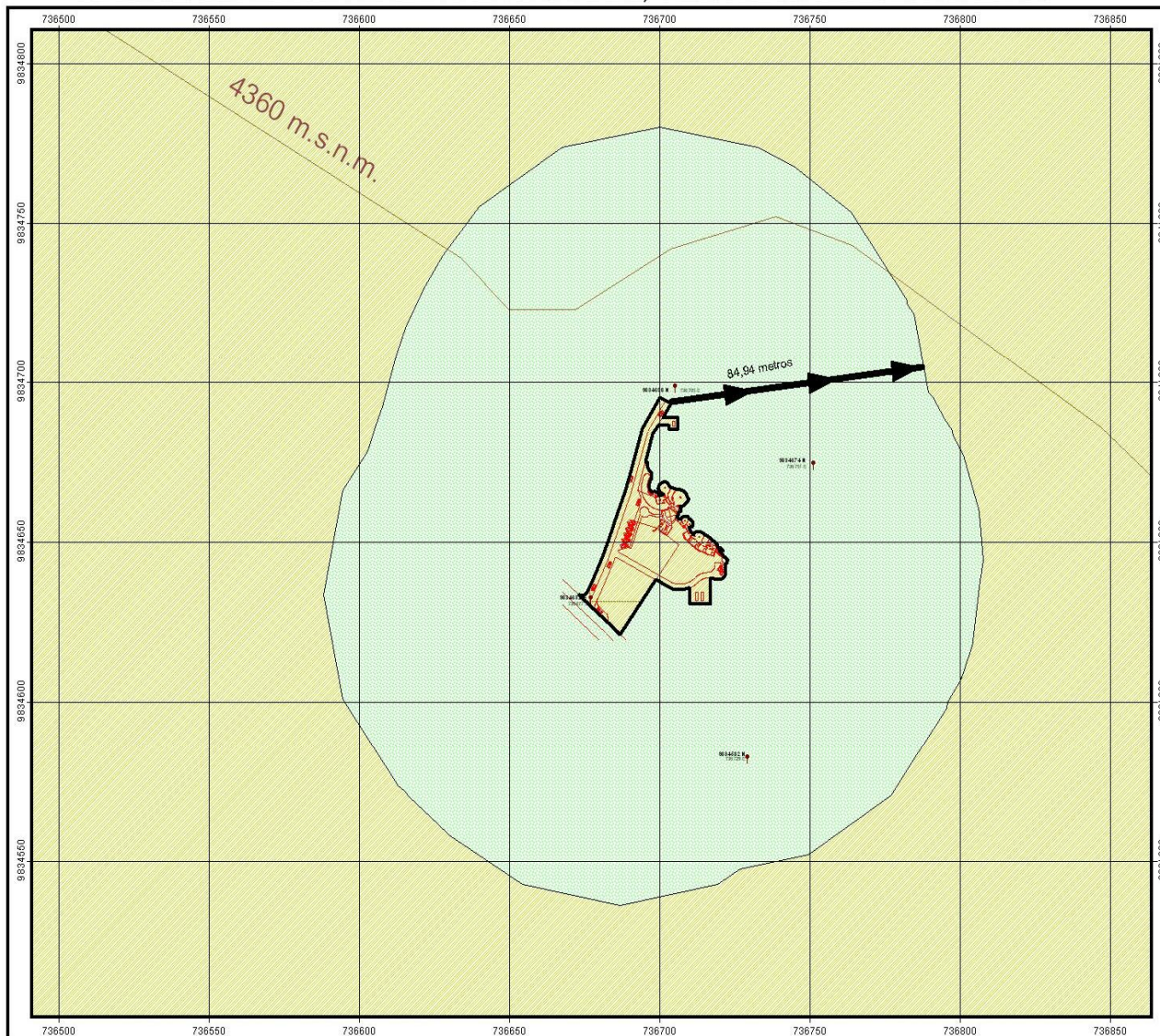
Simbología

- Poblados
- Curvas
- Vías
- Ríos
- Limite de reserva



ANEXO 9
MAPA ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LA RPFCH, AREA DE INFLUENCIA DIRECTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
 ESPOCH
 Facultad de Recursos Naturales
 Escuela de Ingeniería en Ecoturismo

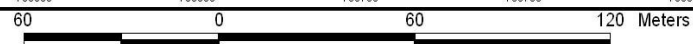
SIMBOLOGÍA

- ↑ PUNTOS GPS DE CAMPO
- POBLADOS
- PLANO DE INFRAESTRUCTURA
- PLANO DEL AREA DE CONSTRUCCIÓN
- CURVAS DE NIVEL
- RÍOS
- VÍAS
- ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
- ▨ ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
- ▩ RESERVA DE P. F. CHIMBORAZO



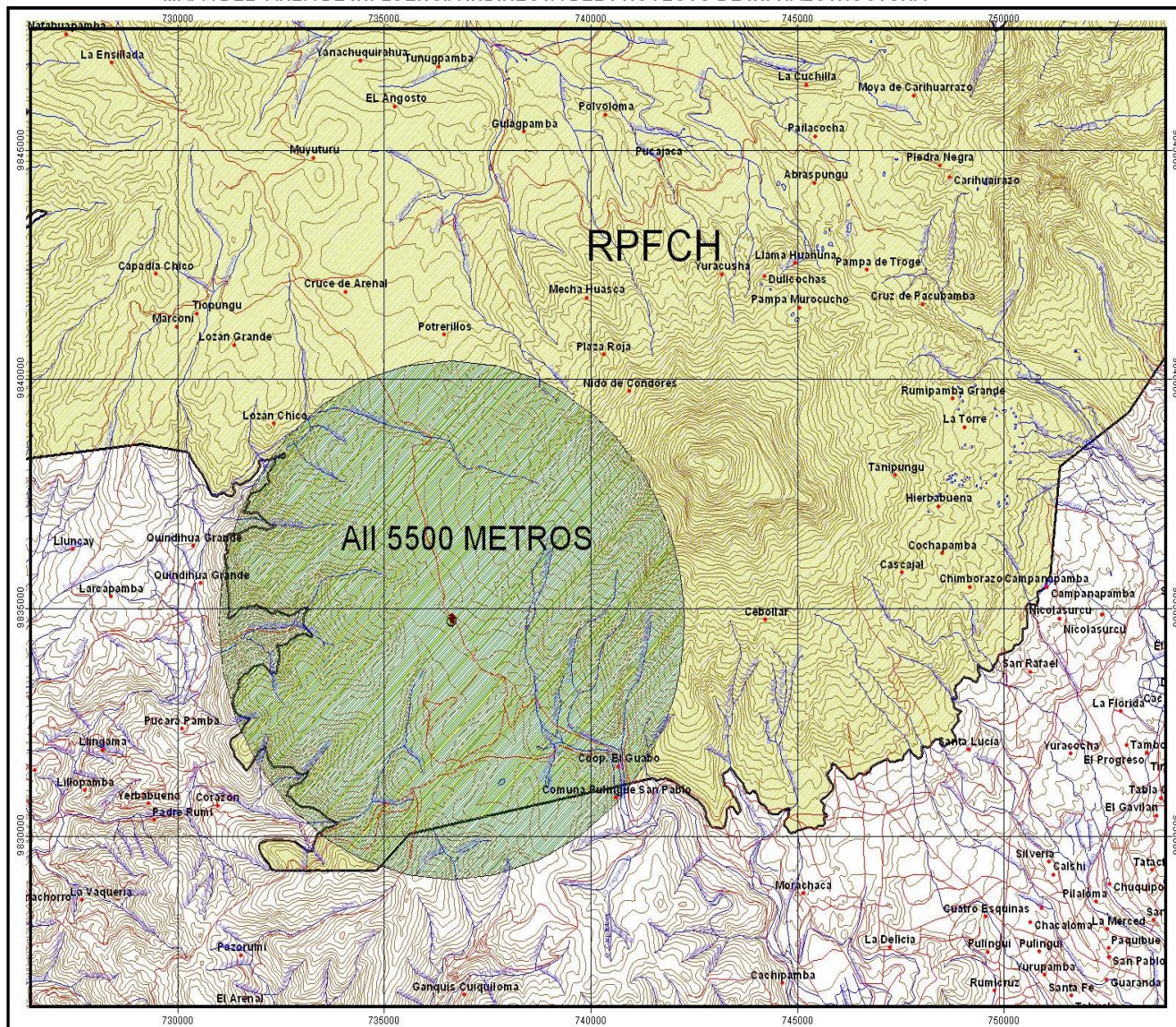
Escala 1: 1250

ELABORADO:
 Gabriela Chiscuet
 FUENTE:
 PLANO The Nature Conservancy
 IGM - MAE
 Trabajo de campo
 DATUM:
 UTM_Pсад 56 Zona 17 Sur



ANEXO 10
MAPA ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AI).

