



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACION CONTINUA

**“EVALUACIÓN DE TRES METODOLOGÍAS DE
IDENTIFICACIÓN-EVALUACIÓN Y TRES METODOLOGÍAS DE
MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS
POR LA ACTIVIDAD TURÍSTICA, ESTUDIO DE CASO EN LA
RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO”**

MAYRA MERCEDES CALDERÓN VALLEJO

Proyecto de Investigación, presentado ante el Instituto de Postgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de Magíster en Turismo Sostenible y Desarrollo Local.

Riobamba – Ecuador

Marzo, 2016



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION CERTIFICA QUE:

El proyecto de investigación: EVALUACIÓN DE TRES METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN-EVALUACIÓN Y TRES METODOLOGÍAS DE MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS POR LA ACTIVIDAD TURÍSTICA, ESTUDIO DE CASO EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

Ing. Mgs. Carla Arguello

PRESIDENTE

FIRMA

Ing. Mgs. Carlos Cajas

DIRECTOR

FIRMA

Ing. Mgs. Patricia Tierra

MIEMBRO

FIRMA

Ing. Mgs. Gabriela Banegas

MIEMBRO

FIRMA

DOCUMENTALISTA ESPOCH

FIRMA

Riobamba, Marzo 2016

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Mayra Mercedes Calderón Vallejo, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de Investigación; y el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Mayra Mercedes Calderón Vallejo

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Mayra Mercedes Calderón Vallejo, declaro que el presente Proyecto de Investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.

Riobamba, 2 de Marzo 2016

Mayra Mercedes Calderón Vallejo

FIRMA

060370365-3

DEDICATORIA

A mis padres Elías y Lourdes por ser el pilar fundamental de mi vida

A mi esposo Darwin y mi hijo Jhosue por todo su amor, paciencia y el apoyo brindado.

A mis hermanos y amigos que me han brindado su apoyo en cada momento de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por estar presente en cada momento de mi vida y darme la fortaleza por conseguir mis metas.

A mi esposo Darwin por la paciencia y apoyo brindado.

A mis hermanos, Diego, Cristina y Jhonatan por su apoyo incondicional.

Al Ing. Carlos Cajas por su asesoramiento más acertado para esta investigación y su incondicional ayuda.

A la Ing. Patricia Tierra, por su comprensión y ayuda prestada.

A la Ing. Gabriela Banegas, por sus valiosos conocimientos y consejos.

A mi amiga María Dolores Chávez por su apoyo incondicional y todos quienes que de una u otra forma hicieron posible la consecución del presente trabajo.

CONTENIDO

INDICE DE CUADROS

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE GRAFICOS

RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	2
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Hipótesis	3
CAPÍTULO II.....	4
2. MARCO DE REFERENCIA	4
2.1. Turismo.....	4
2.2. Impactos ambientales.....	5
2.3. Metodologías de identificación-evaluación.....	7
2.4. Monitoreo ambiental.....	22
2.5. Límite de cambio aceptable “LAC”	24
2.6. Sistema de manejo de visitantes “SIMAVIS”	30
2.7. Rango de oportunidades para visitantes en áreas protegidas “ROVAP”.....	32
CAPÍTULO III.....	33
3. MATERIALES Y MÉTODOS	33
3.1. Caracterización del lugar	33
3.2. Materiales	34
3.3. Metodología.....	34
CAPÍTULO IV	36
4. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	36
4.1. Caracterización de las metodologías en análisis.....	36
4.2. Identificar y estructurar los parámetros instrumentales para evaluación de las metodologías de identificación, valoración y monitoreo de impactos ambientales por actividad turística en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.	41
4.3. Aplicación de metodologías de identificación, valoración y monitoreo en el área de estudio.....	45
4.4. Evaluar las metodologías de forma comparativa.....	92
CONCLUSIONES	94

RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1- 2: Valor cualitativo de los parámetros ambientales	16
Cuadro 2- 2: Valor cualitativo y cuantitativo de los parámetros ambientales	18
Cuadro 1 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología de Lázaro Lagos	37
Cuadro 2 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología de Leopold	37
Cuadro 3 -4: Ventajas y desventajas de la metodología propuesta por el MAE	38
Cuadro 4 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología LAC	39
Cuadro 5 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología SIMAVIS	40
Cuadro 6 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología ROVAP	41
Cuadro 7– 4: Fauna característica de la RPFCH	49
Cuadro 8 – 4: Flora característica de la RPFCH	50
Cuadro 9- 4: Comunidades de la zona de influencia de la RPFCH	50
Cuadro 10-4: Afectación al medio en porcentajes por acciones del turismo	55
Cuadro 11-4: Número de acciones por rango porcentual	56
Cuadro 12-4: Afectaciones al medio en porcentajes por factores ambientales	57
Cuadro 13-4: Número de factores ambientales por rango porcentual	57
Cuadro 14-4: Valoración de impactos	59
Cuadro 15-4: Lineamientos para el desarrollo de facilidades en los sitios de visita: actuales y potenciales	60
Cuadro 16-4: Clasificación de las instalaciones y equipamientos	61
Cuadro 17-4: Propuesta para la señalización y equipamiento de los sitios de visita de la RPFCH	63
Cuadro 18-4: Asignación de actores para la medición de diferentes indicadores	66
Cuadro 19-4 Límite aceptable de número de ocurrencias de incumplimiento de CAV (GAMM)	67

Cuadro 20-4: Límite aceptable del número de ocurrencia de accidentes	68
Cuadro 21-4: Límite aceptable del número de equipamientos y facilidades deterioradas	69
Cuadro 22-4: Identificación de las unidades de interés turístico de la RPFCH	70
Cuadro 23-4: Sitios de visita potenciales de la RPFCH	71
Cuadro 24-4: Zonificación asignada a cada sitio de visita turística	74
Cuadro 25-4: Determinación de actividades y usos permitidos para cada sitio de visita en base a la zonificación SIMAVIS	76
Cuadro 26-4: Resumen de criterios aplicados de acuerdo a cada categoría de zonificación de sitio	78
Cuadro 27-4: Establecimiento de cargas aceptables de visitantes (CAV) por sitio de visita en base a su zonificación	79
Cuadro 28-4: Características generales de zonificación –referida a equipamiento e infraestructura	80
Cuadro 29-4: Instalaciones y equipamientos aceptables o sugeridos de acuerdo a la zona de manejo	81
Cuadro 30-4: Propuesta para la señalización y equipamiento de los sitios de visita de la RPFCH	82
Cuadro 31-3: Caracterización de cada uno de los atractivos de la RPFCH	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – 4: Aplicación de la matriz de evaluación de impactos ambientales Lázaro Lagos	53
--	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - 4: Mapa de sitios turísticos y límites de la RPFCH	47
Figura 2 - 4: Mapa de zonificación de la RPFCH	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – 4: Análisis comparativo de las metodologías de monitoreo	42
Gráfico 2–4: Análisis comparativo de las metodologías de identificación – evaluación de impactos ambientales	44
Gráfico 3 – 4: Análisis comparativo de las metodologías	92

RESUMEN

Esta investigación tuvo como finalidad combinar las metodologías de identificación - evaluación con las de monitoreo de impactos ambientales provocados por actividades turísticas en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH). Existen varias herramientas de identificación-evaluación de impactos ambientales, ninguna específica para actividades turísticas, por otro lado existen herramientas de monitoreo para controlar el turismo en áreas protegidas, que no estén ligadas entre sí para identificar, evaluar y monitorear de forma continua la actividad turística en estos sitios. Para lo cual se analizó y describió las características y particularidades de cada una de las metodologías de identificación- evaluación y monitoreo, identificando sus características; ventajas y desventajas de su uso e interpretación, para compararlas a través de un primer análisis de correspondencia. Luego se determinó la factibilidad de las metodologías a través de la aplicación de cada una de ellas en un estudio de caso, donde se consideró las actividades comunes y aspectos ambientales que normalmente realizan tanto los turistas como el personal de la RPFCH. Se realizó un segundo análisis comparativo, a través del análisis de correspondencia se pudo determinar que las metodologías ROVAP y Lázaro Lagos es la combinación más idónea por su alta efectividad, por lo tanto se recomienda que sea aplicada en la RPFCH como herramienta de planificación.

Palabras Claves: <RESERVA DE PRODUCCION DE FAUNA CHIMBORAZO>, <EVALUACIÓN>, <IDENTIFICACIÓN>, <IMPACTOS AMBIENTALES>, <MONITOREO>, <METODOLOGÍA INTEGRAL> <TURISMO SOSTENIBLE>

ABSTRACT

This research aimed to combine the methodologies of identification-evaluation with the monitoring of environmental impacts caused by tourist activities in the Reserve Protection of Fauna Chimborazo (RPFCH). There are several identification-evaluation of environmental impacts, no tools specific for tourist activities, on the other hand there are tools of monitoring to control tourism in protected areas, which are not linked together to identify, evaluate and monitor continuously the tourist activity on these site. It discussed and described the characteristic and peculiarities of each identification-evaluation methodologies and monitoring, identifying their characteristics; advantages and disadvantages of their use and interpretation, to compare them through a first analysis of correspondence. It discussed and described the characteristics and peculiarities of each identification-evaluation methodologies and monitoring, identifying their characteristics; advantage and disadvantages of their use and interpretation, to compare them through a first analysis of correspondence. A second comparative analysis was performed, via correspondence analysis it was determined that ROVAP and Lazaro Lagos methodologies is the most suitable combination for its high effectiveness, therefore it is recommended that it is applied in the RPFCH as a planning tool.

KEY WORDS: <PRODUCTION RESERVE OF FAUNA CHIMBORAZO>, <EVALUATION>, <IDENTIFICATION>, <ENVIRONMENTAL IMPACTS>, <MONITORING>, <INTEGRAL METHODOLOGY>, <SUSTAINABLE TOURISM>

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El ecoturismo consiste en visitar áreas naturales incluyendo las áreas protegidas con el fin de disfrutar, aprender y valorar la riqueza natural y cultural que pueda encontrarse ahí; promoviendo la conservación, generando bajo impacto negativo ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.

Para que el ecoturismo no se convierta en un agente dañino para el patrimonio natural y cultural se debe garantizar la aplicación de las normativas, así como de herramientas técnicas idóneas con la finalidad de constituirlo en un mecanismo de desarrollo sostenible, esto considerando a la naturaleza como materia prima, por tal razón se exige de acciones concretas para que ofrezcan una mejor experiencia al visitante y que permitan disminuir al máximo el impacto ambiental negativo. Enfocándose no solo en la estructura turística y prestación de servicios sino en la integración de las comunidades aledañas.

La actividad turística en áreas protegidas en ocasiones son nocivas para el entorno, el sistema de monitoreo permite controlar la actividad turística y que esta se lleve de una manera sostenible es por ello que surge la importancia de identificar una metodología para evaluar impactos ambientales producida por dicha actividad y que esta herramienta permita dejar claro el sistema de seguimiento y monitoreo de los principales indicadores o impactos, por lo tanto este trabajo pretende sistematizar en una sola metodología dos herramientas que se manejen por separado para este propósito.

Existen varias herramientas de identificación y evaluación de impactos ambientales, ninguna específica para actividades turísticas, menos aún para sitios tan sensibles como las áreas protegidas, por otro lado existen herramientas de monitoreo para controlar el turismo en las mismas, pero no se cuenta con herramientas integrales que permitan identificar, evaluar y monitorear de forma permanente la actividad turística en estos sitios.

En el presente trabajo se establecen cuatro capítulos distribuidos de la siguiente manera: capítulo I, consta de introducción, justificación, objetivos e hipótesis; capítulo II, constituido por el marco referencial que es la sustentación bibliográfica de cada una de las metodologías de estudio; capítulo III, donde se establece la caracterización del lugar de estudio, los materiales utilizados para la investigación y la metodología empleada para la obtención de los resultados de la investigación y finalmente en el capítulo IV se describen los resultados obtenidos durante el proceso investigativo

1.1. Justificación

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo es una de las más visitadas debido a su diversidad de fauna, flora con especies nativas de páramo, además de atractivos como el nevado Chimborazo, esto ha generado el incremento de turistas y de la diversificación de actividades del ramo en la zona de uso público como escaladas, caminatas, cabalgatas, tracking, provocando impactos, mismos que no han sido evaluados razón por la cual se crea la necesidad de contar con una herramienta integral que permita identificar, evaluar y monitorear los impactos tanto positivos como negativos que dicha actividad genera.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Evaluar tres metodologías de identificación-evaluación y tres metodologías de monitoreo de impactos ambientales provocados por la actividad turística, estudio de caso en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

1.2.2. Específicos

- Caracterizar las metodologías en análisis.
- Identificar y estructurar los parámetros instrumentales para evaluación de las metodologías de identificación, valoración y monitoreo de impactos ambientales por actividad turística en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

- Aplicar las metodologías de identificación, valoración y monitoreo en el área de estudio.
- Evaluar las metodologías de forma comparativa.

1.3. Hipótesis

1.3.1. Alternativa

Con la evaluación de las metodologías de identificación, evaluación y de monitoreo se determinará la mejor combinación de metodologías para un manejo turístico-ambiental efectivo en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

1.3.2. Nula

Sin la evaluación de las metodologías de identificación, evaluación y de monitoreo no se contará con una herramienta metodológica integral que propenda a un manejo efectivo en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

CAPÍTULO II

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Turismo

El turismo es una actividad dinamizadora que genera beneficios en las localidades en donde se desarrolla responsablemente; siendo el turismo generador de beneficios económicos y sociales, se presenta como una alternativa diferente para mejorar la calidad de vida de las comunidades que desarrollan esta actividad dentro de un área o espacio que cuenta con potencialidades naturales o culturales. Tomando en cuenta estos elementos, el turismo comunitario debe realizarse enfocando su esfuerzo en factores de sostenibilidad para salvaguardar las riquezas naturales y culturales que posee el sector, razón por la cual, su visión de aprovechamiento de las potencialidades turísticas deben manejarse bajo un estricto respeto hacia la naturaleza, su cultura y gente, pues son aspectos importantes que hay que considerar al momento de emprender esta actividad productiva. (Agenda para Planificadores Locales. 2011, pp 3-12)

2.1.2. *Actividad turística*

Las actividades turísticas, van encaminadas a ofrecer al turista la posibilidad de ocupar su tiempo libre de ocio y vacacional, con una serie de productos y servicios en los que el propio turista sea agente activo o pasivo de la propia actividad turística a desarrollar. Hoy en día, las actividades turísticas podemos clasificarlas en:

- Actividades culturales: visitas a museos, monumentos.
- Actividades de espectáculo, musicales y manifestaciones deportivas, asistencia a conciertos, festivales de música, ciclos de ópera.
- Actividades deportivas: práctica de deportes tradicionales (pesca, caza, deportes náuticos) o nuevos deportes considerados deporte/aventura (parapente, rafting)
- Actividades de aventura: tracking, safaris.

- Actividades de excursionismo o de contacto con la naturaleza: turismo rural o verde, turismo de balneario.
- Actividades comerciales y congresuales: turismo de negocios, asistencia a ferias y salones comerciales, participación en congresos, seminarios.
- Actividades sol y playa: relacionadas con el mar, la playa y el clima.

Hay muchos núcleos turísticos que ofrecen un multiproducto, es decir, tienen recursos turísticos con sus correspondientes actividades turísticas de diversa índole, por lo cual se constituye en destinos turísticos de multiproducto. Hay otros que por el contrario son destinos de un solo producto, basado en unos recursos y actividades turísticas de oferta única o mono-producto. Así por ejemplo, la ciudad de París es un destino de multiproducto, ya que ofrece al mismo tiempo, recursos y actividades turísticas de diversos tipos: turismo cultural, de negocios, de shopping (Fran Gascon, 2011, pag 34)

2.2.Impactos ambientales

Los impactos ambientales se los puede definir como cualquier cambio físico, químico, o biológico, cultural y/o socio económico en el sistema ambiental que se produce como consecuencia de la implementación de una actividad que va a ser desarrollada por el hombre. (Romero, P. 1999, pag 76)

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.(Gestión de Recursos Naturales, 2010, pag 25)

Los impactos ambientales en forma general son las consecuencias positivas o negativas de la implementación de un proyecto en un área; la misma que puede afectar a uno o varios componentes ambientales: aire, suelo y agua.

Lascuráin, Reck y Troya (1995), establecen una categorización diferente de los impactos de acuerdo al ámbito de influencia. A continuación se detallan tres niveles de dicha categorización:

2.2.1. Impactos sobre el suelo

Según información recopilada en EE.UU., la presión promedio ejercida por un excursionista sobre el suelo es de 0.82Kg/cm², al aplicar todo el peso del cuerpo sobre un pie, lo cual ocurre normalmente al caminar. Esto implica una carga total de entre 75 y 100 toneladas por kilómetro de sendero, dependiendo de la amplitud del paso de cada excursionista. La reacción de los suelos a estas presiones y cargas queda evidenciada por una serie de cambios físicos: compactación, aumento en la densidad y disminución en la porosidad principalmente; estos junto a otros como la afectación en el drenaje natural y la disminución de la cobertura vegetal ocasional a fin de cuentas un incremento en la erosión. Huyendo

En realidad, la erosión no es un efecto directo de las actividades turísticas, sino que éstas crean circunstancias favorables para que las fuerzas erosivas (viento, agua, etc.) puedan actuar con mayor intensidad. Una característica de la erosión de suelos es que ésta efectivamente resulta en un cambio ecológico permanente de las áreas erosionadas, ya que un suelo in situ puede requerir hasta 12000 años para desarrollarse y por tanto, solo podrá ser restaurado por métodos de ingeniería (Speight, 1973; citado por Lascuráin et al, 1995, pp 48-57).

2.2.2. Impactos sobre la vegetación

Las actividades turísticas y recreativas pueden directamente producir cambios en la composición de especies vegetales, sobre todos en las plantas a nivel del suelo y particularmente como resultado del pisoteo. Los cambios que ocurren inevitablemente resultan en una disminución en la diversidad de especies, como consecuencia de la ventaja competitiva conferida a un número reducido de especies más resistentes a dichas actividades.

La visita con fines recreativos puede tener ciertos efectos sobre troncos y ramas de árboles muertos (tanto de pie como caídos), siendo lo más común la incisión de grafiti y su uso como leña para fogatas en los campamentos.

Al hacerse un sendero en un área natural, hay que reconocer que la vegetación superficial en el suelo prácticamente desaparecerá (entre otros motivos, porque en muchos casos es conveniente aplicar material inerte en la superficie del sendero, a fin de evitar deslaves, enlodamientos y erosión excesiva). (Cali, M. y Saltos, J. 2002, pag 83).