MAPA DEL AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA



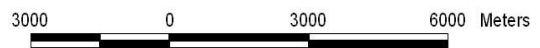
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
 ESPOCH
 Facultad de Recursos Naturales
 Escuela de Ingeniería en Ecoturismo

- SIMBOLOGIA**
- ↑ PUNTOS GPS DE CAMPO
 - POBLADOS
 - PLANO DE INFRAESTRUCTURA
 - PLANO DEL AREA DE CONSTRUCCIÓN
 - CURVAS DE NIVEL
 - RÍOS
 - VIAS
 - AREA DE INFLUENCIA DIRECTA
 - AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
 - RESERVA DE P. F. CHIMBORAZO



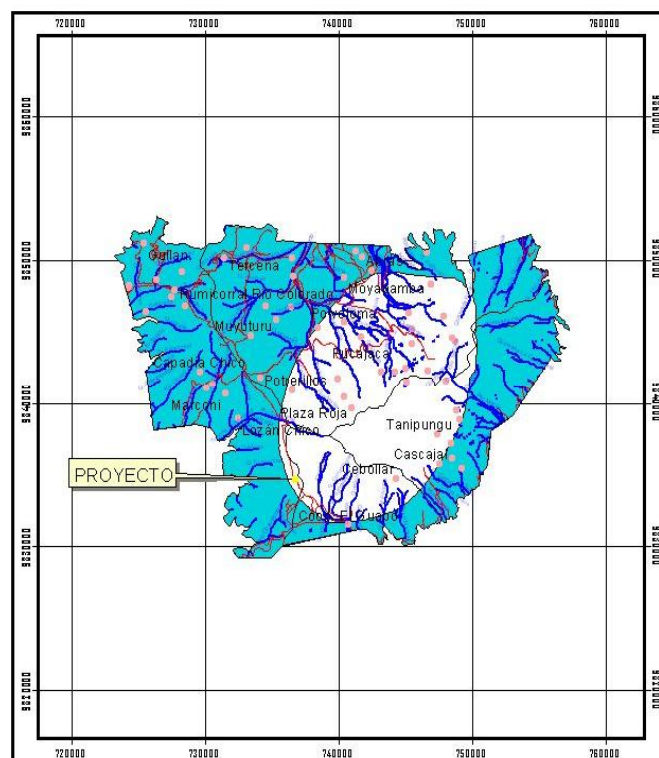
Escala 1: 85.000

ELABORADO:
 Gabriela Chiscuet
 FUENTE:
 PLANO The Nature Conservancy
 IGM - MAE
 Trabajo de campo
 DATUM:
 UTM_Psad 56 Zona 17 Sur



ANEXO 11
MAPA DE CLIMA RESERVA CHIMBORAZO.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO

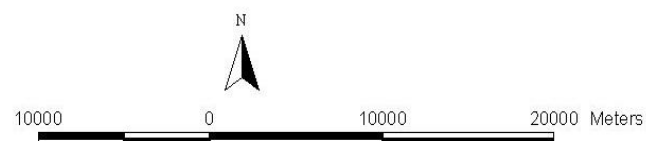


MAPA CLIMATICO

	Ecuatorial de Alta Montaña	33.422,8
	Nival	19.670,2

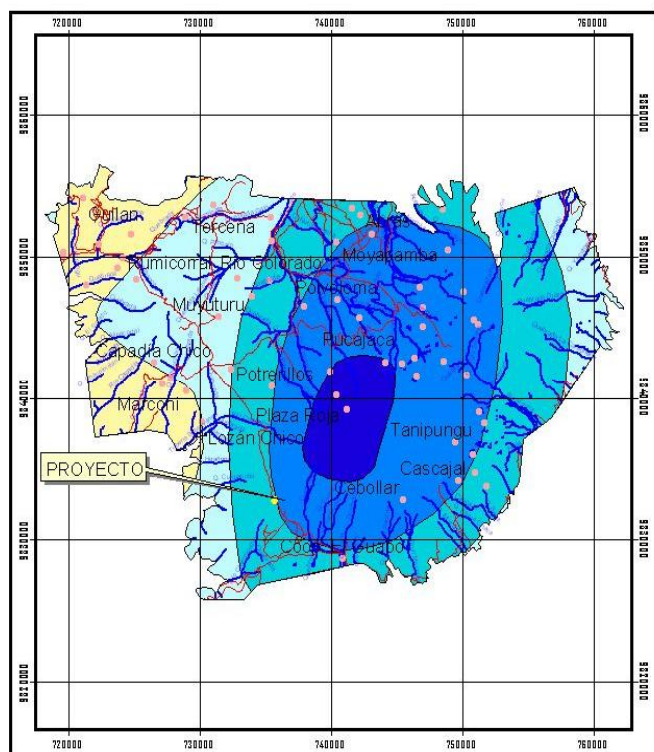
REALIZADO:
Gabriela Chiscuet
FUENTE:
SIGAGRO
DATUM:
Psad 56 UTM 17 Sur

Simbología	
	Poblados
	Curvas
	Vías
	Ríos
	Límite de reserva



ANEXO 12
MAPA DE TEMPERATURA RESERVA CHIMBORAZO.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



Temperatura Grados C X año
Rango Has.

0-2	2803.5
2-4	16709.3
4-6	15283.4
6-8	12119.0
8-10	6177.8

REALIZADO:
Gabriela Chiscuet
FUENTE:
SIGAGRO
DATUM:
Psad 56 UTM 17 Sur

Simbología

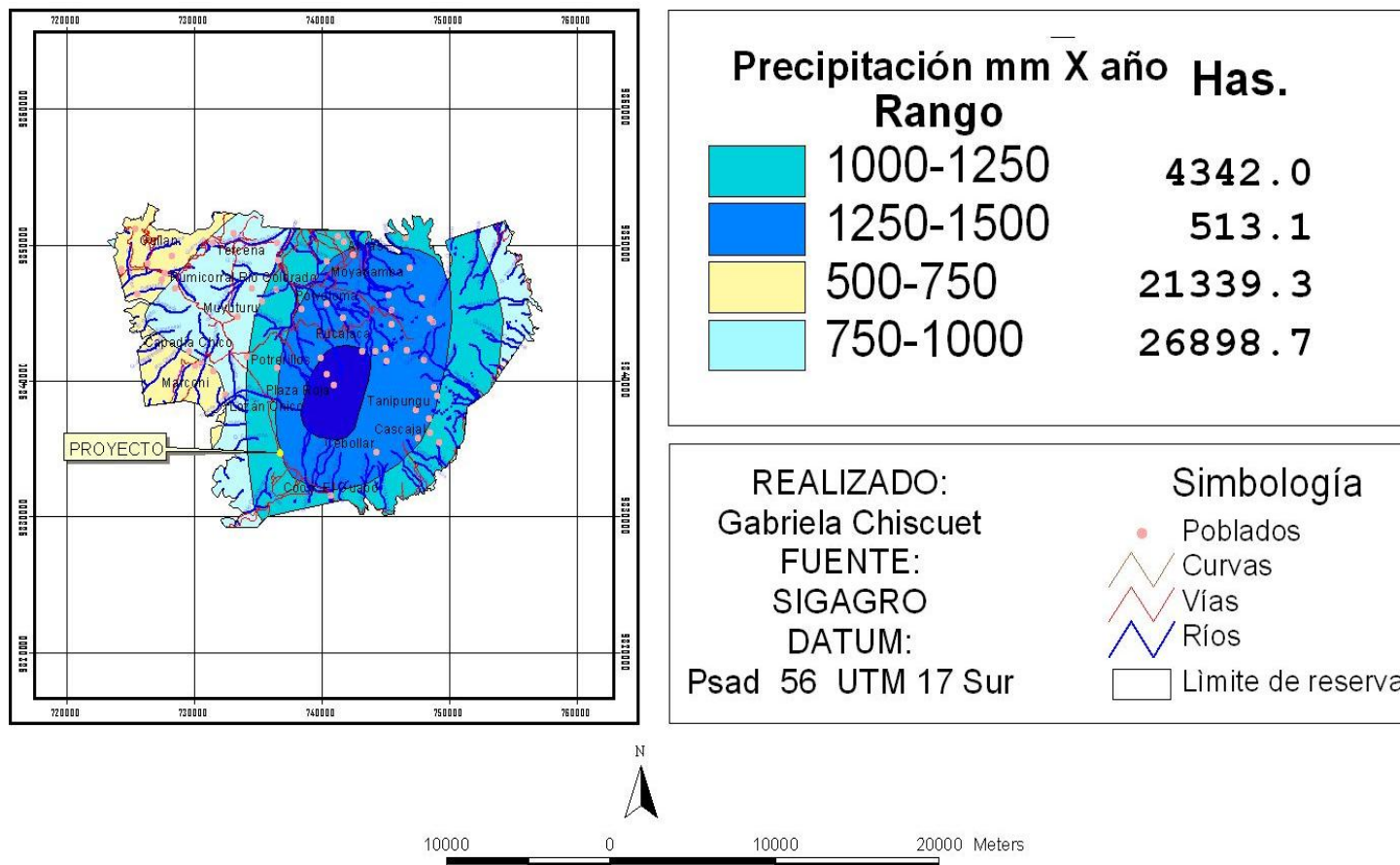
- Poblados
- Curvas
- Vías
- Ríos
- Limite de reserva

N

10000 0 10000 20000 Meters

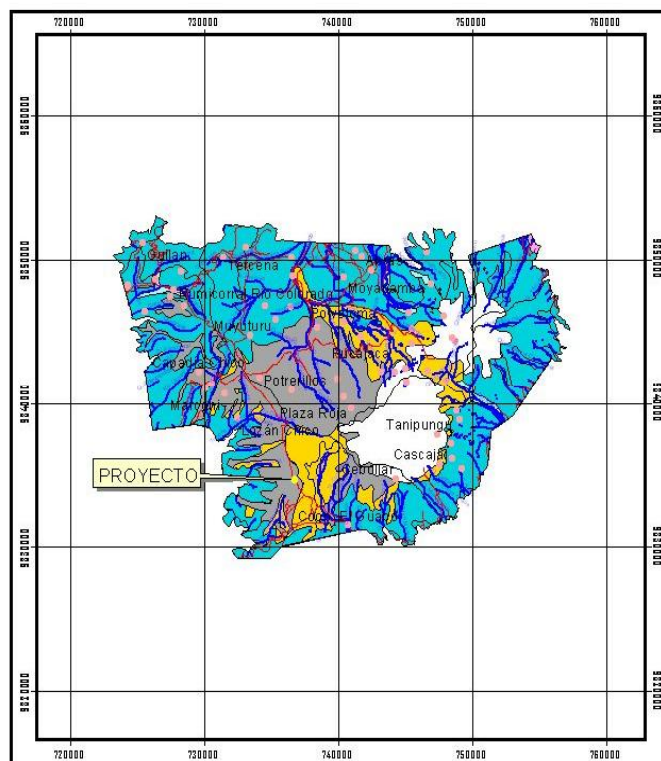
ANEXO 13
MAPA DE PRECIPITACIÓN RESERVA CHIMBORAZO.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO










ANEXO 14
MAPA DE SUELOS RESERVA CHIMBORAZO.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



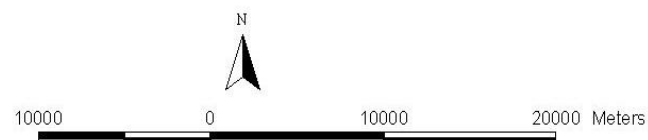
MAPA DE SUELOS

	Cuerpo de agua natural	29.1
	ENTISOL	6628.6
	Eriales o afloramiento rocoso	10158.9
	HISTOSOL	685.5
	INCEPTISOL	28950.8
	MOLLISOL	67.3
	Nieve y hielo	6572.7

REALIZADO:
Gabriela Chiscuet
FUENTE:
SIGAGRO
DATUM:
Psad 56 UTM 17 Sur

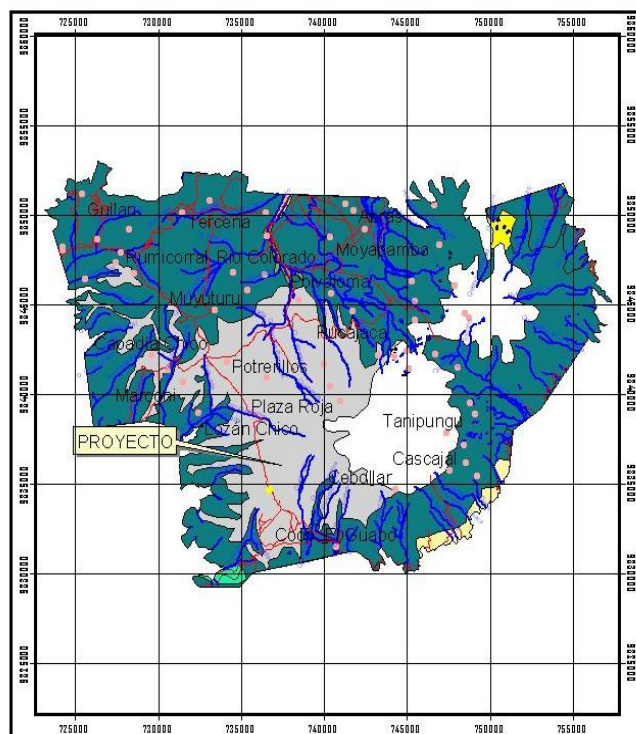
Simbología

	Poblados
	Curvas
	Vías
	Ríos
	Limite de reserva



ANEXO 15
MAPA USO Y COBERTURA VEGETAL RESERVA
CHIMBORAZO.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



Uso y Cobertura Vegetal

	Has.
100% AFLORAMIENTO ROCOSO	12358.4
100% CUERPO DE AGUA NATURAL	25.3
100% CULTIVOS CICLO CORTO	3.8
100% NIEVE O HIELO	6564.9
100% PARAMO	31408.8
100% PASTO CULTIVADO	192.9
50% CULTIVOS CICLO CORTO CON 50% PARAMO	271.2
50% FRUTALES CON 50% PASTOS CULTIVADOS	12.1
70% CULTIVOS CICLO CORTO CON 30% AREAS EROS.	511.5
70% PARAMO CON 30% CULTIVOS CICLO CORTO	1290.5
70% PARAMO CON 30% PASTO CULTIVADO	208.2
70% PASTO CULTIVADO CON 30% CULTIVOS CICLO CORTO	66.8
70% PASTO CULTIVADO CON 30% PARAMO	178.4

REALIZADO:
Gabriela Chiscuet

FUENTE:

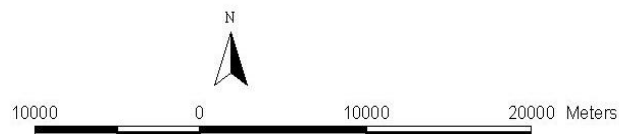
SIGAGRO

DATUM:

Psad 56 UTM 17 Sur

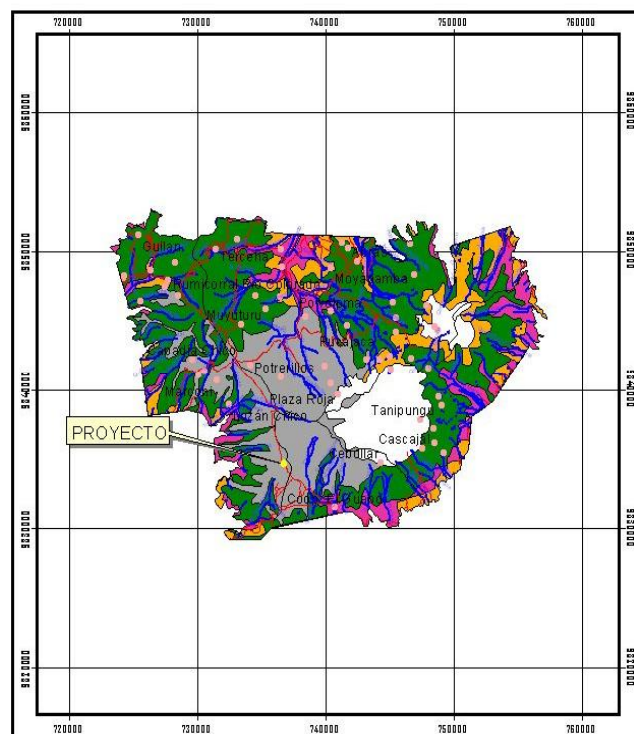
Simbología

- Poblados
- Curvas
- Vías
- Ríos
- Limite de reserva














ANEXO 16
CONFLICTO DE USO DE LA RESERVA CHIMBORAZO.