2.2.3. Impactos sobre la fauna silvestre

Se ha comprobado que la mera presencia del ser humano puede bastar para causar disturbios en las actividades de la fauna silvestre, particularmente en aves, mamíferos grandes y ciertos reptiles, independientemente de la actividad de los turistas o de su número. Aparentemente la situación se agrava cuando las personas usan vestimenta de colores brillantes. Cualquier intrusión del visitante en el hábitat natural de la fauna silvestre va a provocar, en el mejor de los casos, patrones adaptativos, o cambios en la población faunística o en la composición de especies. Por ejemplo se ha registrado interrupciones y fracasos en el proceso reproductivo del ave marina *Sterna albifrons* en Gran Bretaña, aparentemente causadas por la sola presencia de pescadores y bañistas en sus playas de anidación (Speight, 1973, pag 53).

El grado de impacto depende de muchas variables en adición a la cantidad de uso: el grado de endurecimiento del sitio (construcción de embarcaderos, senderos, supervisiones a la resistencia a la erosión, por ejemplo); las motivaciones y el comportamiento de los visitantes; su modo de transporte y alojamiento, efectividad de los guías; tamaño del grupo; y variables medioambientales tales como el tipo de suelo, pendiente, tipos vegetativos y estaciones de uso. Las percepciones de aglomeración y otros impactos sociales varían de acuerdo a la zona visitada y a lo que los visitantes esperan encontrar en ese lugar (Wallace, 1993, 53).

2.3. Metodologías de identificación-evaluación

2.3.1. Metodologías disponibles y campos de aplicación

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es presentada y asumida como:

- Instrumento de política pública,
- Procedimiento administrativo
- Metodología para la ejecución de los estudios de impacto, los que son componente central de las EIA.

Estas metodologías están encaminadas a identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de los proyectos, y sus resultados deben ser complementadas, en la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), con:

- La descripción del proyecto en curso de evaluación,
- El plan de manejo,
- El sistema de monitoreo a ser aplicado.

¿Cómo seleccionar las metodologías? Las consideraciones previas a la selección de la metodología deben incluir:

- El marco normativo vigente, incluyendo la existencia de precisiones sobre los EsIA que pudieran estar incluidas en las regulaciones pertinentes.
- El tipo de proyecto (“estructural”, “no estructural”), la magnitud y complejidad del mismo, y las características del medio social y físico-biótico potencialmente afectable.
- El objetivo del EsIA (selección de alternativas tecnológicas o de localización, e identificación de impactos).
- La etapa de desarrollo del proyecto en la cual se aplica la metodología (pre-factibilidad, factibilidad, diseño).
- La relación entre los requerimientos de datos para cada metodología y la disponibilidad de los mismos.
- La relación entre los costos económicos y el requerimiento de personal y equipamiento necesarios, con la magnitud y los impactos potenciales esperables del proyecto.
- El aseguramiento de la independencia de los resultados que se obtengan en relación con la percepción de los evaluadores.

De la consideración integral de los factores antes mencionados surge la diversidad de metodologías utilizables y, además, disponibles. De hecho, no existe una metodología única y universal. Ello no impide desconocer la necesidad de disponer de metodologías aplicables a la diversidad de actividades a ser evaluadas, a la diversidad de medios y factores ambientales potencialmente afectados, y a la complejidad de las interacciones entre factores y el entorno.

Desde los inicios de los procedimientos de EIA hasta el presente las metodologías aplicables se encuentran, en evolución. A nivel internacional, se han generado metodologías de aplicación indistinta a diferentes actividades y tecnologías de aplicación a proyectos específicos. De la misma manera, se han perfeccionado los marcos normativos y la inserción institucional de las EIA, incluyendo el mejoramiento de las capacidades de valoración oficial de los EsIA presentados.

El marco reglamentario sobre EIA puede, además de fijar su obligatoriedad para aquellas actividades y proyectos susceptibles de afectar al ambiente, avanzar en lineamientos de los contenidos de los EsIA. En particular, se han establecido, en diferentes marcos normativos, Términos de Referencia los cuales determinan los aspectos principales que deben ser analizados y, en general, la forma de acuerdo a la cual deben ser presentados los estudios en contener los EsIA

Las diferentes metodologías deben ser valoradas en función de las incertidumbres y de los costos asociados a cada una de ellas.

Debe considerarse, también, que las metodologías son aplicables a diferentes etapas o nivel de los EsIA. Considerando las etapas de un EsIA, a saber, “valoración cualitativa” (valoración general de efectos, identificación de acciones impactantes, identificación de factores a ser impactados, identificación relaciones causa-efecto) y “valoración cuantitativa” (predicción de magnitud del impacto, valoración cuantitativa del impacto). Las mayores incertidumbres asociadas a algunas de las metodologías pueden ser aceptables en las evaluaciones correspondientes a las etapas iniciales de los proyectos (“valoración cualitativa”), aunque no en la etapa de su “valoración cuantitativa”.

En general, podemos agrupar las metodologías disponibles en las siguientes categorías:

1. Métodos de identificación de impactos
 - Trabajo de equipos interdisciplinarios (caso: Método Delphi)
 - Listas de chequeo de efectos
 - Flujo gramas y redes causales
 - Cartografía ambiental

2. Métodos de valoración de impactos
 - Matriz de Leopold
 - Sistema Batelle. (Canter 2003)

2.3.1.1. Matriz de Leopold

Ignacio Daniel Coria (2008). Dice que es una matriz de interacción simple para identificar los diferentes impactos ambientales potenciales de un proyecto determinado. Esta matriz de doble entrada tiene como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que tendrán lugar y que pueden causar impacto.

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente y representado por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800

Realmente, no es un sistema de evaluación ambiental, es esencialmente un método de identificación y puede ser usado como un método de resumen para la comunicación de resultados.

Esta matriz puede ser considerada como una lista de control bidimensional. En una

dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto.

Cada cuadrícula marcada con una diagonal admite dos valores:

- **Magnitud:** valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala; se coloca en la mitad superior izquierda. Hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y se califica del 1 al 10 de menor a mayor, anteponiendo un signo (+) para los efectos positivos y (-) para los negativos.
- **Importancia:** valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto, se escribe en la mitad inferior derecha del cuadro. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y a la extensión o zona territorial afectada, se califica también del 1 al 10 en orden creciente de importancia la misma que es subjetiva.

Una vez llenas las cuadrículas el siguiente paso consiste en evaluar o interpretar los números colocados.

Puede haber factores ambientales que sean afectados de forma crítica, pero que dentro del medio receptor, ese factor no tenga excesiva importancia o al contrario, un impacto de magnitud limitada, aunque solo sea temporalmente, sea de una gran importancia al afectar a un factor ambiental que posea calidad ambiental. El texto que acompañe la matriz consistirá en una discusión de los impactos más significativos, es decir aquellos cuyas filas y columnas estén señalados con las mayores calificaciones y aquellas celdas aisladas con números superiores.

Ciertas celdas pueden señalizarse, si se intuye que una condición extrema puede ocurrir, aunque su probabilidad sea baja.

El enfoque matricial tiene sus limitaciones, aunque puede proveer una ayuda inicial en la configuración de los estudios necesarios y ser conveniente para efectuar un

análisis preliminar entre diferentes alternativas, reducir el número de relaciones causa - efecto (impactos/celdas) a considerar y que sean preparadas una serie de matrices de acuerdo a las necesidades del estudio:

- Un conjunto para los efectos ambientales y otro conjunto para los indicadores de impacto
- Un conjunto según diferentes escalas en el tiempo
- Un conjunto para cada alternativa

2.3.1.2. Matriz Lázaro Lago

Es el resultado de la combinación de las matrices de Leopold y Balle – Columbus, todo gracias al ingenio del científico Lázaro Lagos para transformarse en un método fácil, rápido y sencillo que permite al investigador generar información precisa para la evaluación de impactos ambientales

Consta de dos tablas: Identifica, describen, evalúan y otra donde se cuantifican los impactos. Utiliza 9 criterios de evaluación entre cualitativos y cuantitativos.

La Matriz de Lázaro Lagos para la evaluación de impactos ambientales se obtuvo a partir de las matrices de Leopold y Batelle-Columbus, para transformarse en un método fácil, rápido y sencillo que permite al investigador generar información precisa.

La matriz está determinada en primera instancia por los componentes ambientales que están siendo afectados o estudiados como: agua, aire, suelo, flora y fauna, entre otros. Así como también las actividades que se realizan en proyectos, para posteriormente desembocar en los impactos generados. Para la evaluación de los componentes mencionados se han determinado nueve criterios de evaluación.

Los parámetros para la evaluación de impactos ambientales son:

- a. Naturaleza.** Dependiendo si el impacto es positivo se marcará con un signo (+) o de lo contrario de ser negativo se marcará con (-)

b. Magnitud. La magnitud se determina a través de tres rangos:

- 1 Baja intensidad.** Cuando el área afectada es menor a 1 ha.
- 2 Moderada intensidad.** Cuando el área afectada está entre 1 a 10 has
- 3 Alta intensidad.** Cuando el área afectada es mayor a 10 has.

c. Importancia. Se determina a través de cuatro rangos de evaluación:

- 0 Sin importancia**
- 1 Menor importancia**
- 2 Moderada importancia**
- 3 Importante importancia**

d. Certeza. Se determina a través de tres rangos definidos con letras:

- C** Si el impacto ocurrirá con una probabilidad del 75%
- D** Si el impacto ocurrirá con una probabilidad de entre 50 a 75%
- I** Si se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto.

e. Tipo. Se define a través de:

- (Pr) Primario.** Si el impacto es consecuencia directa de la implementación del proyecto
- (Sc) Secundario.** Si el impacto es consecuencia indirecta de la implementación del proyecto
- (Ac) Acumulativo.** Si el impacto es consecuencia de impactos individuales repetitivos.

f. Reversibilidad. Puede ser de dos tipos:

- 1 Reversible.** Si el impacto es transformable por mecanismos naturales
- 2 Irreversible.** Si el impacto no es transformable por mecanismos naturales

g. Duración. Se determina a través del tiempo en:

- 1 A corto plazo.** Si el impacto permanece menos de 1 año
- 2 A mediano plazo.** Si el impacto permanece entre de 1 a 10 años

3 A largo plazo. Si el impacto permanece más de 10 años

h. Tiempo en aparecer. Determinado también por el tiempo se clasifica en:

C Corto plazo. Si el impacto aparece inmediatamente o dentro de los primeros seis meses posteriores a la implementación del proyecto.

M Mediano plazo. Si el impacto aparece entre 9 meses a 5 años después de la implementación del proyecto.

L Largo plazo. Si el impacto aparece en 5 años o más a la implementación del proyecto.

i. Considerado en el proyecto. Se define por las alternativas:

S Si. Si el impacto fue considerado en el proyecto

N No. Si el impacto no fue considerado en el proyecto

Posteriormente se debe determinar el sistema de mitigación más adecuado dependiendo del estado de conservación y del medio ambiente en general

2.3.1.3. Metodología propuesta por el MAE

“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.” (Freire M. 2001, pp 96-99)

“Se iniciará analizando 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).”(Freire M. 2001, pp 96-99)

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 en dependencia del número de éstos y de la minuciosidad con que se pretenda afrontar la EIA.

La relación de impacto se establecerá 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.

2.3.2. 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 ha optado por utilizar la "Matriz Multidimensional", la misma que ha sido construida tomando como referencia las matrices desarrolladas por Phillip y Defillini (1976), Leopold (1970) y otras referencias (Calvopiña, 1993).

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 (Geovial- Viastra, 2006, pag 36).

2.3.2.1. 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).

Cuadro 4- 2: Valor cualitativo de los parámetros ambientales

Carácter genérico:	Intensidad:
Positivo o benéfico	Alta
Negativo o dañino	Moderada
Baja	
Extensión:	Duración:
Regional	Permanente
Local	Temporal
Puntual	Periódica
Reversibilidad:	Riego:
Irreversible	Alto
Poco reversible	Medio
Reversible	Bajo

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

- **Genérico**

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

- **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.

- **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” (Freire M. 2001, pp 136-139).

- **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, aun cuando se haya finalizado la actividad.

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

- **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.

- **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), extensión (e) y duración (d).

La importancia se refiere a la calidad del impacto y por lo tanto se relaciona con las variables, recuperabilidad (r), riesgo (g) y extensión (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 siguiente cuadro.

Cuadro 5 – 2: Valor cualitativo y cuantitativo de los parámetros ambientales

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Magnitud			
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1
		No aplica	0
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
		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: Estudio de Impacto Ambiental, vía Chillanes – Bucay, 2006 Grupo Consultor Geovial- Víastra

2.3.2.2. 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 (Geovial- Víastra, 2006, pp 68-69).

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:

$$M = \frac{MC}{ME} \cdot 100$$

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

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

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:

IC

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

IE

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

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

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

2.3.2.3. 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 y Bajos. Para esto, adoptamos tanto para la magnitud como para la importancia la siguiente escala porcentual:

- De 00,00 – 33,33 % Impacto BAJO
- De 33,34 – 66,66 % Impacto MODERADO

- De 66,67 - 100 % Impacto ALTO

Para la definición de esta escala tomamos como criterio el hecho que todos los valores que intervienen en los cálculos realizados, se derivan de la escala construida con los valores de 1 a 3 para la valoración de los impactos. Si transformamos a esta escala ordinal en escala porcentual, al valor más alto de 3 le corresponde el 100 %; al 2, medio o moderado el 66,66 % y al 1, bajo, el 33,33 %. Estableciéndose los rangos respectivos, se construye la escala indicada.

2.4. Monitoreo ambiental

2.4.1. ¿Qué es monitoreo?

Es un sistema continuo de observación de medidas y evaluaciones para propósitos definidos; el monitoreo es una herramienta importante en el proceso de evaluación de impactos ambientales y en cualquier programa de seguimiento y control" (Sors, 1987, pag 64).

"El monitoreo ambiental no es un fin por sí mismo, sino un paso esencial en los procesos de administración del ambiente" (Rockefeller Foundation, 1977, pp 83-94).

Según estas definiciones, podemos notar la importancia de monitorear las actividades, siendo esta una herramienta fundamental dentro de todo aquel desarrollo o procedimiento que se desee sea controlado y seguro.

2.4.2. ¿Para qué sirve el monitoreo?

- Permite el seguimiento sistemático de las acciones
- Permite acceder a la información que puede ser usada para evaluar proyectos y programas y condensarla.
- Posibilita la adecuación y ajuste de los proyectos y programas durante su ejecución.

2.4.3. ¿Qué monitorear y evaluar en un proyecto o programa?

2.4.3.1. Insumos

- Insumos son los recursos usados en el proyecto o programa e incluyen los recursos financieros, humanos y materiales.
- Equipo técnico a cargo de la capacitación
- Equipo técnico a cargo de las actividades en campo
- Preservativos
- Material de IEC (información, educación y comunicación)

2.4.3.2. Monitoreo de insumos

Este monitoreo se hace por medio del seguimiento sistemático del uso de los insumos o recursos del proyecto o programa durante su puesta en práctica, el proceso de monitoreo debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos consultores fueron contratados como facilitadores de la capacitación?
- ¿Cuántas personas componen el equipo técnico?
- ¿De cuántos preservativos se dispone por semestre?
- ¿Qué cantidad de material de IEC se producirá o estará disponible para ser distribuido?

2.4.3.3. Actividades

Las actividades son los procedimientos o acciones del proyecto o programa ejecutados con el fin de producir el impacto u obtener los resultados esperados inicialmente.

- Capacitación técnica de educadores de pares
- Talleres para multiplicar la información sobre prevención
- Acciones educativas cara a cara
- Distribución de preservativos durante el trabajo en campo
- Distribución de material de IEC durante el trabajo en campo (Laura Murray y Lilia Rossi, 2007, pp 157-160)

2.5. Límite de cambio aceptable “LAC”

El consenso de esos autores y otros (por ejemplo, McCool, S.F., 1989; Lindberg y otros, 1998) es que el concepto que inspira la metodología del límite de cambio aceptable hace de ella un marco más poderoso y preciso para evaluar y monitorear los impactos, que las determinaciones estrictas de la capacidad de sustento.

La metodología del LCA tiene la participación como rasgo distintivo, considera la variabilidad de los impactos, dependiendo de las características de uso, y reconoce la diversidad de recursos y condiciones. Se concentra en las estrategias de monitoreo y deja margen para que la subjetividad esté presente en la adopción de las decisiones de monitoreo.

La flexibilidad del LCA y su capacidad para incorporar los juicios de valor de una amplia variedad de interesados, hace de él un método eficaz para la medición de los impactos y la elaboración de estrategias de monitoreo con objeto de superar o prevenir la degradación de una gran variedad de sistemas naturales, sociales y culturales. Más importante aún, incorpora los objetivos de la zona protegida al régimen de vigilancia.

A continuación los pasos para aplicar la metodología LAC:

- Paso 1. Selección y caracterización de los sitios de visita
- Paso 2. Identificación de los indicadores de impacto
- Paso 3. Métodos de medición de los indicadores.
- Paso 4. Definición de límites o estándares de cambio aceptable
- Paso 5. Evaluación de la situación actual
- Paso 6. Establecimiento de estrategias de manejo.
- Paso 7. Seguimiento y monitoreo.

Paso 1. Selección y caracterización de los sitios de visita

Para iniciar con el sistema de monitoreo turístico los manejadores del Área deben contar con la capacidad o requerimientos mínimos para su aplicación, esto es, financiamiento,

personal y tiempo suficiente; de esta manera pensar iniciar con él o los sitios que tienen prioridad para ingresar al sistema como una muestra representativa, siendo importante ingresar progresivamente todos los sitios de acuerdo a las posibilidades del Área.

Paso 2. Identificación de los indicadores de impacto

Un indicador, por definición, es un parámetro específico que se puede monitorear en el tiempo y en el espacio, para determinar si las acciones de manejo y los objetivos del Plan de Manejo en materia de Uso Público con fines turísticos se están cumpliendo.

La elección de los indicadores debe realizarse en base a la identificación de los principales impactos de la actividad turística que pueden alterar tanto la calidad de la visita como del ecosistema receptor, que suele ser al mismo tiempo principal atractivo de la actividad. En este plan de monitoreo los indicadores pueden ser clasificados en físicos, sociales, biológicos y de manejo.

Además los indicadores deben de ser medidos durante períodos de tiempo suficientemente largos, o incluso (y preferiblemente) de forma continua para permitir un análisis evolutivo, por último otro aspecto importante es la accesibilidad previa a datos con los que el indicador propuesto se pueda relacionar o comparar.

Paso 3. Métodos de medición de los indicadores

Como se ha visto, uno de los principales elementos del sistema de monitoreo turístico son los indicadores, de los cuales se estima el estado de los recursos ambientales y sociales de cada sitio, y que por tanto deben ser variables dinámicas que reflejen los cambios ocurridos en los parámetros partícipes de la actividad turística.