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



MAPA DE CONFLICTOS DE USO

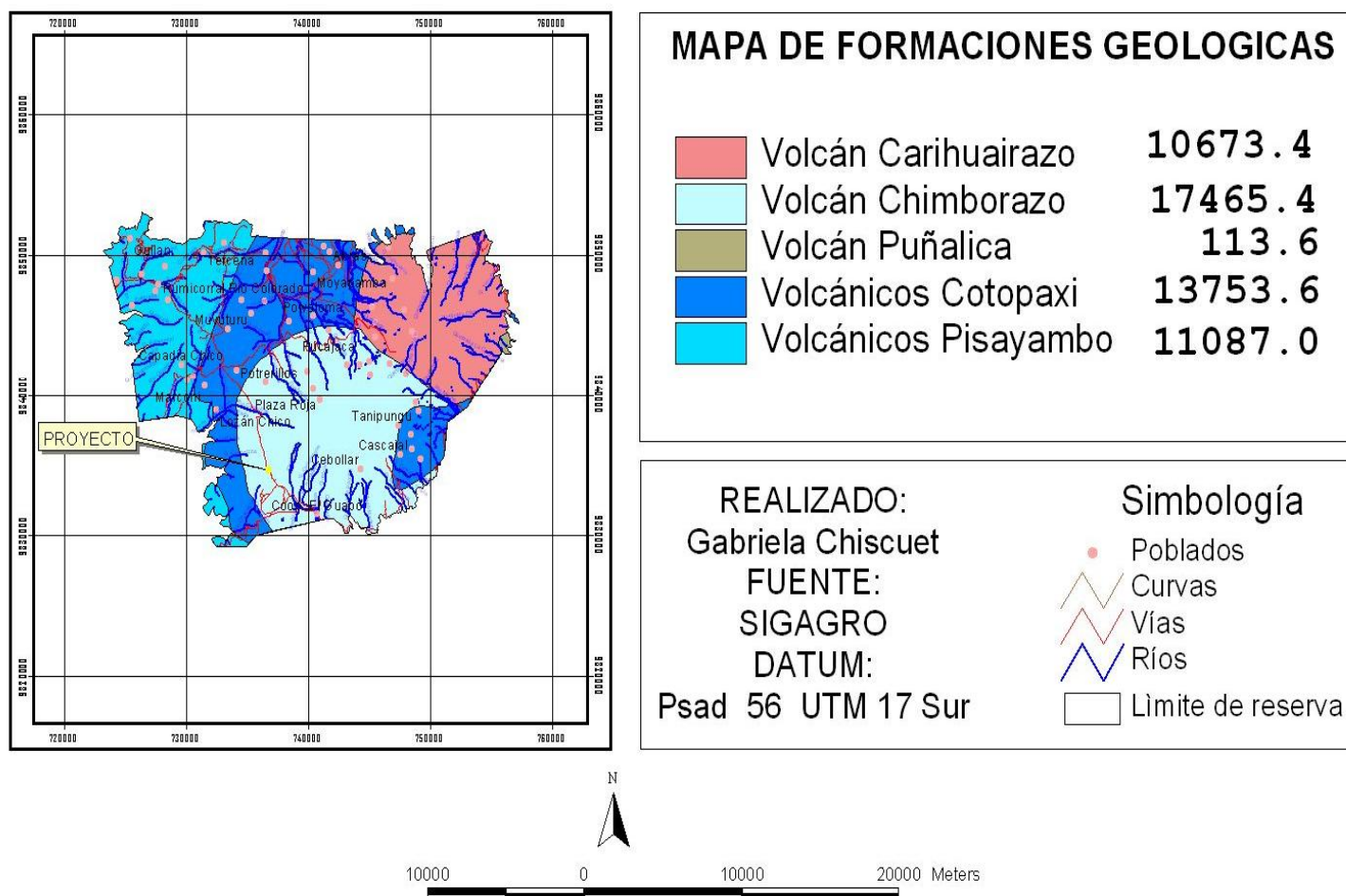
	BIEN UTILIZADO	24038.1
	CUERPOS DE AGUA	4.6
	EROSION	12074.6
	NIEVE	5143.4
	SOBRE UTILIZADO	6199.6
	SUB UTILIZADO	5632.8

REALIZADO: Gabriela Chiscuet	Simbología
FUENTE: SIGAGRO	 Poblados
DATUM: Psad 56 UTM 17 Sur	 Curvas
	 Vías
	 Ríos
	 Límite de reserva

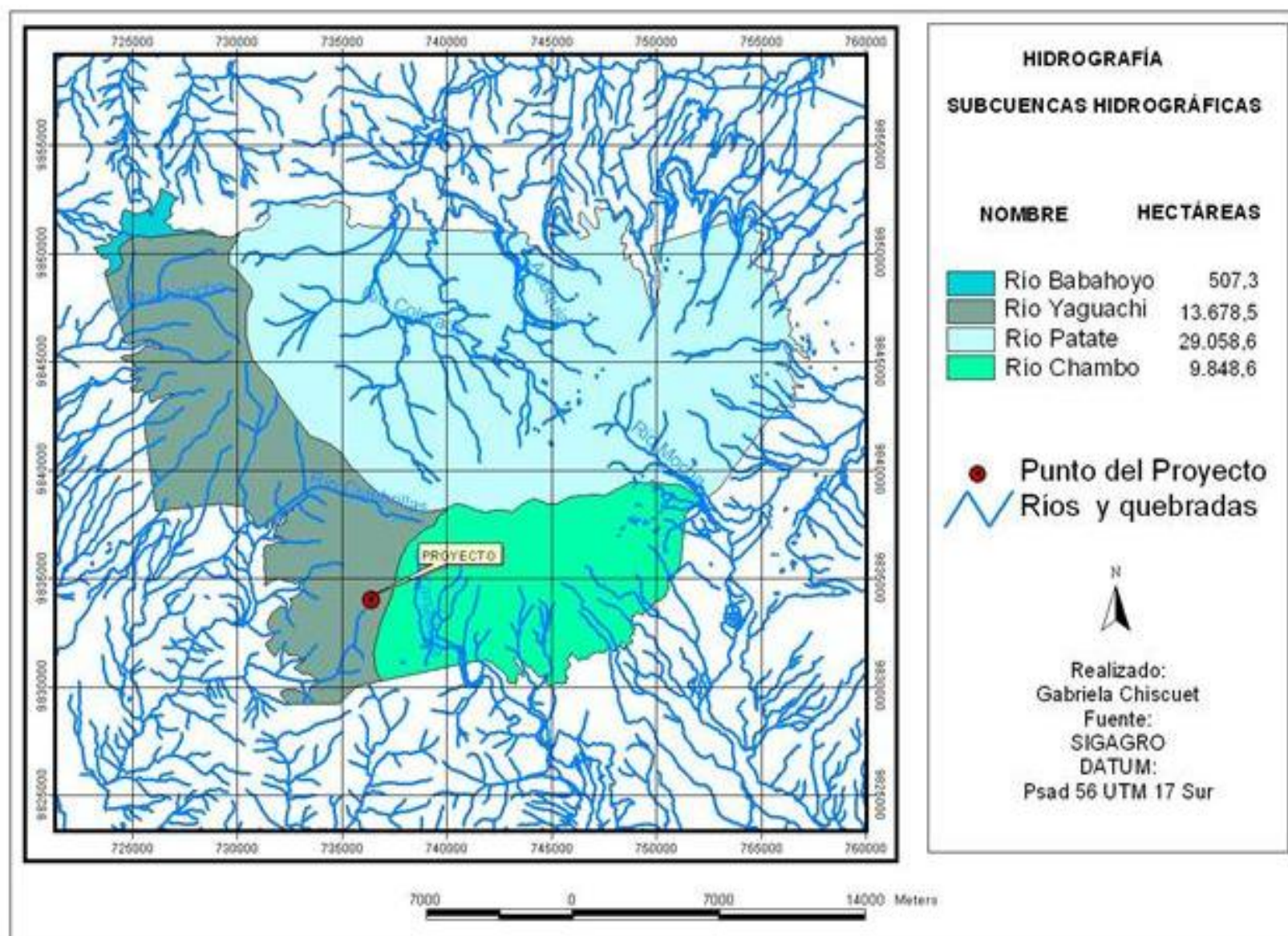


ANEXO 17
MAPA DE FORMACIONES GEOLÓGICAS RESERVA
CHIMBORAZO.