En esta fase se establecerán las referencias de medición y de cálculo necesarias para futuros monitoreos y análisis comparativos, la razón como se verá más adelante es que

ciertos indicadores precisan de estándares de medición que sirvan de referencia para la repetición de la medida, como por ejemplo la erosión o la cobertura vegetal. Tras el levantamiento de los indicadores se han de introducir los datos en la base informática y verificar que los datos registrados son los necesarios para llevar a cabo el análisis comparativo de cambios y tendencias en los parámetros de impacto y variables de calidad.

Sin embargo, una vez aprobado el método, éste deberá conservar cierta rigidez en ciertos aspectos como es el procedimiento de medida y periodicidad para asegurar la repetición y comparación en el tiempo entre los datos obtenidos durante los diferentes monitoreos.

Para su correcta implementación los responsables de la toma de datos deberán recibir una capacitación sobre el procedimiento metodológico a llevar a cabo. El grupo de guardaparques responsables de la toma de datos debería ser siempre el mismo para, una vez más, asegurar la optimización en la repetición del procedimiento y la comparación de los datos medidos.

La periodicidad del monitoreo y responsabilidad de la toma de datos dependerá de las características del indicador y la dificultad de su medición. Los indicadores más metódicos deben ser medidos por personal capacitado, ya sea los técnicos del área de uso público o guardaparques capacitados, como un grupo especializado.

Paso 4. Definición de límites o estándares de cambio aceptable

Los estándares corresponden a niveles definidos como aceptables o permitidos para un determinado indicador. Estos proveen una base de comparación preestablecida, frente a la cual es posible evaluar los cambios producto de la actividad turística en un sitio de visita, generando la información base para identificar posibles alteraciones en el corto, mediano y largo plazo.

En cuanto a los estándares, el método de cálculo es una aproximación que pretende servir de referencia para el manejador y que podrá ser modificado en base al manejo que derive del continuo monitoreo y de la toma de decisiones. La fijación de los estándares propuestos intenta cumplir con la realidad de los sitios de visita, así como con la potencial capacidad actual del área protegida. Lo mismo se ha de contemplar a la hora

de su modificación, la escala de trabajo debe responder a la realidad y no proponerse metas inalcanzables a corto plazo puesto que entorpecería el proceso de asentamiento del sistema sin finalmente alcanzar los objetivos de mejorar la calidad en los sitios de visita.

Los estándares propuestos pueden ser cuantitativos o cualitativos y deben tomarse como una orientación metodológica y referencial cuya aprobación o reformulación debe ser llevada a cabo por los técnicos del Área en función de la calidad que deseen ofrecer, así como del análisis de la evolución en la medida de los indicadores del cual se resuelve la idoneidad de los datos establecidos.

Paso 5. Evaluación de la situación actual

La evaluación de la situación actual consiste en levantar en terreno el estado actual de los sitios de visita a través de los indicadores seleccionados y cotejar la información colectada con los estándares establecidos. De esta manera se identifican los posibles cambios, la magnitud de éstos y sus posibles causas.

A partir de los datos obtenidos producto de la medición y análisis de los indicadores, se comparan los indicadores seleccionados para cada sitio de visita con los correspondientes estándares preestablecidos. Los resultados de la fase de terreno se analizan con especial cuidado, se debe poner en las observaciones que permitan clarificar las discrepancias, si las hubiere, entre los datos obtenidos en terreno y los estándares fijados.

En el caso de detectar que algún parámetro o variable de calidad no cumple con los estándares aceptables, se ha de realizar un análisis de las posibles causas de impacto, causas que el Manejador del Área le conviene resolver. Esto significa que según la capacidad que tenga en ese momento el Área para resolver los problemas deberá decidir tras el análisis de los riesgos, la conveniencia de actuar o el nivel en que desea hacerlo, para ello es necesario contar con las posibles medidas de corrección y prevención de los problemas.

No obstante, previo análisis de las posibles respuestas de manejo es fundamental un diagnóstico de las causas de los problemas, puesto que no todos estos tienen su origen en la actividad turística.

Paso 6. Establecimiento de estrategias de manejo

Además de la aplicación de los indicadores y la identificación de los impactos, para su monitoreo, es importante realizar un exhaustivo análisis de las causas que produjeron los impactos, de forma que sean diferenciados aquellos de origen turístico de los que no lo son, para optimizar los esfuerzos y los costos a la hora de la toma de decisiones y la puesta en marcha de acciones de manejo para resolverlos.

Así pues, tras la medición de los indicadores y determinación de la inaceptabilidad de los cambios a través de los estándares establecidos, es importante analizar las causas de los mismos y encaminar las acciones de manejo adecuadas para la resolución de problema de impacto.

La selección de una estrategia de manejo constituye el paso inicial para la solución de los problemas detectados en la etapa anterior y refleja la voluntad administrativa y operativa de revertir y evitar los impactos generados por la visitación turística. El objetivo es reducir la brecha existente entre la situación actual y los estándares predefinidos.

El camino a seguir, presupone la existencia previa de una estrategia, implícita o explícita, para abordar la gestión del uso turístico al interior de un sitio. Esta estrategia se presenta en dos campos de acción, uno a nivel general (principalmente a través de acciones administrativas) y otro a nivel de sitios de visita (enfocado prioritariamente a labores operativas).

En el caso de detectarse impactos se deben proponer acciones tanto a nivel general como de sitios de visita, orientadas a reducir a la brevedad el deterioro causado por la visitación al interior del sitio.

Paso 7. Seguimiento y monitoreo

En primer lugar, previa implementación de la propuesta debe haber una fase de prueba en la cual se lleven a cabo mediciones de todos los indicadores. En esta fase se ha de proceder según la metodología de medición propuesta identificando posibles adaptaciones que acerquen el método a la realidad del parámetro que se desea medir. Sin embargo, una vez aprobado el método, éste deberá conservar cierta rigidez en ciertos aspectos como es el procedimiento de medida y periodicidad para asegurar la repetición y comparación en el tiempo entre los datos obtenidos durante los diferentes monitoreos.

En esta fase se ha de establecer las referencias de medición y de cálculo necesarias para futuros monitoreos y análisis comparativos, la razón como se verá más adelante es que ciertos indicadores precisan de estándares de medición que sirvan de referencia para la repetición de la medida, como por ejemplo la erosión o la cobertura vegetal. Tras el levantamiento de los indicadores se han de introducir los datos en la base informática y verificar que los datos registrados son los necesarios para llevar a cabo el análisis comparativo de cambios y tendencias en los parámetros de impacto y variables de calidad.

Una vez planificado el sistema debe ser consensuado y aprobado por los manejadores del Área, se ha de planificar la organización y operación del Monitoreo con cronogramas anuales donde aparezcan los días de trabajo de campo con la periodicidad que impongan los manejadores. Es decir, todos aquellos lugares visitados por grupos organizados deberán tener un registro de indicadores con tanta frecuencia como sean visitados. La validez de los datos levantados por los guías (si los hubiera) y por tanto la eficacia de todo el sistema de monitoreo de guías, deberá ser evaluado previo análisis de los resultados para no contaminar toda la muestra de datos recogidos.

Esta herramienta tiene por objetivo evaluar el nivel de adecuación de las medidas de manejo adoptadas tras la detección de los impactos o condiciones indeseables. Monitorear el éxito de las actuaciones permite potenciar el uso de ciertas medidas que obtuvieron buenos resultados en la minimización o eliminación de los impactos y descartar el de otras menos exitosas que lejos de disminuir los efectos negativos incrementaron la problemática o generaron una nueva.

Para poder evaluar estas estrategias es necesario realizar un seguimiento de las acciones llevadas a cabo mediante el monitoreo del indicador que ayudó a detectar el problema, así como un control de las causas analizadas propulsoras de las condiciones no deseadas. No se ha de descartar aumentar el control mediante la incorporación de nuevos indicadores que permitan un mejor seguimiento de la recuperación de las condiciones o del funcionamiento de la estrategia implementada.

Es preciso establecer un cronograma de seguimiento del trabajo para verificar el cumplimiento de las etapas de la aplicación del sistema.

2.6. Sistema de manejo de visitantes “SIMAVIS”

El sistema de manejo de visitantes (SIMAVIS), es una metodología de planificación que propone un manejo adecuado de las oportunidades de uso público en áreas protegidas y otros espacios turísticos, en base de criterios de calidad de la experiencia de los visitantes, respetando siempre los objetivos de conservación. Esta metodología se adapta a las condiciones de cada área, tomando en cuenta aspectos naturales y físico-geográficos, como también sociales, culturales y de intervención humana.

SIMAVIS es una metodología que incorpora pasos y procesos de distintas metodologías como es el LAC (Limite de Cambio Aceptable), VERP (Experiencias de los Visitantes y Protección de los Recursos), y utiliza principios de zonificación basados en las actividades y expectativas de los visitantes, originalmente propuestos en el método ROS, (Espectro de Oportunidades Recreacionales).

Primera Fase: El proceso inicia con el análisis de las dinámicas y situación del turismo al interior del área protegida.

Para lo cual se realiza consulta de fuentes secundarias, búsqueda de información en el campo, talleres, entrevistas y otros medios que permitan establecer un análisis situacional del turismo en el área de estudio.

Segunda fase: Identificación de los sitios de visita que formarán parte del Sistema de Manejo de Visitantes del área.

Se inicia realizando una zonificación específica para estos sitios que permitirá afinar las estrategias y medidas de manejo para cada uno de ellos; de esta forma la zonificación resulta un elemento central sobre el cual se ensamblarán el resto de componentes de la metodología. Cabe resaltar, que la zonificación SIMAVIS no contradice o se contrapone con la zonificación general del área protegida, pues respeta los objetivos de manejo del área.

El diseño e implementación de medidas de manejo de visitantes y sitios, el acceso, el equipamiento, y las diferentes maneras de manejo directo e indirecto (con o sin interpretación personalizada, señalización, información previa) son parte integral de un conjunto de elementos que constituyen el manejo de visitantes y sus impactos.

De esta forma, la metodología se convierte en un proceso de aprendizaje y ajuste continuo que tiene como finalidad la selección e implementación de las mejores medidas de manejo con el fin de salvaguardar los recursos del área y proveer de oportunidades auténticas de recreación a los visitantes de estos espacios.

Fase de implementación del SIMAVIS, en esta fase el monitoreo se convierte en una herramienta imprescindible para evaluar el estado de los sitios y las acciones de manejo aplicadas a los sitios de visita de cada área. El monitoreo mide al estado de indicadores biofísicos, sociales y de manejo, para los cuales se han identificado umbrales que no deben ser superados (límites de cambio aceptables). Los resultados del monitoreo determinan la necesidad de correctivos o comprueban la efectividad de las medidas en aplicación al principio: “el sistema es un proceso adaptativo que nunca termina y que es parte integral de las estrategias continuas de manejo”.

De esta manera el monitoreo permitirá registrar cambios no aceptables en el entorno y en la calidad de la visita, que deberán ser corregidos con medidas de mantenimiento, de vigilancia, de restricción del uso turístico, de información a los visitantes, u otros, siempre propendiendo a generar la mayor satisfacción en la visita y el mantenimiento de las condiciones naturales deseadas para cada sitio.

2.7. Rango de oportunidades para visitantes en áreas protegidas “ROVAP”

El sistema ROVAP está basado en la idea que podemos hacerlo más probable ofreciendo un rango de entornos o “oportunidades para esas experiencias”. Es decir que por medio del manejo de un rango de entornos/ámbitos (zonas o áreas) diversas, es más posible que el visitante pueda encontrar el entorno conforme a sus expectativas y que facilite sus experiencias deseadas. El sistema ROVAP nos puede ayudar con la identificación o inventario de oportunidades turísticas y también nos ayuda a establecer un nivel de protección apropiada. Es importante en primer lugar discutir la evolución de este concepto básico de ROVAP.

En el proceso de proveer una diversidad de oportunidades en las áreas protegidas, un enfoque en las actividades en que los visitantes participan no es lo más idóneo. Estas actividades son más una indicación de lo disponible que de las reales preferencias de los visitantes y dan poca información sobre la satisfacción recibida. Además, la misma actividad puede tener un sentido diferente e involucrar una diversidad de expectativas para un público heterogéneo. Por ejemplo, la actividad de caminar para una persona puede significar un paseo relajado de tienda en tienda en la ciudad, mientras que otra persona preferiría una caminata larga por el bosque o la montaña, con mucho desafío y escasos encuentros con otros.

Las actividades, entonces, representan solo una parte de la realidad del visitante y no deben ser consideradas el aspecto central de la visita. Como alternativa al enfoque sólo en actividades, los investigadores han identificado una jerarquía de demanda entre visitantes (Driver y Brown, 1978; Haas et al., 1980), la cual incluye 4 dimensiones:

- Actividad
- Entorno: Biofísico, Social y Gerencial
- Experiencias
- Beneficios: Personales, Sociales, Económicos, Ambientales

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Caracterización del lugar

3.1.1. *Localización*

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo se localiza en las provincias de Chimborazo y Bolívar

3.1.2. *Ubicación geográfica*

Coordenadas Proyectadas UTM Zona 17 S, Datum WGS 84

X: 7459762

Y: 9835188

Altitud: 3800 – 6310 m.s.n.m.

3.1.3. *Límites*

Norte: Cunugyacu

Sur: Comunidad San Juan

Este: Comunidad Salinas de Guaranda

Oeste: Comunidad San Antonio de Bayushig

3.1.4. *Características climáticas*

Su altura varía desde los 3800 a 6310 metros sobre el nivel del mar, que corresponde a la altura de la cumbre del nevado Chimborazo; presenta un clima frío andino con temperaturas desde los 0° a los 10° C.

3.1.5. Clasificación ecológica

Según la clasificación vegetal propuesta por Sierra (1999): La vegetación existente en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, está conformada por especies de tipo herbácea, con presencia esporádica de pequeños arbustos y cuenta con cuatro zonas de vida: Bosque Siempre Verde Montano Alto, Páramo Herbáceo, Páramo Seco, Gelidofitia.

“El Arenal”, Páramo Seco de la Reserva es el único en el Ecuador y es considerado como una “PUNA”, páramo semidesértico o desértico, donde la vegetación en su mayoría es xerofítica.

3.2. Materiales

3.2.1. Equipos de oficina

Computador personal, esferográficos, resmas de papel bon, impresora.

3.2.2. Equipos de campo

Gps, libreta de campo, esferográficos, cámara fotográfica.

3.3. Metodología

La presente es una investigación aplicada, de método cuasi experimental, que se llevó a cabo usando técnicas de investigación bibliográfica y de campo, a un nivel exploratorio, descriptivo, analítico y prospectivo, cuyos objetivos se cumplieron de la siguiente manera.

- **Caracterizar las metodologías en análisis:** Para el cumplimiento del primer objetivo se analizaron y describieron las características y particularidades de cada una de las metodologías en estudio, en función de su aplicación para identificar y evaluar impactos en el caso de las metodologías pertinentes, que serán: Leopold,

Lázaro Lagos y la propuesta por el MAE y monitorear la actividad turística en este caso: límite de cambio aceptable (LAC), sistema de manejo sostenible de la actividad turística (SIMAVIS) y rango de oportunidades de visita en áreas protegidas (ROVAP).

- **Identificar y estructurar los parámetros instrumentales para evaluar las metodologías de identificación, valoración y monitoreo de impactos ambientales por actividad turística en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo:** Para llevar a cabo este objetivo se determinaron las variables inherentes a la actividad turística como satisfacción del visitante, medidas de control, entre otras, para estructurar indicadores y parámetros que permitan evaluar cada metodología y su aplicación, tanto de identificación y evaluación, como de monitoreo, por separado, a través de un análisis de correspondencia.
- **Aplicar metodologías de identificación, valoración y monitoreo en el área de estudio:** Partiendo de la información levantada como línea base de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo y el desarrollo de la actividad turística en la zona de uso público, se aplicó cada una de las metodologías, tanto de identificación y evaluación como de monitoreo (identificadas en el primer objetivo), tomando en cuenta las actividades y parámetros ambientales determinados en el objetivo anterior.
- **Evaluar las metodológica de forma comparativa:** Luego de haber realizado un análisis exploratorio, analítico y descriptivo entre las metodologías de identificación-evaluación y monitoreo, se realizó un análisis comparativo que sirvió para probar la hipótesis a través de un análisis de correspondencia.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Caracterización de las metodologías en análisis

4.1.1. Metodologías de identificación y evaluación de impactos ambientales

Existe poca información en el país sobre las afectaciones reales que las actividades turísticas originan en los diferentes componentes de la biota en los espacios naturales; sin embargo, muchos de sus efectos resultan evidentes en función del deterioro de la calidad paisajística, cambios en los procesos hidrológicos (corrientes costeras, cuencas hidrográficas) y geomorfológicos y ecosistémicos (a nivel de flora y fauna) muchos de los cuales han ocurrido de manera casi imperceptible y en otros de manera violenta (Perroneet al., 2009).

Existen una variedad de metodologías para identificar y evaluar impactos ambientales, así como para monitorear los mismos, pero pocos son ajustables para analizar los impactos ambientales producidos por la actividad turística de manera independiente; Las características deseables en los métodos que se adopten comprenden los siguientes aspectos:

- Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar.
- Deben ser independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador.
- Deben ser económicos en términos de costes y requerimiento de datos, tiempo de aplicación, cantidad de personal y equipos.

Por tal motivo se tomaron en consideración las siguientes metodologías para evaluar cuál es la opción más idónea para esta actividad.

4.1.1.1. Matriz de evaluación de impactos ambientales - Lázaro Lagos

Cuadro 1 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología de Lázaro Lagos

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • En la matriz de Lázaro Lagos, se toma en cuenta aspectos cualitativos así como aspectos cuantitativos de los impactos ambientales que se pueden producir en los diferentes medios, sea agua, aire, suelo, entre otros. • Es completa, concisa y fácil de aplicar. • En esta matriz se pueden analizar además factores culturales. • La correcta aplicación de esta metodología, la convierte en una herramienta útil y sencilla para cumplir los objetivos de conservación del ambiente, por lo tanto se recomienda su uso y aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la matriz de Lázaro Lagos como en todas las demás matrices se trabaja con el criterio técnico del evaluador, por lo que está sujeta a un alto grado de subjetividad y por lo tanto posee un margen de error del 1%.

Realizado por: CALDERON, M. 2015

4.1.1.2. Matriz de evaluación de impactos ambientales - Leopold

Cuadro 2 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología de Leopold

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • La matriz de Leopold es "global", ya que cubre las características biofísicas y socioeconómicas, además que el método incluye características físicas, químicas y biológicas. • Permite presentar los impactos de manera sistemática y resumir de 	<ul style="list-style-type: none"> • En la propiedad de "mutuamente exclusivo" se evalúa varias veces un mismo impacto, lo que puede provocar distorsiones en los resultados finales. Este error se da exclusivamente en la matriz multidimensional. • La matriz puede acomodar datos

Ventajas	Desventajas
<p>manera concisa los efectos provocados, otorgándoles una puntuación empírica según su importancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden seleccionar sólo las celdas con mayor importancia, elaborando una matriz reducida. • Permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción. • Sirve como resumen de la información contenida en el informe de impacto ambiental. • Permite la utilización de simbología diferente a la tradicional, elaborando una matriz modificada. 	<p>cuantitativos y cualitativos. Pero no prevé medios para discriminar entre ambos tipos de datos. Además, las magnitudes de las predicciones no están relacionadas explícitamente con las situaciones "con acción" y "sin acción".</p> <ul style="list-style-type: none"> • La "objetividad" no es un elemento sobresaliente en la matriz de Leopold, ya que se puede libremente efectuar la propia clasificación en la escala numérica entre el 1 y el 10 y no contempla metodología alguna para determinar la magnitud ni la importancia de un impacto. • No distingue entre efectos a corto y largo plazo, aunque pueden realizarse dos matrices según dos escalas de tiempo.

Realizado por: CALDERON, M. 2015

4.1.1.3. Matriz de evaluación de impactos ambientales propuesta por el MAE

Cuadro 3 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología propuesta por el MAE

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • De fácil aplicabilidad e interpretación. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se distinguen los impactos negativos de los impactos positivos. • Se trabaja con el criterio técnico de los evaluadores, por lo tanto posee un margen de error del 1%. • La metodología de la matriz no especifica la manera en la que se

	obtienen las magnitudes e importancias esperadas.
--	---

Realizado por: CALDERON, M. 2015

4.1.2. Metodologías de monitoreo de impactos ambientales

Se entiende que el monitoreo es una herramienta importante dentro del sistema de manejo turístico con relaciones de dependencia con el resto, donde los resultados del monitoreo van a determinar la conveniencia de unas y otras estrategias de manejo y cuya modificación dependerá de las decisiones tomadas tras el análisis de los resultados del monitoreo.

Para este estudio se ha tomado las siguientes metodologías:

4.1.2.1. Límite de cambio aceptable (LAC)

Cuadro 4 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología LAC

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Simplifica la manera de recolectar la información haciéndola más dinámica y participativa. • Es una herramienta que sirve para planificar la actividad turística. • Ayuda a identificar puntos focales de conservación. • Permite medir impactos en los sitios de visita por el turista. • Ayuda a comprobar el grado de efectividad (monitoreo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Toda la evaluación es de manera cualitativa más no cuantitativa. Los resultados pueden llegar a tener un mayor rango de error debido a que el análisis e interpretación están supeditados al criterio del evaluador. • No contempla un monitoreo para la biodiversidad, ya que está enfocado netamente a la actividad turística.

Realizado por: CALDERON, M. 2015

4.1.2.2. Sistema de manejo sostenible de la actividad turística (SIMAVIS)

Cuadro 5 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología SIMAVIS

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y prioriza las acciones para mitigar los impactos ambientales. • Establece y ejecuta estrategias de control de visitante in situ. • Cuenta con capacidad para adaptarse a las diferentes coyunturas y particularidades de la operación y uso turístico de los sitios de visita, como también de un espacio natural o área protegida. • Permite hacer monitoreo de la actividad turística. • Los indicadores son de tipo estándar (físico, biológico y social). • Orienta esfuerzos a equipamientos de los sitios de visita. • Se enfoca a la calidad de la experiencia de los visitantes, por tanto valora mucho el énfasis y las percepciones de los actores sociales. • Es una herramienta para la planificación y toma de decisiones, relacionadas a la obtención de los permisos de operación, bajo diferentes escenarios de calidad turística proyectada. 	<ul style="list-style-type: none"> • No considera sitios potenciales, sino solo los sitios actuales de turismo. • No es compatible con el reglamento de turismo de aventura, específicamente en trabajar con las comunidades.

Realizado por: CALDERON, M. 2015

4.1.2.3. Rango de oportunidades de visita en áreas protegidas (ROVAP)

Cuadro 6 - 4: Ventajas y desventajas de la metodología ROVAP

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Identifica los posibles impactos que pueden desarrollarse por la actividad turística, dando como resultado las acciones a ejecutarse para mitigar los impactos ambientales.• Permite identificar sitios de mayor biodiversidad para ser conservados.• Fortalece parámetros ambientales, sociales y de gestión de cada sitio de visita.• Fortalece los sitios de visita con mayor afluencia.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de presupuesto para implementar lo planteado.

Realizado por: CALDERON, M. 2015

4.2. Identificar y estructurar los parámetros instrumentales para evaluación de las metodologías de identificación, valoración y monitoreo de impactos ambientales por actividad turística en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

Una vez caracterizadas las metodologías, tanto de identificación – evaluación y de monitoreo, se estableció una base de datos que contiene los parámetros de cada una de las metodologías antes mencionadas, obteniéndose como resultados los descritos a continuación:



Gráfico 3 – 4: Análisis comparativo de las metodologías de monitoreo

Realizado por: CALDERON, M. 2015

Según el análisis de correspondencia, la metodología SIMAVIS se enfoca principalmente en talleres participativos pero, se tiene como desventaja la falta de financiamiento para su aplicación. Por otra parte, la metodología LAC tiene como principal fundamento la definición de oportunidades. Estas dos metodologías comparten los siguientes parámetros:

Herramientas: observación directa, levantamiento de información de campo, lista de chequeo e inventario de atractivos. Identificación de objetivos del área de manejo, inventario de las condiciones de los recursos, aplicación para grandes parques, de metodología muy amplia, identifica acciones de manejo.

Pasos: identificación de objetivos del área de manejo, selección de indicadores para las condiciones, inventario de las condiciones de los recursos, inventario de las condiciones sociales, establece estándares para las condiciones ambientales y culturales, establece escenarios alternativos, identificación de acciones de manejo, evalúa y selecciona alternativas,

Ventajas: su aplicación está dirigida a grandes parques y mejores acciones para evitar alteración del hábitat.

Desventajas: no son integrales en la parte de manejo de área, no consideran los sitios potencialmente turísticos y metodologías muy amplias con una efectividad media.

En cuanto a la metodología ROVAP, se caracteriza por ser de fácil aplicabilidad, con una efectividad alta.

En las tres metodologías (LAC, SIMAVIS, ROVAP) se identificó que comparten los siguientes parámetros:

Herramientas: observación directa, levantamiento de información de campo, lista de chequeo e inventario de atractivos.

Pasos: zonificación para cada área, acciones de monitoreo, planificación y manejo de uso público.

Ventajas: son herramientas integrales, caracterizan cada sitio de visita, fortalecen parámetros ambientales, sociales y de gestión, fortalecen los sitios de visita de mayor afluencia, plantean acciones para visitantes y para trabajadores, son herramientas que sirven para planificar la actividad turística, identifican puntos focales de conservación y ayudan a comprobar el grado de efectividad.



Gráfico 4 – 4: Análisis comparativo de las metodologías de identificación – evaluación de impactos ambientales

Realizado por: CALDERON, M. 2015

Según el análisis de correspondencia, la metodología de Leopold es una herramienta global que, dependiendo del lugar en el que se aplica la matriz puede ser ajustada de acuerdo a las necesidades particulares de cada caso, en cuanto a su desventaja se tiene que en esta metodología no se distinguen los efectos de corto plazo de aquellos efectos a largo plazo.

La metodología establecida en la matriz de Lázaro Lagos es de fácil aplicación, se la considera una matriz causa – efecto.

En cuanto a la metodología propuesta por el MAE, se trabaja en base a una matriz multidimensional. Ya que esta matriz ha sido aplicada en contadas ocasiones, es de baja efectividad.

Las tres metodologías analizadas (Leopold, Lázaro Lagos, MAE) comparten los siguientes criterios o parámetros:

Herramientas: observación directa y levantamiento de información de campo.

Pasos: identificación de impactos y valoración de impactos.

Ventajas: fácil interpretación y consideran aspectos cuantitativos y cualitativos.

Desventajas: presentan un margen de error debido a que su valoración está sujeta al criterio del técnico.

4.3. Aplicación de metodologías de identificación, valoración y monitoreo en el área de estudio

4.3.1. Línea base

4.3.1.1. Descripción general del contexto ambiental y social del área

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH), se crea con acuerdo Ministerial N.-437 el 26 de octubre de 1987 y publicado en el registro oficial N.- 806 el 9 de noviembre de 1987 y pasa a formar parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, dentro del subsistema de Patrimonio de Áreas naturales del Estado.

En el Ecuador únicamente en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, se encuentra dos nevados contiguos, el Chimborazo con 6310 m.s.n.m., la montaña más alta del Ecuador; y, el Carihuayrazo con 5020 m.s.n.m., en los cuales se puede efectuar caminatas, montañismo y ascensión, disfrutando de incomparables y variados paisajes, de su flora y fauna.

Esta área fue creada con el propósito de mantener las aptitudes del ecosistema de páramo y su productividad; precautelar y desarrollar, con parámetros ecológicos, el hábitat de los camélidos nativos de los Andes como la vicuña, llama y alpaca, para fomentar la crianza de estas especies valiosas, ligadas con la identidad cultural.

Así mismo, establecer la infraestructura y servicios necesarios para la investigación del ecosistema del páramo, en especial sobre los camélidos nativos, con énfasis a la obtención de conocimiento y aplicación de tecnología para la cría de las especies de este grupo de animales. Como último punto, se quiere desarrollar en esta área protegida, la recreación y el turismo como alternativas de uso apropiado de la zona; y, mejorar el nivel de vida de los campesinos en dicha área, brindándole asistencia técnica sobre la cría y manejo de estas especies. La principal herramienta para la toma de decisiones de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo ha sido desde 1992 el Plan Gerencial de la misma área. Sin embargo, como resultado de la evaluación de eficiencia de manejo, se determina que esta herramienta requiere ser revisada y actualizada.

En este sentido se identifica como una necesidad prioritaria la elaboración de un Plan Gerencial para la RPFCH, un instrumento de planificación práctico, operativo, participativo y basado en las necesidades y recursos reales con los que cuenta la Reserva.

4.3.1.2. Límites y superficie actual de la RPFCH

Los límites de la RPFCH están establecidos en el Art. 1 del acuerdo ministerial No 437 del 26 de octubre de 1987, se halla situada en los páramos lindantes a los volcanes Chimborazo, y Carihuayrazo, en los cantones Ambato, Mocha, Guano, Riobamba, Tisaleo y Guaranda de las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua (INEFAN 1988), y; se encuentra dentro de las siguientes coordenadas:

Latitud: 1°20' S
Longitud: 78°57'30" O
Altitud: 3800 – 6310 m.s.n.m

Los límites de la RPFCH son:

Norte: Cunugyacu

Sur: Comunidad San Juan.

Este: Comunidad Salinas de Guaranda.

Oeste: Comunidad San Antonio de Bayushig.

La extensión de la Reserva es de 58.560 has; su altura varía desde los 3.800 a 6.310 m.s.n.m.; que corresponde a la cumbre del volcán Chimborazo considerado como la montaña más alta del Ecuador.



Figura 1 - 4: Mapa de sitios turísticos y límites de la RPFCH

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2010.

4.3.1.3. Aspectos biofísicos sobresalientes

- **Características del suelo**

Los suelos de la Reserva son de origen volcánico, están formados de rocas volcánicas, sedimentos de material volcánico, morrenas, rocas, y tobas volcánicas pliocénicas y más antiguas.

Al sur del volcán Chimborazo, la serranía de la calera y su prolongación austral, el páramo de Puyal, están desprovistos de andesitas pliocénicas. El cerro negro Yanarumi (1416m), aunque vecino del Chimborazo, exhibe los característicos conglomerados del cretáceo superior y marca el extremo septentrional del páramo Puyal. Así mismo, en el fondo del valle del río Totorillas, entre el Chimborazo y el Yanarumi aparecen pizarras y areniscas cetáceas. (INEFAN 1998).

- **Clima y precipitación**

El clima predominante es el frío de alto andino con variaciones de templado permanente húmedo a templado periódicamente seco, con temperaturas de entre 5 y 10 grados centígrados, la variación de la temperatura es de 0° hasta 10° C. (MAG, 1992).

La precipitación en la RPFCH registra un promedio anual de 1000 -2000mm. (INEFAN 1998).

- **Zonas de vida**

Dentro de la Reserva se ubican cuatro zonas de vida claramente diferenciadas:

Bosque siempre verde montano alto.

Páramo herbáceo.

Páramo seco.

Gelidofítia (SIERRA R. 1999).

- **Fauna**

La Fauna sobresaliente en la RPFCH es la siguiente:

Cuadro 7– 4: Fauna característica de la RPFCH

Nombre común	Nombre científico
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>
Lobo de páramo	<i>Psudalo pexculpaeus</i>
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus peruvianus</i>
Curiquingue	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>
Conejo de páramo	<i>Silviliagus brasillensis</i>
Colibrí estrella del Ecuador	<i>Oreotrochilus chimborazo</i>

Realizado por: CALDERON, M. 2015

La vicuña es la especie silvestre de la familia Camelidae (*Vicugnavicugna*), ligada a las culturas alto andinas, que desaparecieron de los páramos ecuatorianos, a raíz de la conquista española.

Para recuperar esta valiosa especie, Ecuador ingresa al convenio para la conservación y manejo de la Vicuña, conformado por Argentina, Bolivia, Perú y Chile. Los páramos del Chimborazo reúnen las mejores condiciones ecológicas para la reintroducción que se inicia en 1988, con la donación de 200 vicuñas 100 de Perú y 100 de Chile, y en 1993 Bolivia aporta con 77 más; la población se ha ido incrementando y gracias al último estado poblacional realizado en noviembre del 2009, se comprobó que existen en la reserva 3.197 vicuñas.

- **Flora**

La vegetación existente en la RPFCH, está conformada por especies de tipo herbácea con presencia esporádica de pequeños arbustos.

Cuadro 8 – 4: Flora característica de la RPFCH

Nombre común	Nombre científico
Paja de páramo	<i>Stipaichu</i>
Calamagrostis	<i>Calamagrosis vicunarum</i>
Festuca	<i>Festucadili chophylla</i>
Romerillo	<i>Hypericum juniperium</i>
Mortiño	<i>Vaccinium floribundum</i>
Orejuela	<i>Alchemilla orbiculata</i>
Ashpa chocho	<i>Lupinus pubescens</i>
Chuquirahua	<i>Chuquirahua jussieui</i>
Valeriana	<i>Valeria rigida</i>
Capulí	<i>Prunus serótina</i>
Árbol de papel	<i>Polilepys incana</i>

Realizado por: CALDERON, M. 2015

El Arenal, Páramo Seco de la Reserva es el único del Ecuador, es considerado como una Puna, páramo semi desértico o desértico donde la vegetación en su mayoría es xerofítica. (Información obtenida del tríptico de la RPFCH, Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente del Chimborazo)

4.3.1.4. Aspectos socio-económicos de las comunidades vinculadas a la RPFCH

En la zona de influencia de la RPFCH se asientan 13 comunidades que se dedican a actividades como la agricultura y ganadería. Cuatro de ellas en la provincia del Tungurahua, seis en la provincia de Bolívar y tres en la provincia de Chimborazo. Estas son:

Cuadro 9- 4: Comunidades de la zona de influencia de la RPFCH

Provincia	Comunidades
Tungurahua	La esperanza Caserío Yacupartina Rio Colorado Alto YatzaPutzán
Bolívar	Pachancho YurakUksha Rincón de los Andes Natagua Cruz del Arenal Puruhá Grande Pilahuín

Provincia	Comunidades
Chimborazo	Culebrillas San Pablo Chorrera

Fuente: (MAE 2012).

Se conoce que el nivel de ingresos de estas comunidades es bajo y el acceso a servicios básicos deficiente. Existen comunidades que se dedican al turismo, actuando como guías nativos o elaborando productos como guantes, bufandas, gorras de alpaca o borrego, para la venta a los turistas, otras comunidades se dedican al pastoreo de borregos y alpacas, en su mayoría tienen a la agricultura como su principal actividad económica.

4.3.1.5. Actividad Turística en la RPFCH

El área posee una amplia variedad de especies nativas, que incluye alrededor de 145 especies endémicas. Cubierta por matorrales, especies forestales valiosas para la conservación, además se puede observar árboles y arbustos de romerillo, mortiño, chuquiraguas, sigses y ocasionalmente pumamaquis, piquiles, y más especies propias de los Andes.

También se puede observar una gran variedad de animales como ciervos enanos, lobos, pequeños conejos y ratas; mucho más esporádicas son algunas llamas silvestres que aún deambulan por la zona y se consideran en grave peligro de extinción.

Los principales atractivos turísticos de la Reserva Faunística son: El Volcán Chimborazo. Cuenta con dos refugios a disponibilidad de los andinistas. El primero se encuentra a 4800 msnm al que se llega en vehículo, el segundo a 5000 msnm y solamente se puede llegar caminando.

El Volcán Carihuairazo, las aguas termales, provenientes directamente de las entrañas del Chimborazo, es muy visitado por sus bondades medicinales.

Además se pueden realizar diversas actividades como caminatas guiadas por la zona y paisajes de montaña.

La actividad turística en la RPFCH ha incrementado debida a la gratuidad para ingresar a las áreas protegidas a nivel nacional. En el año 2014 -2015 la RPFCH ha recibido 74415 turistas nacionales y 19396 turistas extranjeros, con aglomeración de visitantes en los feriados.

4.3.2. Aplicación de la matriz de evaluación de impactos ambientales Lázaro Lagos

Tabla 2 – 4: Aplicación de la matriz de evaluación de impactos ambientales Lázaro Lagos

Componentes ambientales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total (+)	Total (-)	Total	
A	-6																						-6	-6
B	-4	-4		-4	-4		-4							-4									-24	-91
	-4			-4					-4														-12	
				-5									-5		-5	-5							-20	
C	-5	-5		-5	-5	-5								-5	-5								-35	4
			14					14									14					42	-20	
													-10		-10								-18	
D	-5	-5		-5										-5									-20	160
	-4	-4		-4		-4																	-16	
			14		14		14	14		14	14	14					14					112		
			14		14	14		14									14			14		84		
E	-4			-4										-4									-12	-12
F				13		13												13	13	13	65		319	
						13											13			13	39			
					9	9							9	9				9		9	54			
						14							14				14	14		14	70			
					13	13							13		13		13	13		13	91			
Total (+)	0	0	42	13	50	76	14	42	0	14	14	14	36	9	13	0	82	49	13	76	557			
Total (-)	-32	-18	0	-31	-9	-9	-4	0	-4	0	0	0	-24	-18	-29	-5	0	0	0	0		-183		
Total																							374	

Realizado

por:

CALDERON,

M.