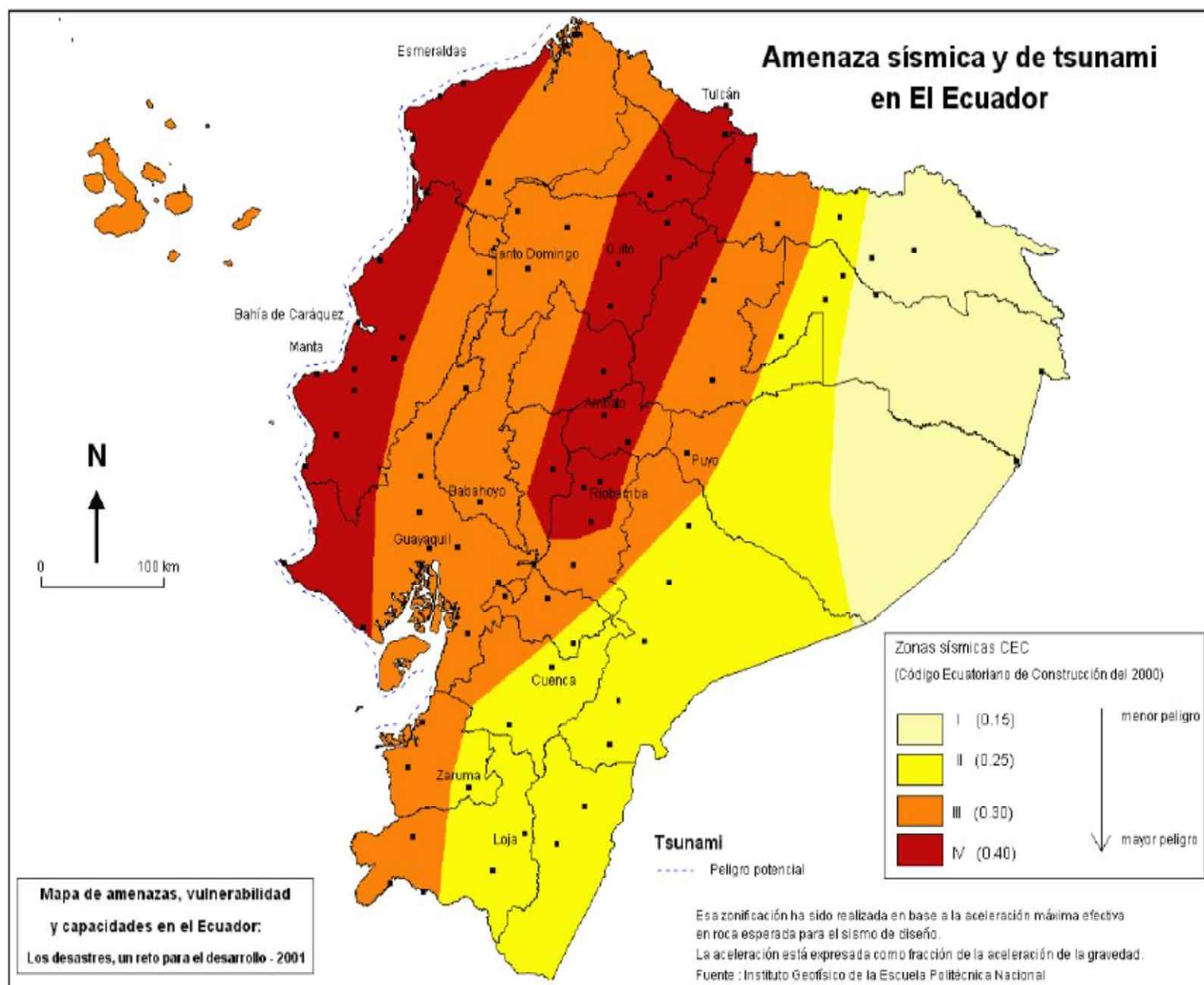
RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



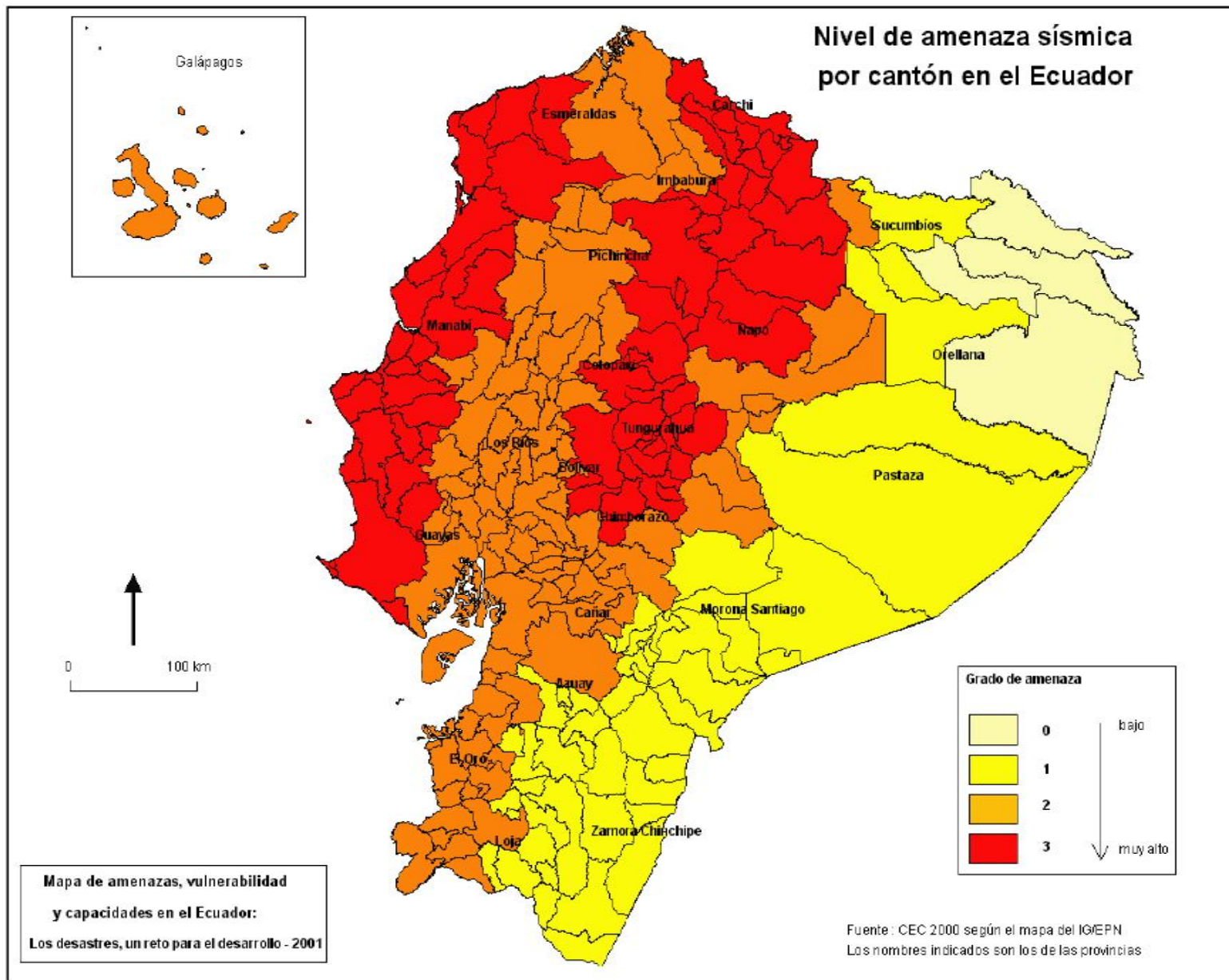
ANEXO 18
MAPA HIDROGRAFÍA RESERVA CHIMBORAZO.



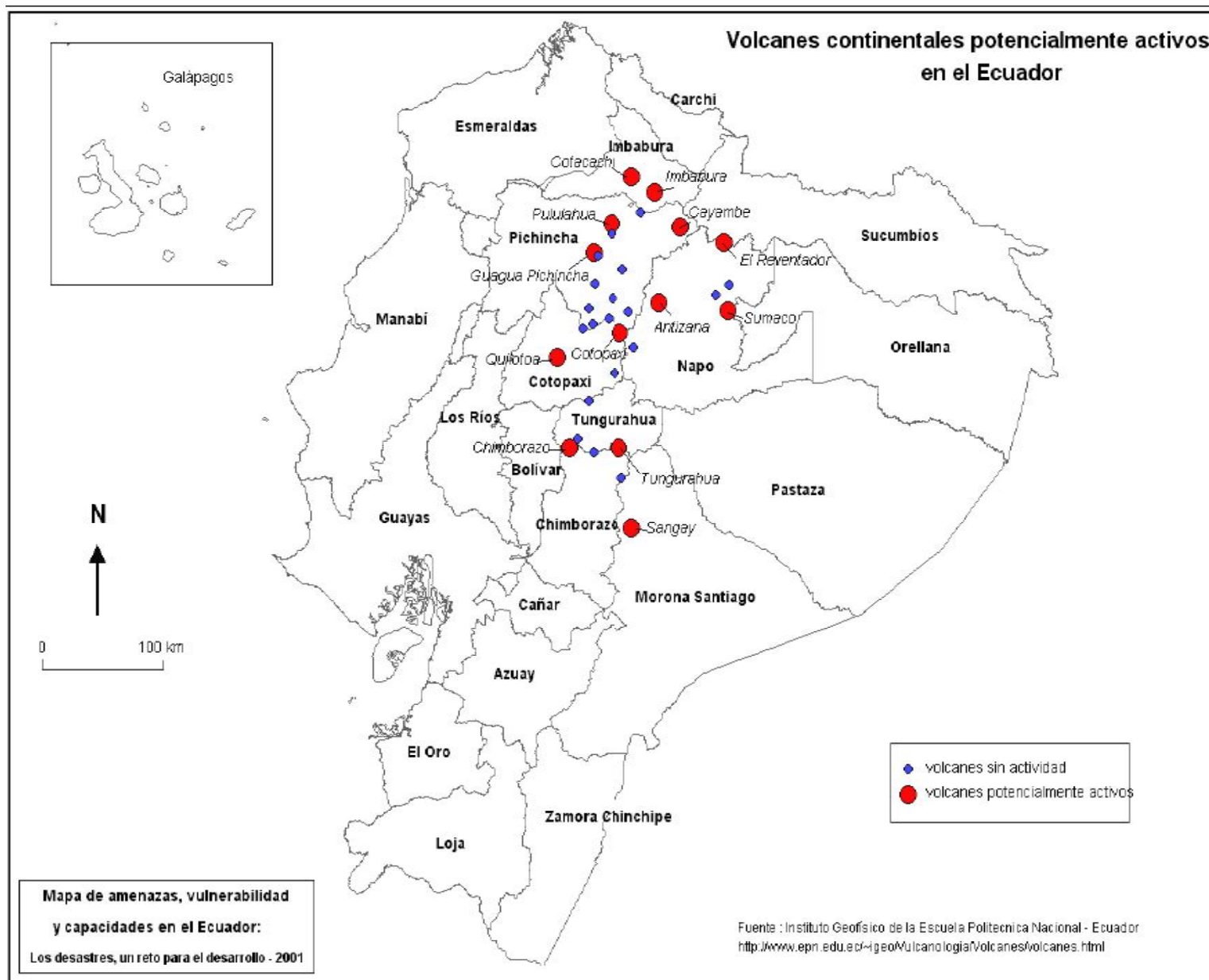
ANEXO 19
MAPA DE AMENAZA SÍSMICA EN EL ECUADOR Y EL
PELIGRO DE TSUNAMI O MAREMOTO.



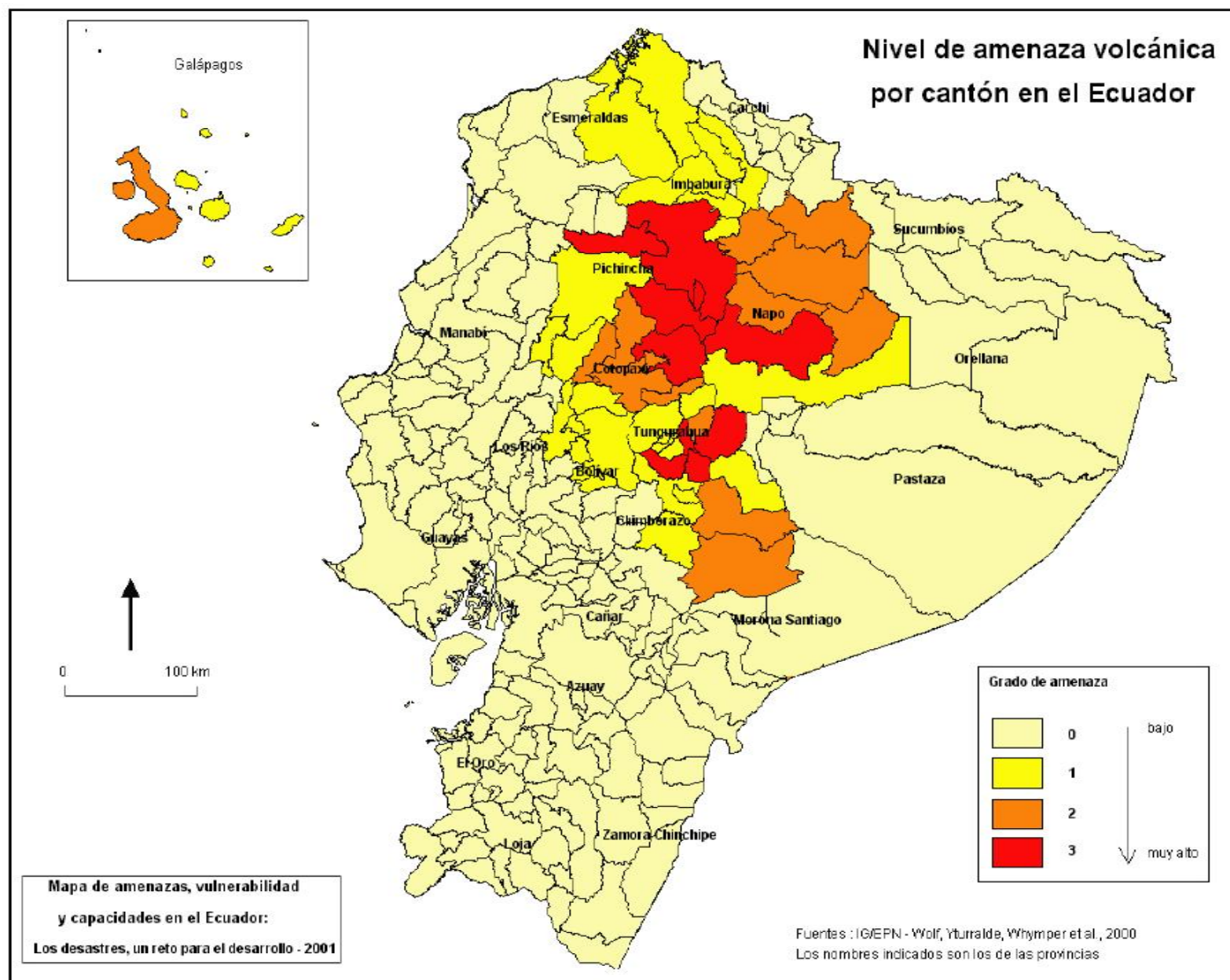
ANEXO 20
MAPA NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA POR CANTÓN EN EL
ECUADOR.