2015

Los resultados obtenidos a partir de la construcción de las matrices de Lázaro Lagos para la identificación de impactos ambientales provocados por la actividad turística en la RPFCH, son mayoritariamente positivos, con un valor de 374, frente a un valor negativo de -183, lo que a su vez demuestra que la actividad turística desarrollada en la reserva es en esencia amigable con el ambiente, debido a que actualmente dicha actividad ha generado acciones positivas y de carácter favorable.

En cuanto a las actividades desencadenadas a partir de la operación turística en el área protegida se tiene que las charlas de educación ambiental son las de mayor impacto positivo, con un valor de 8 ya que, mediante dichas charlas se construye uno de los pilares fundamentales sobre el cual se sustenta y promueve una relación armoniosa entre los seres humanos y la naturaleza.

Si bien la operación turística es una actividad beneficiosa, así mismo puede llegar a ocasionar perjuicios sobre el medio ambiente, esto se puede comprobar mediante el resultado obtenido en la matriz en donde se arroja un valor negativo de -32 como consecuencia del tránsito de vehículos livianos 4x4, sin embargo; un adecuado control y seguimiento permitirá que el daño causado pueda mitigarse.

En cuanto a los componentes ambientales, el factor socio-económico cuyo valor es de 319 se convierte en el más beneficioso por la actividad turística, esto debido a que ayuda a dinamizar la economía local, sensibilizar a turistas y comuneros, diversificar la oferta turística, cambiar la mentalidad de la población y potenciar el servicio de guía local especializado.

En cuanto a los aspectos negativos el componente suelo obtuvo un valor negativo de -91, debido básicamente a la erosión, presencia de basura, a la contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos y la compactación y asentamientos.

4.3.3. Aplicación de la matriz de evaluación de impactos ambientales Leopold

Durante el análisis de los impactos ambientales provocados por la actividad turística en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, mediante la aplicación de la

metodología establecida por Leopold, se determinaron 155 interacciones ambientales, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

4.3.3.1. Interpretación de resultados (acciones)

Cuadro 10-4: Afectación al medio en porcentajes por acciones del turismo

Rango	Acciones	Porcentaje de afectación (%)	Nivel de significancia
-21 -40	Modificación de hábitats	-30,8	(-) Poco significativo
-21 -40	Presencia de basura	-24,3	(-) Poco significativo
-21 -40	Presencia de grafitis	-22,5	(-) Poco significativo
0 -20	Ascenso al nevado	-24	(-) No significativo
0 -20	Tránsito de vehículos livianos 4x4	-20,1	(-) No significativo
0 -20	Ciclismo de montaña	-15,6	(-) No significativo
0 -20	Recorrido de personas por los senderos	-14,1	(-) No significativo
0 -20	Hospedaje	-6,78	(-) No significativo
0 -20	Prestación de servicios de alimentación	-5,6	(-) No significativo
0 +20	Estudios de flora y fauna	12,7	(+) No significativo
0 +20	Control y monitoreo de los atractivos turísticos	16,9	(+) No significativo
0 +20	Manejo de desechos solidos	17	(+) No significativo
0 +20	Charlas de educación ambiental	17,7	(+) No significativo
+21 +40	Turismo vivencial	25,5	(+) Poco significativo
+21 +40	Normas de comportamiento de los visitantes	26,4	(+) Poco significativo
+21 +40	Control de visitantes	33	(+) Poco significativo
+21 +40	Venta de artesanías	34,5	(+) Poco significativo
+21 +40	Reforestación	38,8	(+) Poco significativo
+21 +40	Programa de conservación paramo	39,9	(+) Poco significativo
+41 +60	Manejo de vida silvestre (manejo de la vicuña)	44,4	(+) Medianamente significativo
+41 +60	Observación de flora y fauna	50,0	(+) Medianamente significativo

Realizado por: CALDERON, M. 2015

Cuadro 11-4: Número de acciones por rango porcentual

Número de acciones	Rango porcentual
-----	(-) Altamente significativo
-----	(-) Significativo
-----	(-) Medianamente significativo
3	(-) Poco significativo
6	(-) No significativo
4	(+) No significativo
6	(+) Poco significativo
2	(+) Medianamente significativo
-----	(+) Significativo
-----	(+) Altamente significativo

Realizado por: CALDERON, M. 2015

En cuanto a las acciones provocadas a partir de la actividad turística en la RPFCH se tiene como impactos positivos sobre el área el manejo de la vida silvestre (manejo de la vicuña) con un porcentaje de afectación del 44,4%; el programa de conservación del páramo con el 39,9% de afectación, la reforestación con el 38,8% de afectación y la venta de artesanías con un grado de afectación del 34,5%. En cuanto a las acciones que causan impactos negativos relevantes se obtuvo: modificación de hábitats con el -30,8% de afectación, la presencia de basura con el -24,3% de afectación, ascenso al nevado - 24% y la presencia de grafitis con el -22,5% de afectación

De acuerdo al rango porcentual se han determinado 21 acciones de las cuales lo rangos porcentuales (-) no significativo y (+) poco significativo son los de mayor frecuencia.

4.3.3.2. Interpretación de resultados (factores ambientales)

Cuadro 12-4: Afectaciones al medio en porcentajes por factores ambientales

Rango	Factores ambientales	Porcentaje de afectación (%)	Nivel de significancia
0 -20	Compactación y asentamientos	-12,9	(-) No significativo
0 -20	Erosión	-2,6	(-) No significativo
0 -20	Geomorfología	-9	(-) No significativo
0 -20	Suelos	-2,1	(-) No significativo
0 +20	Composición del paisaje	4	(+) No significativo
+21 +40	Eliminación de residuos solidos	4,2	(+) No significativo
0 +20	Arbustos	8	(+) No significativo
0 +20	Animales terrestres (mamíferos, reptiles, anfibios)	10	(+) No significativo
0 +20	Vistas panorámicas	10,1	(+) No significativo
0 +20	Pájaros (aves)	10,63	(+) No significativo
0 +20	Calidad (gases, partículas)	11,7	(+) No significativo
0 +20	Excursión	13,6	(+) No significativo
0 +20	Especies en peligro	13,8	(+) No significativo
0 +20	Pajonal	13,89	(+) No significativo
0 +20	Camping	15,7	(+) No significativo
0 +20	Construcciones	18	(+) No significativo
0 +20	Turismo	19,9	(+) No significativo
+41 +60	Empleo	42	(+) Medianamente significativo

Realizado por: CALDERON, M. 2015

Cuadro 13-4: Número de factores ambientales por rango porcentual

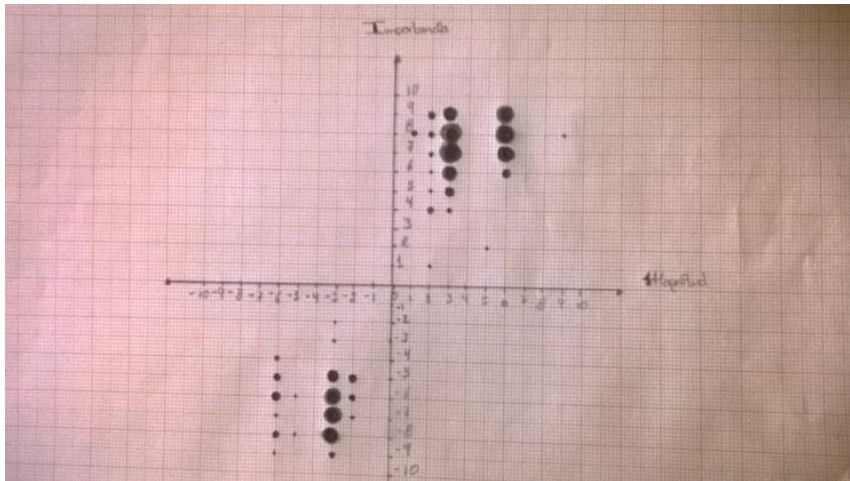
Número de factores ambientales	Rango porcentual
-----	(-) Altamente significativo
-----	(-) Significativo
-----	(-) Medianamente significativo
-----	(-) Poco significativo
4	(-) No significativo
13	(+) No significativo
-----	(+) Poco significativo
1	(+) Medianamente significativo
-----	(+) Significativo

Realizado por: CALDERON, M. 2015

En cuanto a los factores ambientales influenciados por la actividad turista en la RPFCH se tiene como impactos positivos: empleo con el 42% de afectación; turismo con el 19,9% de afectación, construcciones con el 18% de afectación y camping con un grado de afectación del 15,7%. En cuanto a los factores ambientales afectados negativamente más relevantes se obtuvo: compactación y asentamientos con el -12,9% de afectación, la geomorfología con el -9% de afectación, erosión con el -2,6% y los suelos con el -2,1% de afectación.

De acuerdo al rango porcentual se han determinado 18 factores ambientales de los cuales el rango porcentual (+) no significativo es el de mayor frecuencia.

4.3.3.3. Interpretación gráfica de la matriz



Luego de analizada la gráfica se ha determinado que el impacto predominante es positivo (+) en cuanto a la magnitud, las acciones que se realizan llegan hasta la puntuación de nueve tanto en impactos positivos como negativos.

Mientras que la importancia de las acciones que predominan en los componentes ambientales es tanto en positivos como en negativos, la puntuación máxima es de seis.

4.3.4. Aplicación de la matriz de evaluación de impactos ambientales propuesta por el MAE

Cuadro 14-4: Valoración de impactos

N	Descripción	Impactos ambientales			
		Gestión turística RPFCH		Operación turística	
		Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia
1	Suelo	Poco significativo (+)	No significativo (+)	Poco significativo (-)	Medianamente significativo
2	Erosión	Medianamente significativo	Poco significativo (+)	Significativo	Significativo
3	Pajonal	Significativo	Medianamente significativo	Significativo	Significativo
4	Pájaros	Significativo	Poco significativo (+)	Altamente significativo	Significativo
5	Animales terrestres (mamíferos, reptiles, anfibios)	Medianamente significativo	Poco significativo (+)	Significativo	Poco significativo (-)
6	Especies en peligro	Significativo	Medianamente significativo	Altamente significativo	Significativo
7	Excursión	Medianamente significativo	Poco significativo (+)	Significativo	Significativo
8	Vistas panorámicas	Significativo	Altamente significativo	No significativo (-)	Poco significativo (-)
9	Composición del paisaje	Medianamente significativo	Poco significativo (+)	Poco significativo (-)	Poco significativo (-)
10	Turismo	Significativo	Medianamente significativo	No significativo (+)	Poco significativo (-)

Realizado por: CALDERON, M. 2015

De los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología propuesta por el MAE, se tiene que las actividades desarrolladas en la gestión turística en su totalidad son positivas, teniéndose además que los impactos significativos positivos más representativos están relacionados con el pajonal, páramo, especies en peligro, vistas panorámicas y turismo, mientras que, los impactos afectados principalmente de forma

negativa en la operación turística son pájaros y especies en peligro, dicha afectación es altamente significativa.

4.3.5. Aplicación del límite de cambio aceptable (LAC)

En la RPFCH se aplicó la metodología Límite de Cambio Aceptable como parte de la metodología SIMAVIS se obtuvieron como resultados:

Cuadro 15-4: Lineamientos para el desarrollo de facilidades en los sitios de visita: actuales y potenciales

Características Generales	Restringida	Intensivo Natural	Intensiva Manejada	Intensiva Cercana
Intervención restringida	√	√		
No estructuras o equipamiento	√	√		
Mínimas adecuaciones en senderos con poca o ninguna intervención de equipamientos		√		
Ciertas edificaciones de acomodación			√	√
Presencia de edificaciones e intervenciones arquitectónicas				
Equipamiento que ofrece condiciones de salubridad, higiene, seguridad y control			√	√
Equipamiento que reduzca riesgos a los visitantes y garantice la protección del recurso	√	√	√	√
Estructuras con materiales de la zona o materiales naturales no provenientes del sitio			√	√
Alta capacidad de asimilación de equipamiento en los sitios				
Adecuaciones con “eco-técnicas” o de bajo impacto al interior o al exterior de los centros de interpretación			√	√

Fuente: (MAE 2012).

Cuadro 16-4: Clasificación de las instalaciones y equipamientos

Instalaciones y equipamientos aceptables	Restringida	Intensiva Natural	Intensiva Manejado	Intensiva Cercano
Paseos tablados			√	√

Senderos elevados			√	√
Pasamanos			√	√
Puentes			√	√
Gradas			√	√
Barandas de protección		√	√	√
Tachos de Basura				√
Casetas de descanso			√	√
Señalización			√	√
Letreros de interpretación			√	√
Miradores			√	√
Parqueaderos				√
Vías carrozables de acceso				√
Servicios sanitarios básicos				√
Vestidores				
Centros de interpretación				

Fuente: Ecolap 2012

4.3.5.1. Propuesta geo-referenciada de característica de diseño de senderos, señalización, plataformas, muelles, puentes, gradas, basureros, entre otros.

Es importante mencionar que esta propuesta ha sido construida una vez que se determinó la zonificación y prescripciones de manejo para cada uno de los sitios de visita de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. Además, toma en cuenta los lineamientos del Manual de Señalización Turística del PANE.

El siguiente es el mapa que muestra la ubicación espacial de la señalización y equipamiento propuestos.

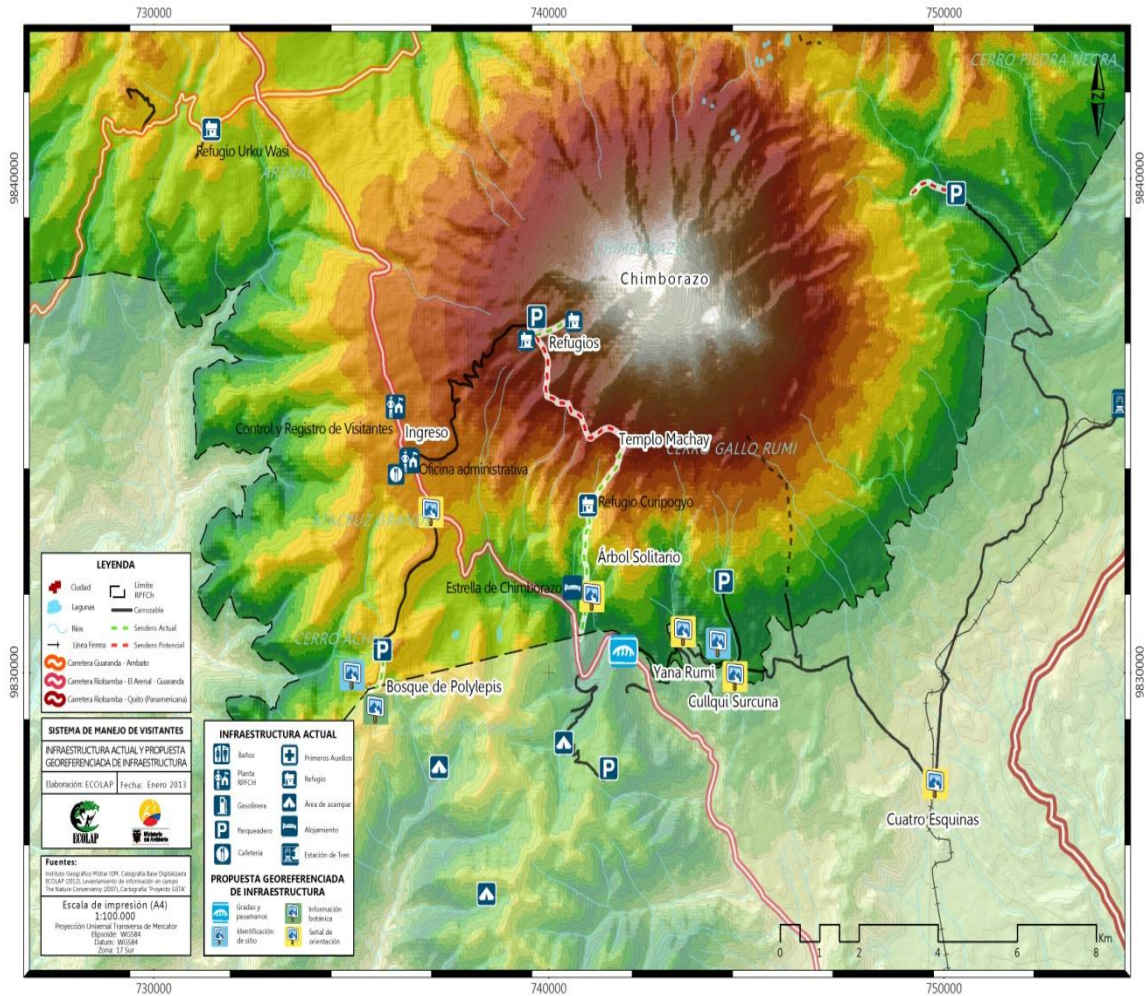


Figura 2 - 4: Mapa de zonificación de la RPFCH

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2010.

A continuación se presenta en una tabla, la propuesta geo-referenciada de señalización, gradas y pasamanos, en los sitios de visita que se encuentran en el interior y en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

No existe propuesta de señalización y equipamiento para el camino hacia los refugios del nevado Chimborazo, porque de acuerdo a la zonificación, se considera que la señalización y el equipamiento ya existente son suficientes.

Cuadro 17-4: Propuesta para la señalización y equipamiento de los sitios de visita de la RPFCH

Sitios	Tipo de señal	Ubicación de la señal	Coordenadas	Distancia de visibilidad
Templo Machay	Señal de orientación	Bifurcación del sendero	740925 9831609	1m.
Árbol Solitario	Señal de orientación	Bifurcación del sendero	740925 9831609	1m.
	Señal de identificación de sitio	Junto a la choza, sector Curipogio	740998 9833387	2m.
Bosque Polylepis	Señal de orientación	Ingreso al camino conduce al Bosque Polylepis	737024 9833245	10-15m.
	Identificación de sitio	Parqueadero	735432 9829635	1m.
	Información botánica	Bosque Polylepis	735377 9829707	1 – 1,5 m.
Los Hieleros	Señal de orientación	Cuatro esquinas	749779 9827740	1-10m.
CullquiSurcuna	Señal de orientación	Ingreso al camino que conduce a CullquiSurcuna	744639 9830207	5-10m.
	Identificación de sitio	Junto a la roca donde reposan los restos de Monseñor L. Proaño	744463 9830663	5m.
Cuartel de los Incas*	Señal de orientación	Ingreso al camino que conduce al Cuartel de los Incas	743328 9830663	5-10m.
Yana Rumi*	Señal de orientación	Ingreso al camino que conduce a Yana Rumi	743328 9830663	5-10m.
La Chorrera*	Señal de orientación	Ingreso al sendero que conduce a Chorrera.	781987 9830458	10 - 15 m.
	Gradas y pasamanos	Sendero con pendiente elevada	741890 9830428	

*Sitios ubicados en la zona de amortiguamiento

Fuente: Ecolap 2012

Existen dos momentos principales en los procesos de monitoreo. El primer momento, corresponde a la evaluación y seguimiento de los indicadores físicos y de manejo, que

principalmente se encuentra a cargo de los técnicos del área protegida. Entre los indicadores típicamente evaluados se encuentran los siguientes: 1. ancho y amplitud de sendero, 2. formación de canales y grietas, 3. senderos alternativos, 4. estado del equipamiento turístico, 5. basura y 6. Especies introducidas.