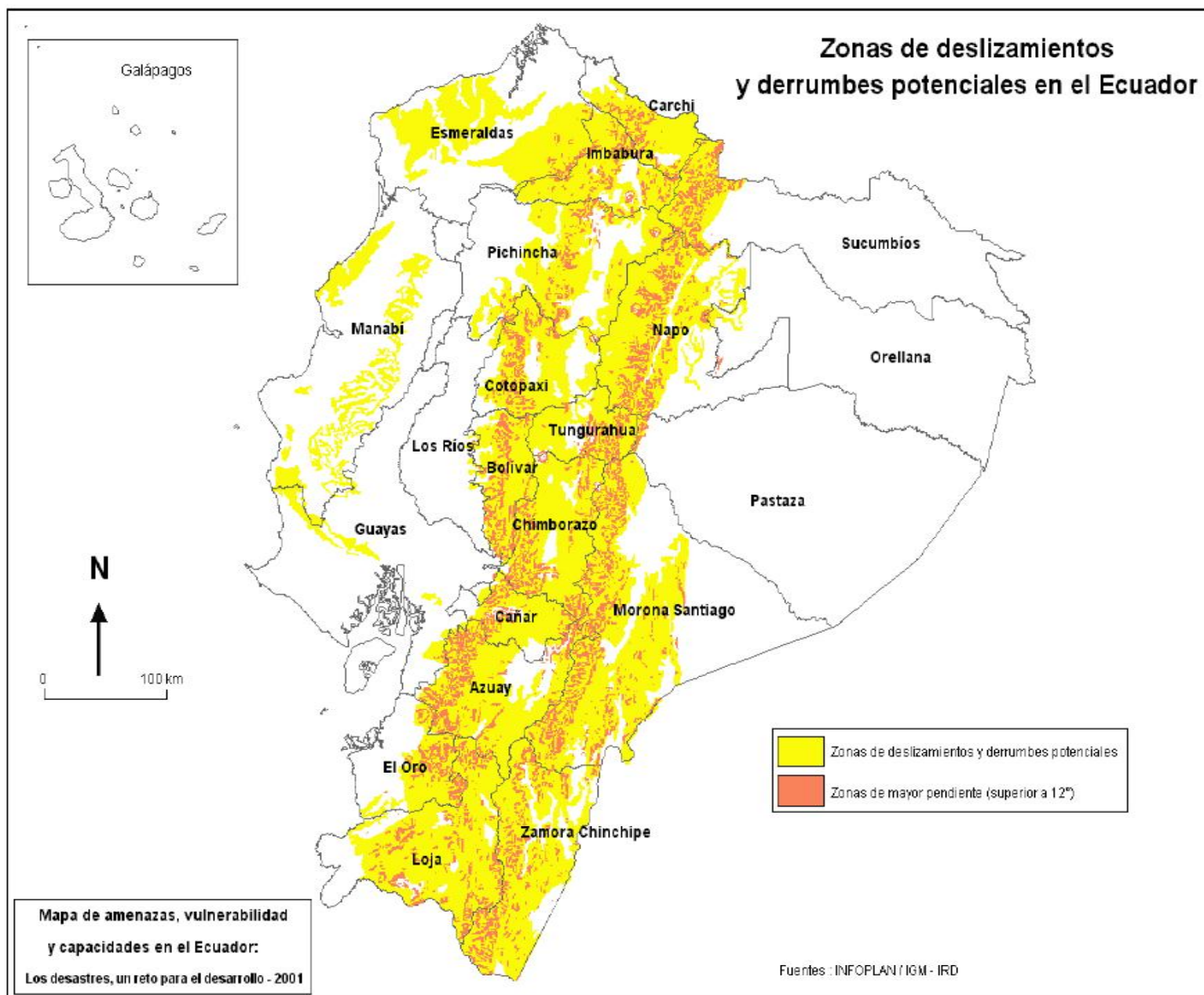
ANEXO 21
MAPA DE VOLCANES CONTINENTALES
POTENCIALMENTE ACTIVOS EN EL ECUADOR



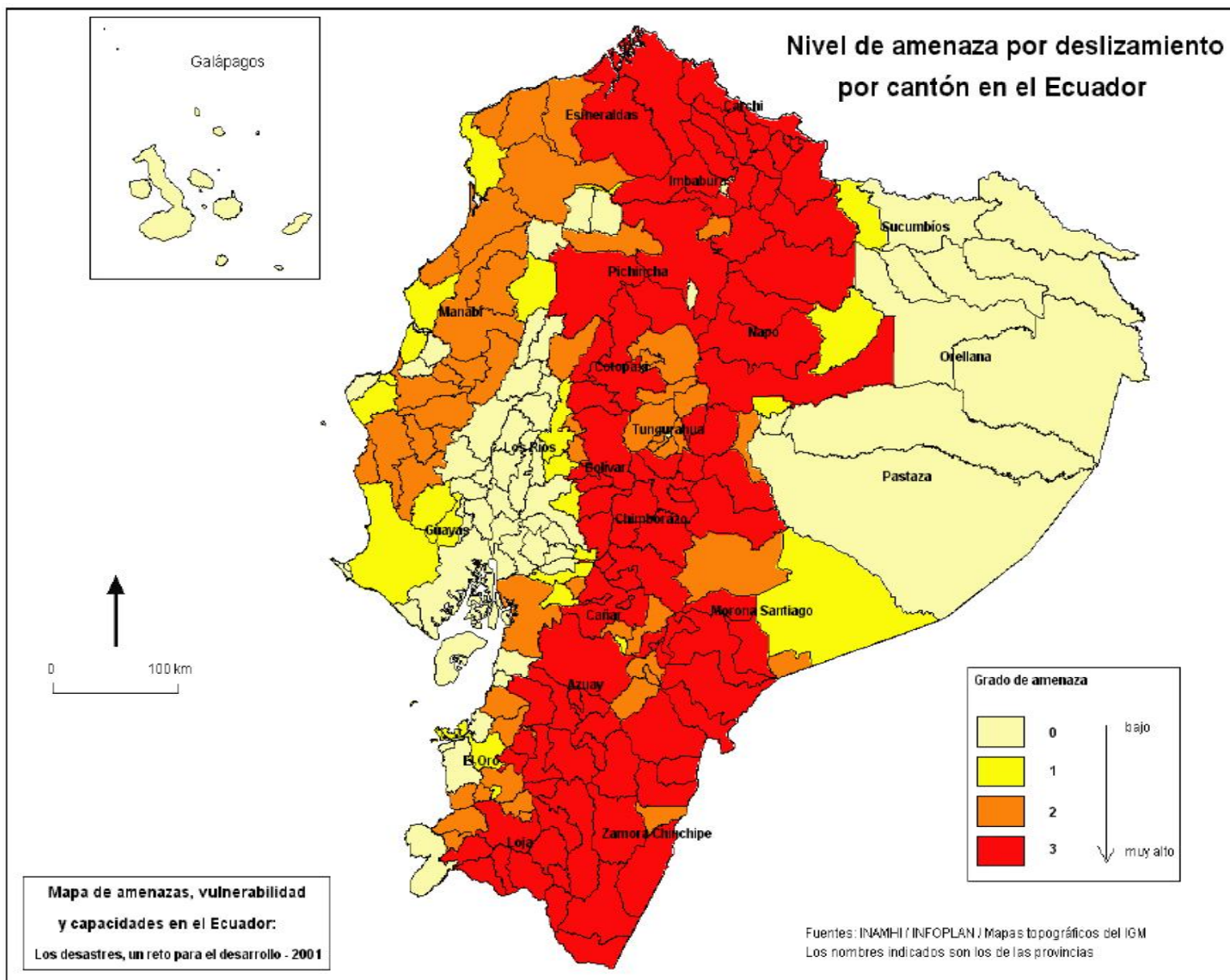
ANEXO 22
MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA POR CANTÓN EN EL
ECUADOR.



ANEXO 23
ZONAS DE DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES
POTENCIALES EN EL ECUADOR.



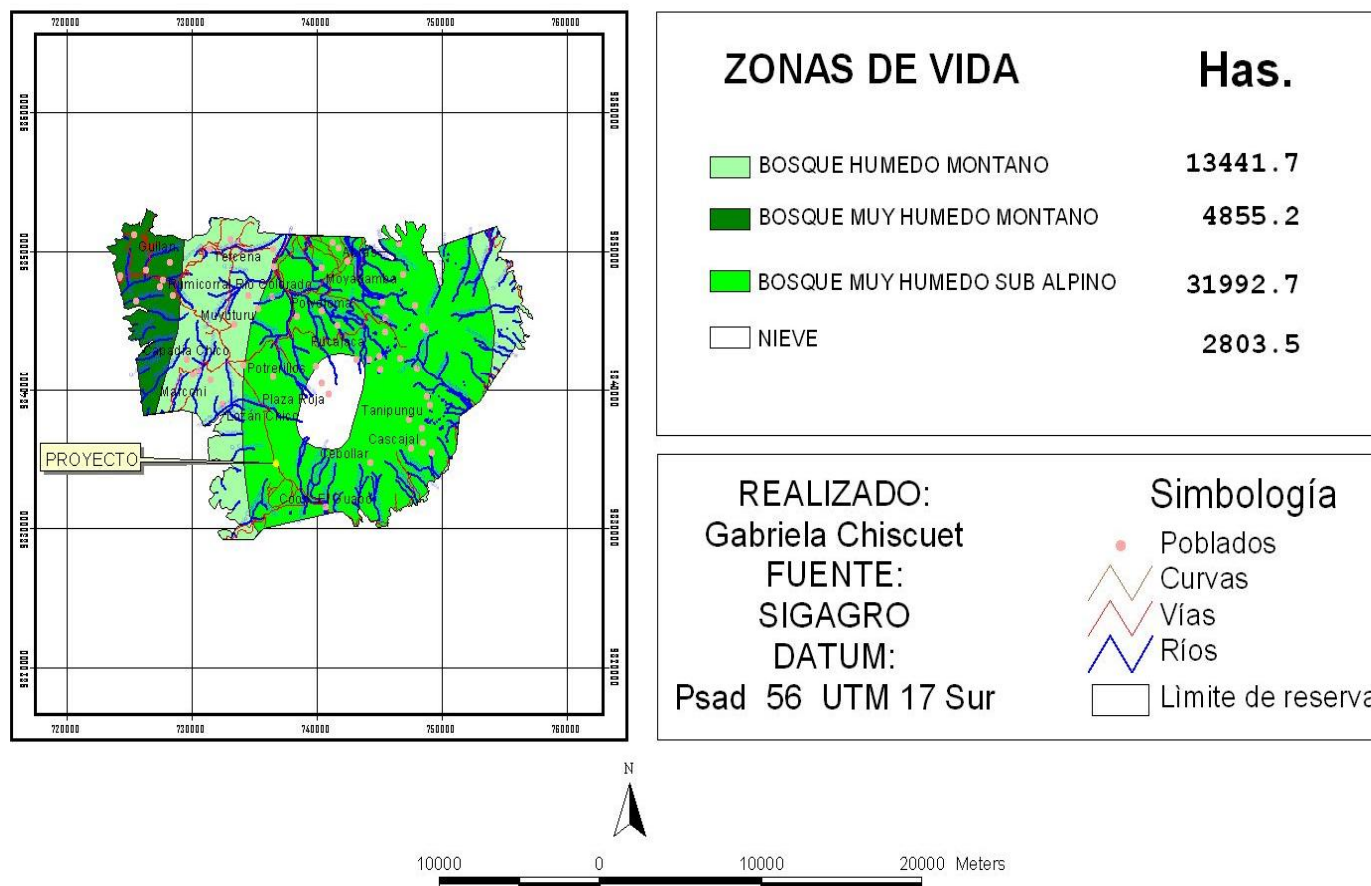
ANEXO 24
MAPA DE AMENAZA POR DESLIZAMIENTO EN LOS
CANTONES DEL ECUADOR.