En un segundo momento, se evalúan indicadores correspondientes a criterios sociales. El monitoreo de estos indicadores puede ser apoyado por voluntarios y guías y deberá contar con el respaldo y acompañamiento de técnicos del área protegida. Entre los elementos a ser monitoreados se encuentran: 1. GAMM por sitio de visita –conforme la CAV establecida para cada sitio de visita-, 2. encuentros entre grupos, 3. rebasamientos, 4. satisfacción de visitantes y comportamiento. Para estos últimos puntos se requiere el desarrollo de encuestas de satisfacción de la visita en periodos determinados por los manejadores. Es necesario mencionar que el monitoreo de criterios sociales puede realizarse a través de distintos sondeos a lo largo del año; no obstante es recomendable que los esfuerzos se concentren durante la temporada alta de visitantes pues se logrará recolectar mayor cantidad de información.

4.3.5.2.Ámbito de aplicación

En la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, la aplicación de procesos de monitoreo turístico deberán enfocarse en el seguimiento y evaluación de las condiciones, sociales y de manejo en todos los sitios de visita.

A continuación se presentan una serie de consideraciones conceptuales que ayudarán a la comprensión de términos comunes en los procesos de monitoreo.

- **Indicador:** Un indicador debe ser medible, cuantificable, de fácil aplicación, replicable, de aplicación económica, significante-relevante (es decir que su existencia modifique sustancialmente las características de la visita y del sitio) y sensitivo (debe medir elementos sensibles del entorno).
- **Causas:** Razones para la existencia de los impactos. Su análisis ayudará a enfocar y ajustar las medidas de manejo.

- **Parámetro:** Unidad o unidades de medida de los indicadores y estándares.
- **Estándares:** Son los límites máximos aceptables de cada indicador, delimitados por medio de un consenso que cuenta con base técnica, debido a que deben ser realistas y aplicarse al contexto del sitio. Proviene de un manejo adaptativo, producto del monitoreo continuo. Sus rangos de tolerancia están dados por el tipo de zona en el que se encuentran.

4.3.5.3. Temporalidad y periodicidad del monitoreo

La implementación de un proceso de monitoreo es permanente y continuo. Por lo tanto, la medición de indicadores debe realizarse también de forma continua, especialmente en indicadores cuyo rango o tendencia de cambio es mayor. Debe considerarse que el procedimiento de medición debe ser concebido de forma que pueda realizarse de manera rápida y sencilla. Luego del trabajo de monitoreo de indicadores, típicamente correspondiente a jornadas de trabajo de campo, es necesaria la sistematización de la información resultante que permitirá la toma de decisiones de manejo.

La periodicidad de monitoreo deberá ser determinada considerando lo siguiente:

- La temporalidad de evaluación de indicadores deberá determinarse de manera específica para cada sitio de visita y en función de sus necesidades de manejo específicas. Se deberá priorizar aquellos sitios que requieran de la toma de medidas de manejo específicas y urgentes.
- Las acciones de monitoreo deberán determinarse considerando las necesidades de logística y disponibilidad de recursos humanos y financieros.
- El monitoreo deberá desarrollarse con un claro objetivo, para lo cual es necesario la identificación y selección de los mejores periodos de trabajo.

4.3.5.4. Responsabilidad

La responsabilidad final de la ejecución del monitoreo turístico recae sobre los manejadores del área protegida, específicamente sobre los responsables de los procesos de uso público.

El procedimiento a seguir establece una coordinación con los diferentes actores para asegurar su participación en el levantamiento de información en campo. Cada uno de los actores tendrá asignadas diferentes funciones, según la oportunidad y la capacidad para medir indicadores.

Cuadro 18-4: Asignación de actores para la medición de diferentes indicadores

Indicadores	Responsables		
	Guardaparques	Guías	Comunidades Voluntarios
Basura	√	√	√
Grafitis	√	√	√
Senderos alternativos	√	√	√
Incumplimiento GAMM	√		
Ocurrencia de accidentes		√	√
Destrucción del equipamiento	√	√	√

Fuente: Ecolap 2012

Para el caso de los sitios de visita con guianza obligatoria, los guías naturalistas medirán los parámetros de los indicadores sociales y de manejo mediante observaciones y el registro de cambios que puedan ocurrir. Esto se puede realizar a través de un informe de viaje. Este informe de viaje puede ser permanente o desarrollarse durante las temporadas de alta visitación –que deberá ser determinada por la Administración del área protegida.

Los guardaparques tendrán a su cargo el monitoreo de indicadores sociales y de manejo. La asignación de sus responsabilidades estará determinada por la Administración del área protegida.

4.3.5.5. Indicadores Sociales

La calidad social de la visita viene dada por aquellos elementos del medio, actitud de los usuarios y actividades de manejo que influyen en la satisfacción de los visitantes. El control de estos indicadores dentro de un rango estimado por los manejadores como aceptable, tiene por objeto cumplir las expectativas de los visitantes.

Este criterio establece unos parámetros subjetivos de lo que se acepta por calidad de la visita, que dependiendo de los usuarios, de las oportunidades de cada sitio y de la zonificación pueden variar.

4.3.5.6. Número de ocurrencias de incumplimiento de CAV (GAMM, VAMM)

- **Procedimiento de medición**

Por medio de monitoreos específicos realizados por voluntarios, reportes de guías – a través del Informe de viaje y controles por parte de guardaparques se podrá conocer el número de veces que la CAV en los sitios de visita no ha sido cumplida.

La periodicidad del monitoreo de los guardaparques y voluntarios, será establecida de acuerdo a la planificación de trabajo de la Administración del área protegida.

Cuadro 19-4: Límite aceptable de número de ocurrencias de incumplimiento de CAV (GAMM)

Parámetro	Indicador	Zona de Manejo	Estándar
Incumplimiento de CAV	Número de ocurrencias de incumplimiento de CAV	Restringida	2 incumplimientos

Indicadores de manejo

Los indicadores de manejo tienen por finalidad evaluar la capacidad del área protegida para responder a las necesidades que requiera la actividad turística.

4.3.5.7. Ocurrencia de accidentes con los visitantes

- **Procedimiento de medición**

En los sitios guiados se reportará el número de los accidentes en los respectivos “Reportes de guardaparques” o “informes de viaje de los guías” En los sitios que no requieren de guías será necesario que los guardaparques, actores locales (comunidades) o los mismos visitantes, reporten la ocurrencia de accidentes de manera inmediata

En un espacio de uso público administrado por el Estado para el disfrute de miles de personas, no se puede permitir la ocurrencia de accidentes que pongan en riesgo la integridad de las personas y la continuidad de la actividad. No existe un estándar para la ocurrencia de accidentes.

La periodicidad del monitoreo es continua, pues está de acuerdo a los reportes de los guías, comunidades o visitantes.

Cuadro 20-4: Límite aceptable del número de ocurrencia de accidentes

Estándares para número de ocurrencia de accidentes			
Parámetro	Indicador	Zona de Manejo	Estándar
Ocurrencias accidentes	Número de reportes de accidentes por sitio de visita.	Restringida	0
		Intensiva Natural	0
		Intensiva Manejada	0
		Intensiva cercana	0

Fuente: Ecolap 2012

4.3.5.8. Estado del equipamiento e infraestructura

- **Procedimiento de Medición**

Método de evaluación a través de los guías.-A través del informe de viaje de los guías, incluirán la observación y reporte del deterioro de los equipamientos, necesidades de aumentar la frecuencia de limpieza, adecuación del sitio, mejora de los servicios prestados, etc.

Método de evaluación del equipo de monitoreo –guardaparques.- identificar todo el equipamiento presente en el sitio y realizar una inspección de su estado. La frecuencia de control será establecida por la Administración del AP.

Cuadro 21-4: Límite aceptable del número de equipamientos y facilidades deterioradas

Estándares para número de equipamientos y facilidades deterioradas			
Parámetro	Indicador	Zona de Manejo	Estándar N° Ocurrencias
Estado de la infraestructura y equipamiento	Número de equipamientos y facilidades deterioradas	Restringida	0
		Intensiva Natural	0
		Intensiva Manejada	0
		Intensiva cercana	0

Fuente: Ecolap 2012

4.3.6. Aplicación del sistema de manejo sostenible de la actividad turística (SIMAVIS)

La metodología SIMAVIS, pretende zonificar las áreas turísticas dentro de la reserva, enfocándose en la disminución de la presión en zonas frágiles, satisfacción de la demanda con mínimos impactos ambientales negativos y mejorando la calidad de la experiencia en el entorno personal.






Entre los objetivos que busca la zonificación ampliada a sitios de visita se encuentran: compatibilizar los objetivos de conservación de un área con el uso turístico, generar un rango de oportunidades recreativas en los sitios de visita determinando los objetivos,



niveles de uso y condiciones deseadas y, finalmente desarrollar prescripciones respecto a las intervenciones y manejo físico, social y administrativo deseado.

4.3.6.1. Descripción de las zonas turísticas SIMAVIS aplicadas a los sitios de visita actual y potencial de la Reserva de Producción Fauna Chimborazo

La administración del área, sugiere los primeros sitios de visita actual para que ingresen al sistema de manejo SIMAVIS, los cuales son tratados como unidades de interés turístico (UIT) y se enlistan a continuación:

Cuadro 22-4: Identificación de las unidades de interés turístico de la RPFCH

Sitio UIT	Fotografía
Chimborazo Desde el ingreso hasta los refugios Desde los refugios hasta la cumbre	
Carihuayrazo	
Templo Machay Árbol Solitario	 
Ruta de los Hieleros	



Sitio UIT	Fotografía
Bosque Polylepis	
La Chorrera*	
*Sitio de visita ubicado en la zona de amortiguamiento de la Reserva	





Fuente: Ecolap 2013

Fueron 19 sitios de visita potencial, sugeridos por los actores en el taller de arranque SIMAVIS. Sin embargo, no todos los sitios mencionados, fueron considerados. Para seleccionar los sitios de visita potencial que forman parte del sistema de manejo de visitantes, se realizó el reconocimiento de los sitios y finalmente se escogió aquellos en donde se encuentran comunidades cercanas que demuestran interés en participar en el manejo de las actividades turísticas de la reserva.

Los sitios de visita potenciales que se ingresan al sistema de manejo de visitantes SIMAVIS, se detallan a continuación:

Cuadro 23-4: *Sitios de visita potenciales de la RPFCH*

Sitio UIT	Fotografía
Cullqui Surcuna	
Cuartel de los Incas*	

Sitio UIT	Fotografía
Yana Rumi*	
Chuquipogio	
YurakUksha	
Sendero Ruta del Castillo para la ascensión al Chimborazo	
*Sitio de visita ubicado en la zona de amortiguamiento de la Reserva	

Fuente: Ecolap 2012

Se sugirió también, que se realice la georeferenciación de la ubicación de los senderos, para contar con esta información en la base de datos de la reserva. Los sitios sugeridos son los siguientes:

- Cónдор Samana.
- Ciclo Ruta por Urbina.
- La Ruta de Capac Ñan.
- El sendero de las Yungas, parte baja.
- El Camino Real.
- Vuelta al Chimborazo en 360°.
- Rutas para ascender al Chimborazo: Ruta Marco Cruz en lado Sur, ruta por el glaciar de Hans Meyer en el Valle de Abraspungo, lado norte.

A continuación, se muestra la zonificación asignada a cada uno de los sitios de visita actual y potencial de la RPFCH:

Cuadro 24-4: Zonificación asignada a cada sitio de visita turística

Zonas/Sitios	Desde el ingreso hasta los refugios	Desde los refugios hasta la cumbre	Carihuayraza	Templo Machay	Arbol Solitario	Ruta de los hieleros	Bosque Polylepis	La Chorrera	CullquiSurcuna*	Cuartel de los Incas*	Yana Rumi*	Chuquipogio*	YurackUgsha*
Restringida		X	x										
Intensiva natural				X		x							
Intensiva manejada					X		x					x	
Intensiva cercana	x							x	x	x	x		x
*Sitios de visita potencial													

4.3.6.2.Descripción y esquema de manejo de sitios de visita actual y potencial de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo basados en la zonificación SIMAVIS.

- *Determinación, actividades y usos permitidos por sitio de visita con base en su zonificación y establecimientos de cargas aceptables de visitantes.*

Cabe mencionar que, las actividades y usos permitidos por sitio de visita y el establecimiento de cargas aceptables de visitantes, que se presentan a continuación, han sido socializadas mediante entrevistas personales o talleres con los actores considerados claves para el manejo turístico de la reserva y validada por los administradores y guardaparques del área.

Cuadro 25-4: Determinación de actividades y usos permitidos para cada sitio de visita en base a la zonificación SIMAVIS

Actividades	Desde el ingreso hasta los refugios	Desde los refugios hasta la cumbre	Carihuayraza	Templo Machay	Curipogio**	Arbol Solitario	Ruta de los hieleros	Bosque Polylepis	La Chorrera	CullquiSurcuna*	Cuartel de los Incas*	Yana Rumi*	Chuquipogio*	YurackUgsha*
Caminata	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Interpretación ambiental	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Observación del paisaje	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cabalgata				X		X	X	X		X	X	X	X	X
Ciclismo	X										X			
Pernoctar		X	X	X	X									
Venta de artesanías	X										X		X	X
Escalada		X	X						X					
Camping		X	X	X	X						X		X	X
*Sitios de visita potencial														
** Punto específico, no es un sitio de visita.														

Fuente: Ecolap 2012

4.3.6.3. Establecimiento de cargas aceptables de visitantes y turnos por sitio de visita y el análisis de posibles circuitos entre ellos

El número de visitantes es un asunto de calidad de visitas. La meta general es tener la menor cantidad de visitantes posible en un sitio al mismo tiempo, en especial en aquellos sitios en los que los visitantes, van a sentir una mayor satisfacción y su experiencia será mejor cuando el entorno ofrece un cierto nivel de exclusividad (pocos encuentros con otros visitantes, número reducido de grupos y pasajeros). Por otro lado, en ciertos sitios es necesario concentrar a los visitantes y permitir altas densidades de turistas al mismo tiempo.

Los sitios de visita presentan características especiales que determinan qué tipo de manejo se requiere aplicar a cada caso. Es necesario establecer cargas aceptables de visitantes que contribuyan a un mejor y más organizado manejo de la actividad turística. Esto no solamente contribuye a la conservación y la reducción de impactos en el sitio, sino que también contribuye a mejorar la calidad de la visita y las experiencias obtenidas.

La unidad de medida que se adopta para definir la CAV en un sitio, se basa en la experiencia del manejo que el turismo organizado, determina con los grupos y las consideraciones que sobre el tema disponen los guías y manejadores de área. En ROS se ha utilizado el término PAOT (people at any one time = gente al mismo momento). SIMAVIS hace una variante y utiliza VAMM: Visitantes al Mismo Momento, y cuando estos visitantes se organizan en grupos guiados GMM “Grupos al Mismo Momento”. GMM y VAMM se aplican de acuerdo a la zonificación dada para uno o varios sitios de visita. Se debe aclarar que la CAV, puede variar en un mismo tipo de zona, en función de las características de paisaje, un espacio abierto puede albergar un mayor número de visitantes que un espacio cerrado tanto por capacidad de distribución de los visitantes, como por motivos de interpretación y guía. En la siguiente tabla se determina el número de visitantes por sitio de visita:

A continuación un resumen de criterios aplicados de acuerdo a cada categoría de zonificación de sitio:

Cuadro 26-4: Resumen de criterios aplicados de acuerdo a cada categoría de zonificación de sitio

Categoría de zonificación	Criterios para Carga de visitantes den VAMM o GAMM
Restringida	<p>Se permiten únicamente grupos guiados. Unidad de medida: GAMM (Grupos Al Mismo Momento) La distancia entre grupos permite una experiencia de soledad, no se visualizan ni se escuchan entre sí. Un número de 1 grupo / km linear de sendero puede ser un valor referencial, quiere decir que debería existir por lo menos 1000 m de distancia entre grupos. En la mayoría de 3 los casos por lo tanto no más de 1 - 2 grupos al mismo momento.</p>
Intensivo Natural	<p>Por lo general los grupos deben ser guiados Unidad de medida: GAMM (Grupos Al Mismo Momento). La distancia entre grupos permite una experiencia de soledad, pueden visualizarse o escucharse en pequeños tramos o zonas muy abiertas a la distancia. 1 grupo / 200 m (distancia entre grupos 200m) puede ser una referencia para la estimación de GAMM, dependiendo de la visibilidad. Grupo máximo de 10 pax. por guía 1 y 16 pax. por guía 2</p>
Intensiva Manejada	<p>Las visitas individuales no guiadas (calculadas en VAMM) se permiten en determinados sitios, dependiendo del equipamiento y el nivel de vigilancia. Unidad de medida: GAMM (Grupos Al Mismo Momento) o VAMM cuando aplica. Existe un distanciamiento prudencial entre grupos, que pueden visualizarse o escucharse entre sí en ciertos tramos. 1 grupo / 100 m (distancia mínima entre grupos 100m, puede ser reducida ocasionalmente en períodos de alta visitación o feriados, con vigilancia adicional). Grupo máximo de 10 pax. por guía 1. y 16 pax. por guía 2</p>
Intensiva Cercana	<p>El flujo de visitas debe ser regulado de acuerdo a los mejores criterios de organización. Se identifica VAMM dado que es aceptable que estos sitios soporten una afluencia constante y variable de visitantes. El número de VAMM está definido por las adecuaciones del equipamiento físico. No se definen distancias entre personas, pero debería ser mayor a 10 m. Un espacio de 100 m² /persona puede ser un referente para el cálculo de VAMM.</p>
Recreacional	<p>El número de VAMM está definido por las normas, la capacidad de control y las adecuaciones del equipamiento físico. En casos de sitios de camping o picnic se puede restringir el acceso de acuerdo a espacios adecuados. La densidad en áreas abiertas no debería ser mayor a 1 persona /</p>

	10 m ² de superficie disponible para mantener características de área protegida.
Cultural Educativa	El flujo de visitas debe ser regulado de acuerdo a los mejores criterios de organización. Se identifica VAMM dado que es aceptable que estos sitios soporten una afluencia constante y variable de visitantes. El número de VAMM está definido por las adecuaciones del equipamiento físico. Un espacio de 10m ² /persona puede ser un referente para el cálculo de VAMM.

Fuente: MAE, 2015

Cuadro 27-4: Establecimiento de cargas aceptables de visitantes (CAV) por sitio de visita en base a su zonificación

Sitios de visita	Zona	Longitud del sendero Km.	Distancia entre grupos m.	Número de pax	Grupos al mismo momento (GAMM)	Visitantes al mismo momento (VAMM)
Desde el ingreso hasta los refugios	Intensiva cercana	1,15	50	16	23	368
Desde los refugios hasta la cumbre del Chimborazo	Restringida	4	1000	2	4	
Carihuayraza	Restringida	10	1000	2	10	
Templo Machay y Arbol Solitario	Intensiva natural	8,83	200	10	44	
Ruta de los Hieleros	Intensiva Natural	12,54	200	10	6	
Bosque Polylepis	Intensiva manejada	0,90	100	10	9	
La Chorrera	Intensiva cercana	0,11	50	16	2	
CullquiSurcuna *	Intensiva cercana	1,00	50	16	20	
Cuartel de los Incas*	Intensiva cercana	1,35	50	16	27	
YanaRumy	Intensiva cercana	0,06	50	16	1	

Fuente: Ecolap, 2013

4.3.6.4. Establecimiento de turnos por sitio de visita y el análisis de posibles circuitos

No se considera necesario el desarrollo de un esquema de itinerarios para el uso de los diferentes sitios de visita del área protegida. Se estima que acciones de ordenamiento de visitas son suficientes para lograr un uso adecuado del área; es decir, sin que no sobrepase los umbrales de CAV establecidos para cada uno de los sitios y otorgando una gama de actividades para los visitantes.

Es necesario señalar, que un incremento de operadores en el área protegida, podría ocasionar la necesidad del establecimiento de esquemas de asignación de turnos de visita en función de los intereses de visita y considerando la CAV asignada para cada sitio de visita. Sin embargo, para ello la autoridad ambiental deberá establecer los lineamientos de regularización de estas operaciones.

- *Lineamientos para el desarrollo de facilidades en los sitios de visita: actuales y potenciales*

De acuerdo al marco de la metodología SIMAVIS, se han desarrollado las directrices de equipamiento e instalaciones en concordancia con las diferentes zonas de manejo SIMAVIS. La finalidad de estas directrices es evitar la construcción de equipamientos e instalaciones que no tengan relación con los objetivos y manejo de los diferentes sitios de visita dentro de un área protegida.

Cuadro 28-4: Características generales de zonificación –referida a equipamiento e infraestructura

Características Generales	Restringida	Intensivo natural	Intensiva manejada	Intensiva cercana
Intervención restringida	√	√		
No estructuras o equipamiento	√	√		
Mínimas adecuaciones en senderos con poca o ninguna intervención de equipamientos		√		

Ciertas edificaciones de acomodación			√	√
Presencia de edificaciones e intervenciones arquitectónicas				
Equipamiento que ofrece condiciones de salubridad, higiene, seguridad y control			√	√
Equipamiento que reduzca riesgos a los visitantes y garantice la protección del recurso	√	√	√	√
Estructuras con materiales de la zona o materiales naturales no provenientes del sitio			√	√
Alta capacidad de asimilación de equipamiento en los sitios				
Adecuaciones con “eco-técnicas” o de bajo impacto al interior o al exterior de los centros de interpretación			√	√

Fuente: Ecolap, 2015

Cuadro29-4: Instalaciones y equipamientos aceptables o sugeridos de acuerdo a la zona de manejo

Instalaciones y equipamientos aceptables	Restringida	Intensiva Natural	Intensiva Manejado	Intensiva Cercano
Paseos tablados			√	√
Senderos elevados			√	√
Pasamanos			√	√
Puentes			√	√
Gradas			√	√
Barandas de protección	*	√	√	√
Tachos de Basura				√
Casetas de descanso			√	√
Señalización	*	*	√	√
Letreros de interpretación			√	√
Miradores			√	√
Parqueaderos				√
Vías carrozables de acceso				√
Servicios sanitarios básicos				√
Vestidores				
Centros de interpretación				

Fuente: Ecolap, 2012

- *Propuesta geo-referenciada de característica de diseño de senderos, señalización, plataformas, muelles, puentes, gradas, basureros, entre otros*

Es importante mencionar que esta propuesta ha sido construida una vez que se determinó la zonificación y prescripciones de manejo para cada uno de los sitios de visita de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. Además, toma en cuenta los lineamientos del manual de señalización turística del PANE.

A continuación se presenta la propuesta geo-referenciada de señalización, gradas y pasamanos, en los sitios de visita que se encuentran en el interior y en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

Como se indicó anterior mente no existe propuesta de señalización y equipamiento para el camino hacia los refugios del nevado Chimborazo, porque de acuerdo a la zonificación, se considera que la señalización y el equipamiento ya existentes son suficientes.

Cuadro 30-4: Propuesta para la señalización y equipamiento de los sitios de visita de la RPFCH

Sitios	Tipo de señal	Ubicación de la señal	Coordenadas	Distancia de visibilidad
Templo Machay	Señal de orientación	Bifurcación del sendero	740925 9831609	1m.
Árbol Solitario	Señal de orientación	Bifurcación del sendero	740925 9831609	1m.
	Señal de identificación de sitio	Junto a la choza, sector Curipogio	740998 9833387	2m.
Bosque Polylepis	Señal de orientación	Ingreso al camino conduce al Bosque Polylepis	737024 9833245	10-15m.
	Identificación de sitio	Parqueadero	735432 9829635	1m.
	Información botánica	Bosque Polylepis	735377 9829707	1 – 1,5 m.
Los Hieleros	Señal de orientación	Cuatro esquinas	749779 9827740	1-10m.

CullquiSurcuna	Señal de orientación	Ingreso al camino que conduce a CullquiSurcuna	744639 9830207	5-10m.
	Identificación de sitio	Junto a la roca donde reposan los restos de Monseñor L. Proaño	744463 9830663	5m.
Cuartel de los Incas*	Señal de orientación	Ingreso al camino que conduce al Cuartel de los Incas	743328 9830663	5-10m.
Yana Rumi*	Señal de orientación	Ingreso al camino que conduce a Yana Rumi	743328 9830663	5-10m.
La Chorrera*	Señal de orientación	Ingreso al sendero que conduce a Chorrera.	781987 9830458	10 - 15 m.
	Gradas y pasamanos	Sendero con pendiente elevada	741890 9830428	
*Sitios ubicados en la zona de amortiguamiento				

Fuente: Ecolap, 2012.

4.3.7. Aplicación del rango de oportunidades de visita en áreas protegidas (ROVAP)

En la metodología ROVAP se sistematiza la información mediante una matriz que contiene datos sobre el sitio de visita, el atractivo, el escenario, estado de conservación, tipo de actividad, interacción social, infraestructura requerida, equipamiento por operación, equipamiento por gestión, normas de uso, gestión interna, personal requerido, coordinación con actores de control, planificación y capacitación a los involucrados. Dichos datos se determinan para cada uno de los sitios de visita.

El ingreso a la reserva y la visita a los diferentes atractivos que la conforman se pueden realizar en el horario de 08h00 a 16h00.

La infraestructura requerida dentro de la reserva está conformada por señalética, el mantenimiento de los senderos definidos y los centros de interpretación, hospedaje y cafetería.

En lo referente al equipamiento de operación los visitantes deben utilizar calzado y vestimenta adecuada, gafas, guantes, entre otros. Mientras que los guías deben estar equipados con vestimenta y calzado adecuado, botiquín de primeros auxilios, bolsa para basura, bastones.

Para el equipamiento por gestión, el personal del área debe contar con transporte, gps, brújula, cámara, binoculares, radio comunicación, mochila, libreta de campo, botiquín de primeros auxilios y bolsa de basura.

Las normas de uso que deben cumplir los visitantes son: respetar el horario de visita por cada sitio, en caso de realizarse actividades especializadas (ciclismo, ascenso a la cumbre, entre otros) se debe contar con la compañía de un guía especializado para dichas actividades, la velocidad máxima de movilización del vehículo es de 40 km/h, no se debe ingresar con mascotas, no ingerir bebidas alcohólicas, no extraer la flora y fauna del área protegida, respetar los caminos establecidos y la señalización y no arrojar basura.

Dentro de las normas de uso para las comunidades se contempla la aplicación de estándares de calidad para el turismo, coordinación de actividades en el área protegida con la administración y el cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida.

En cuanto a las norma de uso para las operadora, éstas deben contar con la patente actualizada, registro en el SIB, hojas de ruta; mientras que los guías deben contar con credencial, uniforme y botiquín de primeros auxilios.

La gestión interna establece como parte de su normativa interna que los visitantes deben ser registrados al momento de ingresar a la reserva, el personal debe dar a conocer las normas de comportamiento a todos los visitantes, las instalaciones deben estar siempre limpias organizadas y en perfectas condiciones, el personal debe realizar controles de vehículos y visitantes en la ruta carrozable una vez al día, el personal debe utilizar el uniforme del MAE de acuerdo al día establecido a esto se suma el equipo de protección. En cuanto al protocolo se requiere un manual de control y vigilancia de turismo en los sitios de visita, un manual de limpieza y orden, se requiere definir las condiciones

mínimas técnica que requieren los senderos y la señalización, definir los lineamientos de sanción ante incumplimiento de la normativa establecida por el visitante.

Dentro del personal requerido se necesita una persona para registro, una para normas de comportamiento, una para parqueadero, una para limpieza y una persona para administrador o técnico, en total cinco personas.

Para la planificación, se establece control y monitoreo, mantenimiento de la ruta carrozable, implementación de cinco áreas de camping, mantenimiento de los senderos y señalización, delimitación de los objetivos de conservación y delimitación de los senderos de visita, preparación del personal para alta montaña, asistencia técnica a comunidades sobre estándares de calidad en el servicio turístico, regulación de ingreso de operadoras y/o agencias de viaje, proyectos de manejo de desechos, protección de sitios arqueológicos e implementación de la señalización y facilidades turísticas.

Finalmente para ofrecer un servicio de calidad el talento humano que trabaja en la reserva debe estar capacitado en: atención al cliente, manejo de tics, manejo de los sistemas de información geográfica, primeros auxilios, ascenso y rescate en alta montaña.

Cuadro 31-6: Caracterización de cada uno de los atractivos de la RPFCH

Sitio de visita	Atractivo	Escenarios	Estado de conservación	Tipo de actividad
Chimborazo (Desde ingreso, primer y segundo refugio)	Ruta carrozable para el primer refugio Hnos. Carrel	Rústico natural	Alteración de vegetación, se registra la presencia de muchos visitantes, se puede observar la naturaleza y procesos naturales de flora (chquirahua) y fauna (vicuña), hay poca señalización. Existen un CEST, el manejo de los desechos es responsabilidad del visitante.	Ciclismo, Fotografía, Interpretación Ambiental, Observación del paisaje (Flora: Chiquirahua, Fauna: Vicuña, estrella del Chimborazo y Curiquingue)
	Refugio Hnos. Carrel	Rústico natural	Existencia de poca vegetación paramuna debido condiciones propias del ecosistema, área grande y de perfil plano, presencia de grupos de visitantes grandes dispersos por toda el área tanto en las rocas como en la nieve, la señalización informativa está distribuida.	Fotografía, Interpretación ambiental, Observación del paisaje(flora y fauna), Alojamiento, Alimentación
	Sendero desde 1 a 2 refugio	Rústico natural	Poca presencia de vegetación, sendero definido por la huellas de los visitantes, muy cerca se encuentra riachuelos, no se encuentra señalización, encuentro frecuente de grupos.	Caminata, fotografía, interpretación ambiental, observación del paisaje.
	Refugio Whymper	Rústico natural	Existencia de poca vegetación paramuna debido condiciones propias del ecosistema, área grande y de perfil plano, presencia de grupos de visitantes grandes dispersos por toda el área tanto en las rocas como en la nieve, no hay señalización, a 100 m encontramos un área de camping.	Caminata, fotografía, interpretación ambiental y observación del paisaje (flora y fauna) Alojamiento, Alimentación y Camping.

Sitio de visita	Atractivo	Escenarios	Estado de conservación	Tipo de actividad
	Laguna	Primitivo	No hay alteración de vegetación en el sitio debido a que se encuentra a una gran altitud y no se puede desarrollar vida vegetal, encontramos fuentes de agua provenientes del nevado Chimborazo los cuales hay que conservarlos, es notorio la presencia de actividad humana ya que a 200m se encuentra el segundo refugio “Wimper” en donde los visitantes llegan y quieren avanza un poco más. Existe un sendero básico no marcado el cual debería regularse para no causar daño alguno a fuentes de agua existentes en el lugar. En el sitio se puede realizar caminatas largas, campamento a unos 100m, andinismo pero con un guía especializado en alta montaña, también se puede realizar observación de paisaje, y fotografía.	Caminata, fotografía, Interpretación ambiental y observación del paisaje.
	Ruta del Castillo-ascensión al Chimborazo	Pristino	No existe vegetación por ser un ecosistema de glaciación, es la vía de ascenso a la cumbre del Chimborazo catalogada como difícil, el sendero está marcado por hitos y tiene una anchura de 50 cm promedio, al inicio del sendero se localizan unos paredones de piedra, la gestión se ejecuta indirectamente con controles de permisos, los grupos deben ingresar obligatoriamente con un guía.	Alta Montaña, Fotografía, Interpretación ambiental y observación del paisaje.
	Cumbre del Chimborazo	Pristino	Es un sitio de visita con poca presencia de grupos, para acceder esta definidas las rutas más accesibles, el castillo, no se encuentra señalización, inexistencia de vegetación.	Alta Montaña, Caminata, interpretación Ambiental y Observación del paisaje.

Sitio de visita	Atractivo	Escenarios	Estado de conservación	Tipo de actividad
Nevado Carihuayrazo	Carihuayzaro	Pristino	Páramos en buen estado de conservación en, el acceso es por un camino de tierra para vehículo 4x4 en el primer tramo, sendero básico, la señalética es escasa, presencia de 4 personas semanales, presencia de 5 lagunas permanentes alimentadas con los deshielos y filtraciones , que dan origen al río Mocha, formaciones geológicas y mirador panorámico, señalética escasa.	Caminata, Alta Montaña, interpretación Ambiental, Observación del paisaje(flora y fauna) y Camping
Templo Machay	Templo Machay	Primitivo	Alteración mínima de la vegetación herbácea, especialmente de chuquiragua de dos metros de altura en gran abundancia. Existen dos ingresos establecidos al sitio, los senderos presentan un ancho de entre 120 cm	Fotografía, observación del paisaje (flora y fauna), Trekking y Interpretación Ambiental.
Árbol Solitario	Árbol solitario	Primitivo	Alteración mínima de la vegetación herbácea, especialmente de chuquiragua de dos metros de altura en gran abundancia. Existen de un solo ingreso, la señalización está en malas condiciones, poca presencia de grupos.	Fotografía ,observación del paisaje(flora y fauna),Trekking, Interpretación Ambiental y Camping
Ruta Los Hieleros	Los Hieleros	Primitivo	La alteración de la vegetación es obvia en algunos lugares debido a que la ruta que empieza desde la comunidad de Pulingui en donde la vegetación es alterada por la apertura del camino y por actividades agrícolas y hasta las minas de hielo desde el refugio del hielero hasta las minas no se propicia alteración ya que solo transita el hielero. Se puede encontrar en l trayecto de la comunidad hasta el refugio del hielero con personas de la comunidad que realizan labores agrícolas en el trayecto.	Fotografía, Caminata, interpretación Ambiental, observación del paisaje (flora y fauna) y Camping

Sitio de visita	Atractivo	Escenarios	Estado de conservación	Tipo de actividad
Bosque de Polylepis	Bosque de Polylepis	Primitivo	Muy poca alteración de la vegetación por actividad turística con afluencia baja, existe una vía carrozable que facilita el ingreso, presencia promedio de una persona diaria, no se encuentra señalización.	Trekking en el Sendero, Fotografía, Interpretación Ambiental y observación del paisaje(flora y fauna).
La Chorrera	El cañón de la Chorrera	Primitivo	Alteración obvia en algunos lugares se observa introducción de especies, tiene una caída de agua la cual por fricción se traza la ruta fluvial por causa natural y no hay alteración de la vegetación en el cauce, el sitio de visita tiene una extensión aproximada de unos 20 m2, la presencia de actividad humana no es muy visible debido a que el sitio es desconocido. No tiene señalización, solo llegan al lugar por la actividad de escala en roca que se encuentran a un costado del sitio de visita y deben ser acompañados de un guía naturalista para el recorrido o especializado en escalada si se va a realizar la actividad. En el sitio se puede realizar caminatas, campamento observación de flora (almohadillas, pequeños arbustos, especies introducidas como el pino) y fauna (aves, conejos de paramo) y fotografía.	Fotografía, observación del paisaje (flora y fauna), Caminata, Escalada y Camping.
Kullqui Surkuna	Kullqui Surkuna	Primitivo	Se puede encontrar vegetación propia del lugar ya que el sitio no es conocido por los visitantes, la probabilidad de encuentros con visitantes es casi nula porque no conocen el sitio, presencia de una extensión apropiada para poder visualizar la naturaleza, realizar campamentos, observación de flora como (pajonal y chuquirahua) en cuanto a fauna (aves, venados y lobos) y fotografía de las minas cavadas y además de la piedra en donde se encuentra algunos restos	Fotografía, Ciclismo de montaña, Camping, Caminata y observación del paisaje flora y fauna).