ANEXO 25
MAPA ZONAS DE VIDA RESERVA CHIMBORAZO.

i

RESERVA DE PRODUCCION FAUNISTICA CHIMBORAZO



ANEXO 26
MATRIZ 1: IDENTIFICACION DE IMPACTOS
AMBIENTALES POSITIVOS Y NEGATIVOS

MATRIZ 1.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS Y NEGATIVOS

PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE VISITANTES EN LA RESERVA CHIMBORAZO

C O M P O N E N T E S	Actividades previstas del proyecto	FASE DE CONSTRUCCION DEL CENTRO DE VISITANTES										FASE DE OPERACION DEL CENTRO DE VISITANTES							TOTAL				
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9		TOTAL	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7		TOTAL		
												(+)	(-)									(+)	(-)
		Movimiento de tierras desbroce y limpieza	CONSTRUCCIÓN DE PLINTOS, HORMIGÓN ARMADO, Y CIMENTOS DE HORMIGÓN CICLOPEO	RELLENO SUELO COMPACTADO CON MÁQUINA Y MATERIAL	CONSTRUCCIÓN DE CAJENAS Y COLUMNAS DE HORMIGÓN	CONSTRUCCIÓN MUROS, PAREDES, Y LOSA DE HORMIGÓN ARMADO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS; AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (TOMACORRIENTES, DESAGÜES PVC, CANALIZACIÓN PVC)	INSTALACIÓN DE ADOQUIN Y LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	RELLENO DE ARENA SOBRE LA CONSTRUCCIÓN	EMPLEO				INCREMENTO DE OPERACIÓN TURÍSTICA	INCREMENTO DEL TRÁNSITO VEHICULAR	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA Y SEÑALIZACIÓN	TRATAMIENTO DE AGUAS GRISAS, POZOS	GENERACIÓN Y MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	EDUCACIÓN AMBIENTAL	CREACIÓN DE FUENTES DE EMPLEO			
SISTEMAS NATURALES	Especies de vertebrados	(-)	(-)	(-)	0	0	0	(-)	0	0		0	4	(-)	(-)	(+)	0	(-)	(+)	0		2	3
	Especies de plantas	(-)	(-)	(-)	0	0	0	(-)	(+)	0		1	4	(-)	(-)	0	0	0	(+)	0		1	2
ESCENICO	Ruido	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0	(-)	0	0		0	6	(-)	(-)	0	0	0	0	0		0	2
	Paisaje	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0	(-)	(+)	0		1	6	(-)	(-)	(+ / -)	0	(-)	(+)	0		2	4
AIRE	Nivel de polvo	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0	(-)	0	0		0	6	0	(-)	0	0	0	0	0		0	1
	Nivel de gases y humo	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
AGUA	Cambios en la calidad de aguas subterráneas	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	(-)	(-)	0	0		0	2
	Cambios en la calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	(+)	0		1	0
SUELO	Alteración de causas y caudales	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	Erosión	(-)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	(-)	0	0	0	0	0	0		0	1
POBLACION	Compactación	0	(-)	(-)	0	0	0	(-)	0	0		0	3	(-)	0	0	0	0	0	0		0	1
	Afectaciones a plantaciones y cultivos agrícolas	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	Riesgos de accidentes	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0		0	8	(-)	(-)	0	0	(-)	(+)	0		1	3
	Salud y seguridad	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	(-)	(-)	0	0	(+)	(+)	0		2	2
	Pautas culturales (estilo de vida)	0	0	0	0	0	0	0	0	(+)		1	0	(+)	0	0	(+)	(+)	(+)	(+)		5	0
												3	38									14	21
	TOTAL POSITIVOS																						17
	TOTAL NEGATIVOS																						59

= Impacto negativo; 0 = No hay impacto

ANEXO 27
MATRIZ MULTIDIMENCIONAL EVALUACION DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS.

Matriz 1. Continuación...

FACTOR	COMPONENTE	ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION DE LA VIA	CATEGORIAS	FASE DE CONSTRUCCION DE LA VIA*										FASE DE OPERACION DE LA VIA*																
				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	EVALUACION					B1	B2	B3	EVALUACION											
											MAGNITUD (i+e+d)		IMPORTAN. (e+r+g)						MAGNITUD (i+e+d)		IMPORTAN. (e+r+g)									
											MC	ME	CV (%)	IC	IE				CV (%)	MC	ME	CV (%)	IC	IE	CV (%)					
GEOLOGICO	SUELO	IMPACTOS AMBIENTALES	Erosión	i:	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3				1	0	0	0	0	0	1	3				
				e:	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3				1	0	0	0	0	0	1	3			1	3
				d:	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3				1	0	0	0	0	0	1	3				
				r:	1	0	0	0	0	0	0	0	0						1	0	0	0	0	0					1	3
				g:	1	0	0	0	0	0	0	0	0						1	0	0	0	0	0					1	3
				SUM.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	33,33	3	9	33,33	5	0	0	0	0	3	9	33,33	3	9	33,33
GEOLOGICO	SUELO	IMPACTOS AMBIENTALES	Compactación	i:	0	1	1	0	0	0	1	0	3	9				1	0	0	0	0	1	3						
				e:	0	1	1	0	0	0	1	0	3	9				3	9				1	3					1	3
				d:	0	1	1	0	0	0	1	0	3	9						1	0	0	0	0	1	3				
				r:	0	1	1	0	0	0	1	0							3	9									1	3
				g:	0	1	1	0	0	0	1	0							3	9									1	3
				SUM.	0	5	5	0	0	0	5	0	9	27	33,33	9	27	33,33	5	0	0	0	0	3	9	33,33	3	9	33,33	
SOCIOECONOMICO	POBLACION	Afectaciones a plantaciones y cultivos agrícolas	i:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			e:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			d:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			r:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			g:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			SUM.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#####	0	0	#####	0	0	0	0	0	0	0	0	#####	0	0	#####
		Riesgos de accidentes	i:	1	1	1	1	1	1	1	0	7	21				1	2	0	0	1	4	9							
			e:	1	1	1	1	1	1	1	0	7	21				1	1	0	0	1	3	9					3	9	
			d:	1	1	1	1	1	1	1	0	7	21				1	3	0	0	1	5	9					4	9	
			r:	1	1	1	1	1	1	1	0						7	21			1	1	0	0	1			3	9	
			g:	1	1	1	1	1	1	1	0						7	21			1	2	0	0	1			4	9	
			SUM.	5	5	5	5	5	5	5	0	21	63	33,33	21	63	33,33	5	9	0	0	5	12	27	44,44	10	27	37,04		
	Salud y Seguridad	i:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				1	1	0	0	2	6					2	6			
		e:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				1	1	0	0	2	6					2	6			
		d:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				1	3	0	0	4	6					2	6			
		r:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				1	1	0	0	0						2	6			
		g:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				1	1	0	0	0						2	6			
		SUM.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#####	0	0	#####	5	7	0	0	8	18	44,44	6	18	33,33				
Pautas Culturales (Estilo de vida)	i:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0					0	0				
	e:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0					0	0				
	d:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0					0	0				
	r:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0					0	0				
	g:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0					0	0				
	SUM.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#####	0	0	#####	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

LEYENDA: SUM = Sumatoria; MC = Magnitud Calculada; ME = Magnitud Esperada; IC = Importancia Calculada; IE = Importancia Estimada
 CV = Coeficiente de Variación; i = intensidad; e = extensión; d = duración; r = recuperabilidad; g = riesgo;
 * = Actividades derivadas de la construcción y posterior operación de la vía

ANEXO 28
CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO ANUAL DE
CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y
SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

ANEXOS FOTOGRÁFICOS.

Foto 1. Salida de campo.



Foto 2. Entrevista comunidad Pulingui San Pablo.



Foto 3. Entrevista cooperativa Santa Teresita el Guabo.



Foto 4. Evaluación Matrices



Foto 5. Socialización.