Sitio de visita	Atractivo	Escenarios	Estado de conservación	Tipo de actividad
			del Mnos. Leónidas Proaño.	
Cuartel de los Incas	Cuartel de los Incas	Rústico Natural	La alteración de la vegetación en el sitio es notoria debido a que cerca del sitio se encuentra la comunidad de tambo huaso, no es muy notoria la presencia de actividad humana pero se observa en la vegetación marcas del pastoreo, el sitio brinda a que el turista pueda realizar caminatas, observación de flora (pajonal, chuquiragua, especies introducidas como el pino y eucalipto) fauna (aves, conejos de paramo, zorros), fotografía, también ofrece sitios para acampar en el lugar que le indique el guía naturalista, el sitio es una ruina incaica en donde se puede observar desde una de las cimas de la colina una formación de chacana con muros de tierra.	Fotografía, Ciclismo de montaña, Caminata y Observación del paisaje(flora y fauna).
Yana Rumi	Yana Rumi	Primitivo	Muy poca alteración en la vegetación de paramo el cual debe ser conservado ya que posee una superficie aproximada de 5000 m2, se registra la presencia de visitantes en poco número, se puede realizar observación de flora y fauna.	Fotografía del entorno y Caminata.
Condor Samana	Condor Samana	Pristino	Cascada de riachuelo de origen glaciario rodeado de páramos en buen estado de conservación en. El acceso es por un camino de tierra para vehículo 4x4 en el primer tramo y no existe un sendero determinado de ingreso al sitio. Se encuentra en las cercanías infraestructura de proyectos de riego, presencia de 4 personas semanales por lo que los encuentros entre visitantes serían escasos, el lugar más cercano es el CTC Razuñán en el que ofrece servicio de guía, alojamiento y alimentación, con capacidad para 10 personas.	Fotografía, Trekking, observación paisaje, Intercambio cultural e Interpretación Ambiental

Sitio de visita	Atractivo	Escenarios	Estado de conservación	Tipo de actividad
Yurak Uksha	Yurak Uksha	Rústico Natural	Por ser una comunidad la vegetación esta alterada y es obvia en algunos lugares, poseen de una reserva de paramo de unos 825m, el cual debe ser protegido, en la comunidad se puede realizar actividades como visita a las microempresas.	Visita Emprendimiento, Caminata. Fotografía, interpretación Ambiental e Intercambio Cultural.
Cunuy Yacuy	Cunuy Yacuy	Rural	Por encontrarse en la zona de amortiguamiento y se ha modificado la zona para brindar un buen servicio y se nota la alteración de la vegetación en algunos lugares. También es evidente la alteración por causa de pastoreo, avance de la frontera agrícola, apertura de la vía y construcciones a las riveras del Rio Blanco el cual pasa por las orillas de las piscinas termales, también el sitio de visita tiene una extensión de 1500 m2.	Fotografía al entorno, Baños en agua caliente y Caminatas.

Fuente: MAE, 2015

Modificado por: CALDERON, M. 2015

4.4. Evaluar las metodologías de forma comparativa

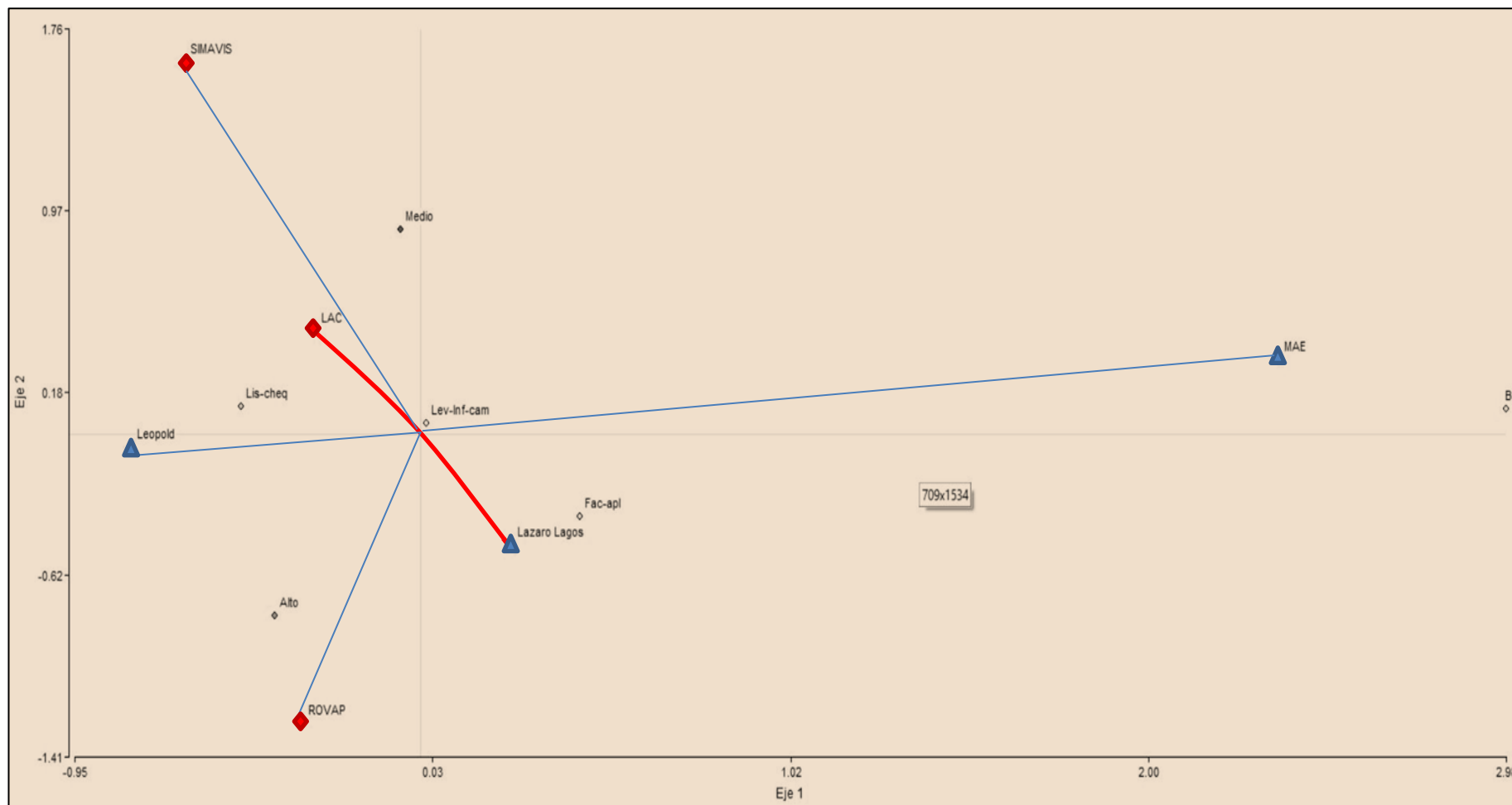


Gráfico 3 – 4: Análisis comparativo de las metodologías
Realizado por: CALDERON, M. 2015

Una vez realizado el cruce entre las metodologías tanto de impacto como de evaluación, se obtuvieron como resultados: la matriz propuesta por el MAE contiene variables independientes y es de baja efectividad. Situación similar se observa en la metodología SI8MAVIS con la única diferencia que su efectividad es media.

Las metodologías que pueden trabajar de forma integral y con una efectividad alta son ROVAP con Lázaro Lagos, no obstante en segundo lugar ROVAP y Leopold que de igual manera el grado de efectividad de dicha combinación es alto.

Como resultado de éstas combinaciones se puede identificar una metodología integral que identifica, evalúa y monitorea impactos ambientales producidos por la actividad turística.

CONCLUSIONES

- Luego de analizar y caracterizar las particularidades de cada una de las metodologías (identificación – evaluación y monitoreo) en estudio se concluye que:
 - En cuanto a las metodologías de Leopold y Lázaro Lagos se constató que éstas consideran tanto la naturaleza (+/-), como la magnitud e importancia de los impactos. Por otra parte dentro de las metodologías de monitoreo, ROVAP es la más idónea en función de la facilidad de aplicación de los criterios que permiten zonificar y ejecutar acciones continuas de seguimiento dentro de la reserva, en cuanto a LAC y SIMAVIS son metodologías que identifican zonas de conservación y acciones a realizar.
 - En el caso de la metodología propuesta por el MAE no se diferencian los impactos positivos de los negativos, tampoco se determinan porcentajes, por tal razón no se puede definir de manera directa las acciones de cambio y mejora en los aspectos negativos o la consecución de aquellas acciones positivas para el beneficio de la reserva.
- Las metodologías de LAC y SIMAVIS comparten varios criterios y herramientas metodológicas, pasos, ventajas y desventajas, mientras que la metodología ROVAP se caracteriza por ser de fácil aplicabilidad y de alta efectividad. En cuanto a las metodologías de identificación se establece que la matriz propuesta por el MAE no ha sido utilizada de manera frecuente y por lo tanto su efectividad no ha sido comprobada, a pesar de que comparte algunos criterios con las matrices de Leopold y Lázaro Lagos, mismas que son de alta efectividad. Una vez determinadas las variables inherentes de la actividad turística (dentro de la RPFCH) que permiten evaluar cada metodología de identificación, valoración y monitoreo de impactos ambientales se concluye que
- Una vez aplicadas las metodologías de identificación - valoración en el área de estudio se concluye que a pesar de que las tres matrices (Leopold, Lázaro Lagos y MAE) evalúan los mismos impactos la aplicación de cada una de ella tiene sus particularidades siendo la más práctica la de Lázaro Lagos. Por otra parte en la

aplicación de las metodologías de monitoreo la matriz más apropiada para aplicarse en la RPFCH es la de ROVAP ya que plantea claramente las acciones a ejecutarse para cada uno de los atractivos y que se pueden ser fácilmente monitoreadas.

- Mediante la ejecución de un análisis de correspondencia entre las metodologías de identificación – evaluación y de monitoreo se ha determinado que una de las herramientas integrales es la combinación de las matrices de Leopold y LAC, también se puede combinar ROVAP con Leopold o ROVAP con Lázaro Lagos, obteniéndose con cualquiera de éstas una efectividad alta.

RECOMENDACIONES

Una vez caracterizadas, analizadas y realizado el cruce entre las seis metodologías se recomienda se aplique ROVAP con Lazaro Lagos como una metodología integral donde se puede identificar, evaluar y monitorear la actividad turística con una alta efectividad.

También se puede aplicar LAC y Leopold o ROVAP con Leopold con una efectividad alta.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. ARBOLEDA, G. (1998).** Proyectos de Formulación, Evaluación, y Control, AC Editores, Segunda Edición Colombia.
- 2. CALDERÓN, F. (2002).** Impactos Ambientales.
- 3. CALI, M.; SALTOS, J. (2002).** Estudio de Impacto Ambiental de Turismo en los Sitios de Visita de la Isla Santa Cruz, Parque Nacional Galápagos.
- 4. CANTER, L. (1997).** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto. McGrawHill. España.
- 5. ECOCIENCIA. (2014).** Actualización del Plan de manejo de la Reserva de producción de Fauna Chimborazo.
- 6. ECUADOR, ECOLAP, MINISTERIO DEL AMBIENTE. (2007).** Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador.
- 7. ECUADOR, MINISTERIO DEL AMBIENTE (2014).** Somos SNAP. Proyecto de Sostenibilidad Financiera de Áreas Protegidas. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/10/MAE-Boleti%CC%81n-SOMOS-07-final.pdf>
- 8. GARCES, F. (2000).** Desarrollo de Proyectos de Ecoturismo. IDOM. V&O Gráficas. Quito-Ecuador.
- 9. GUERRERO, J. (1995).** Valoración y Comercialización de Recursos Turísticos. Ecociencia. Quito-Ecuador.
- 10. MEDINA I. (2002).** Monitoreo de la Actividad Turística en los Sitios de Visita

Terrestres del Parque Nacional Galápagos.

11. **ROME A. (1999).** Monitoreo de impactos turísticos: Un examen de metodologías y recomendaciones para el desarrollo de programas de monitoreo en América Latina.
12. **ROMERO, P. (2000).** Impactos Ambientales. Riobamba- Ecuador. Reserva producción faunística Chimborazo consultada el 16 de septiembre de 2014 disponible en <http://www.ecuale.com/chimborazo/reservafaunistica.php>
13. **IMPACTOS AMBIENTALES (2010).** Disponible en www.grn.cl .Gestión en Recursos Naturales Impacto Ambiental
14. **METODOLOGÍAS PARA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (2014).** Consultado del 14 de septiembre de 2014 disponible en: http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregrado/Oct_26/Cap%EDtulo%20Libro%20m%E9todos%20valoraci%F3n%20EIA.pdf
15. **MONITOREO AMBIENTAL (2014).** Consultado el 16 de septiembre de 2014 disponible en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/105/8.html>

ANEXOS

ACCIONES		FACTORES AMBIENTALES																				VALOR NUMÉRICO DEL IMPACTO				PORCENTAJE DE AFECTACIÓN (%)					
FACTORES AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Construcción de obra y servicios																															
1.1. Obra																															
1.2. Servicios																															
2. Operación y mantenimiento																															
2.1. Operación																															
2.2. Mantenimiento																															
3. Demoliciones																															
3.1. Demoliciones																															
4. Manejo de residuos																															
4.1. Manejo de residuos																															
5. Instalación de equipos																															
5.1. Instalación de equipos																															
6. Mantenimiento de equipos																															
7. Operación de equipos																															
8. Demoliciones de equipos																															
9. Otros																															
10. Otros																															
11. Otros																															
12. Otros																															
13. Otros																															
14. Otros																															
15. Otros																															
16. Otros																															
17. Otros																															
18. Otros																															
19. Otros																															
20. Otros																															
21. Otros																															
22. Otros																															
23. Otros																															
24. Otros																															
25. Otros																															
26. Otros																															
27. Otros																															
28. Otros																															
29. Otros																															
30. Otros																															
31. Otros																															
32. Otros																															
33. Otros																															
34. Otros																															
35. Otros																															
36. Otros																															
37. Otros																															
38. Otros																															
39. Otros																															
40. Otros																															
41. Otros																															
42. Otros																															
43. Otros																															
44. Otros																															
45. Otros																															
46. Otros																															
47. Otros																															
48. Otros																															
49. Otros																															
50. Otros																															
51. Otros																															
52. Otros																															
53. Otros																															
54. Otros																															
55. Otros																															
56. Otros																															
57. Otros																															
58. Otros																															
59. Otros																															
60. Otros																															
61. Otros																															
62. Otros																															
63. Otros																															
64. Otros																															
65. Otros																															
66. Otros																															
67. Otros																															
68. Otros																															
69. Otros																															
70. Otros																															
71. Otros																															
72. Otros																															
73. Otros																															
74. Otros																															
75. Otros																															
76. Otros																															
77. Otros																															
78. Otros																															
79. Otros																															
80. Otros																															
81. Otros																															
82. Otros																															
83. Otros																															
84. Otros																															
85. Otros																															
86. Otros																															
87. Otros																															
88. Otros																															
89. Otros																															
90. Otros																															
91. Otros																															
92. Otros																															
93. Otros																															
94. Otros																															
95. Otros																															
96. Otros																															
97. Otros																															
98. Otros																															
99. Otros																															
100. Otros																															
101. Otros																															
102. Otros																															
103. Otros																															
104. Otros																															
105. Otros																															
106. Otros																															
107. Otros																															
108. Otros																															
109. Otros																															
110. Otros																															
111. Otros																															
112. Otros																															
113. Otros																															
114. Otros																															
115. Otros																															
116. Otros																															
117. Otros																															
118. Otros																															
119. Otros																															
120. Otros																															
121. Otros																															
122. Otros																															
123. Otros																															
124. Otros																															
125. Otros																															
126. Otros																															
127. Otros																															
128. Otros																															
129. Otros																															
130. Otros																															
131. Otros																															
132. Otros																															
133. Otros																															
134. Otros																															
135. Otros																															
136. Otros																															
137. Otros																															
138. Otros																															
139. Otros																															
140. Otros																															
141. Otros																															
142. Otros																															
143. Otros																															
144. Otros																															
145. Otros																															
146. Otros																															
147. Otros																															
148. Otros																															
149. Otros																															
150. Otros																															
151. Otros																															
152. Otros																															
153. Otros																															
154. Otros																															
155. Otros																															
156. Otros																															
157. Otros																															
158. Otros																															
159. Otros																															
160. Otros																															
161. Otros																															
162. Otros																															
163. Otros																															
164. Otros																															
165. Otros																															
166. Otros																															
167. Otros																															
168. Otros																															
169. Otros																															
170. Otros																															
171. Otros																															
172. Otros																															
173. Otros																															
174. Otros																															
175. Otros																															
176. Otros																															
177. Otros																															
178. Otros																															
179. Otros																															
180. Otros																															
181. Otros																															
182. Otros																															
183. Otros																															
184. Otros																															
185. Otros																															
186. Otros																															
187. Otros																															
188. Otros																															
189. Otros																															
190. Otros																															
191. Otros																															
192. Otros																															
193. Otros																															
194. Otros																															
195. Otros																															
196. Otros																															
197. Otros																															
198. Otros																															
199. Otros																															
200. Otros																															

Anexo B: Aplicación de la matriz Lazaro Lagos

COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES																				IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACION									
	1. Trámite de vehículos livianos 4x4	2. Modificación de hábitat	3. Reforestación	4. Recorrido de personas por las senderos	5. Estudios de flora y fauna	6. Observación de flora y fauna	7. Manejo de la vida silvestre (Monitoreo)	8. Programa de conservación del paramo	9. Manejo de los desechos sólidos	10. Control y monitoreo de atractivos turísticos	11. Normas de comportamiento de los visitantes	12. Control de visitantes	13. Prestación de servicio de alimentación	14. Otorgamiento de montañas	15. Hospedaje	16. Asesorio al novatio	17. Charlas de educación ambiental	18. Creación de fuentes de empleo	19. Venta de artesanías	20. Turismo vivencial		1 Naturaleza	2 Magnitud	3 Importancia	4 Certeza	5 Tipo	6 Reversibilidad	7 Duración	8 Tiempo en aparecer	9 Considerado en el proyecto	10 Ponderación
a. AIRE	x																				Emission de gases contaminantes (Vehículo)	(-)	1	2	I	Pr	1	3	C	S	6
b. SUELO	x	x		x										x							Erosion	(-)	1	1	D	Pr	2	1	M	N	4
	x			x																	Presencia de basura	(-)	1	1	C	Pr	2	1	C	S	4
	x	x		x	x	x								x	x	x					Contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos	(-)	1	3	D	Sc	1	3	C	N	7
																					Compactación y asentamientos	(-)	1	2	D	Sc	1	2	L	N	5
c. AGUA			x																		Conservación de las fuentes de agua	+	3	3	C	Pr	2	3	C	S	14
																					Incremento del consumo de agua	(-)	2	3	I	Sc	1	3	M	N	10
																					Generación de aguas servidas	(-)	2	2	D	Sc	2	3	M	N	9
d. FLORA Y FAUNA	x	x		x																	Perturbación del hábitat de fauna	(-)	1	1	D	Pr	2	2	C	S	5
	x	x		x																	Alejamiento de especies de fauna	(-)	1	1	D	Pr	2	1	C	N	4
			x		x	x	x		x	x	x										Conservación de las especies de fauna silvestre	+	3	3	C	Pr	2	3	C	S	14
			x		x	x															Concienciación en la importancia del paramo	+	3	3	C	Ac	2	3	C	S	14
e. PAISAJE	x		x																	Perturbación por ruido	(-)	2	1	I	Sc	1	1	M	N	4	
f. SOCIO - ECONÓMICO			x		x																Dinamización de la economía local	+	3	3	C	Pr	1	3	M	S	13
					x																Sensibilización de turistas y comunitarios	+	3	3	C	Pr	1	3	C	S	13
					x																Diversificación del potencial turístico	+	3	2	D	Pr	1	2	L	S	9
					x																Cambio de mentalidad en la población (de agriculto	+	3	3	D	Pr	2	3	C	S	14
					x	x															Servicio de guianza local especializada	+	3	3	C	Pr	1	3	C	S	13