



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE INGENIERÍA EN TURISMO

*Tesis previa a la obtención del título de Licenciados en Gestión y
Desarrollo Turístico.*

TEMA:

Implementación del sendero “La Cascada” en la hacienda “El Gullán” de la
Universidad del Azuay.

AUTORES:

Pablo Daniel Galarza Lucero

Luis Miguel López Villa

DIRECTOR:

Ing. Ricardo Escandón Serpa

CUENCA – ECUADOR

2014-2015

Dedicatoria

Ante todo quisiera dedicar este trabajo a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar mis estudios. También a mis padres por el apoyo incondicional brindado en el transcurso de mi formación, ya que sin su ayuda no hubiese podido completarla. Finalmente, dedico este trabajo a mi querida esposa, Verónica, y a mi hijo, José Daniel, quienes han sido la motivación diaria que me estimuló a cumplir esta meta.

Daniel

Dedico este trabajo a las personas que no dudaron al momento de brindarme su apoyo, familiares, amigos, profesores y compañeros; pero, primero se lo dedico a Dios, porque él me dio la suficiente fuerza para salir adelante y culminar mi carrera universitaria. Mi esfuerzo de todos estos años de estudio está plasmado en este proyecto. ¡Esto es para ustedes!

Luis

Agradecimiento

Nuestro sincero agradecimiento al Ing. Ricardo Escandón Serpa, director de tesis, quien con sus valiosos aportes nos encaminó correctamente para culminar con éxito este proyecto.

Los autores

Índice de Contenidos

Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Índice de Contenidos	4
Índice de Ilustraciones	7
Índice de Anexos	9
Resumen	10
Abstract	11
Introducción General	12
Capítulo I, Introducción	15
1. Marco Teórico	17
1.1. Diseño, Construcción y Mantenimiento de Senderos Peatonales en Áreas Naturales	17
1.2. Criterios para el Diseño de Senderos	19
1.2.1. Tipos de Senderos	20
1.2.2. Tipos de Trazados	21
1.3. Infraestructura Turística	22
1.3.1. Construcción de la Infraestructura Turística en Senderos Ecológicos	22
1.4. Señalética y Señalización	25
1.5. Conclusiones	31
Capítulo II, Introducción	33
2. Georreferenciación y Diagnóstico del Tramo 2, Sendero “La Cascada”	34
2.1. Reconocimiento y Diagnóstico del Sendero	34
2.1.1. Diagnóstico del Sendero	35
2.2. Inventario del Senderismo	41
2.2.1. Inventario existente en el Tramo 2, Sendero “La Cascada”	41

2.3. Georreferenciación y Topografía del Tramo 2, Sendero “La Cascada”	46
2.4. Elaboración del Mapa	47
2.5. Conclusiones	49
Capítulo III, Introducción	50
3. Infraestructura Básica del Tramo 2, Sendero “La Cascada”	50
3.1. Diseño del Recorrido	50
3.2. Diseño y Planificación de la Infraestructura Básica	51
3.3. Procesos de Construcción del Tramo 2, Sendero “La Cascada”	53
3.3.1. Fases del Trabajo en el Tramo 2, Sendero “La Cascada”	53
3.4. Construcción de la Infraestructura	55
3.5. Impacto Ambiental	56
3.6. Matriz de Leopold	57
3.7. Plan de Manejo	59
3.8. Ficha Ambiental	60
3.8.1. Resultados de la Ficha Ambiental	60
3.9. Cálculo de Capacidad de Carga	63
3.9.1. Niveles de la Capacidad de Carga	64
3.9.1.1. Capacidad de Carga Física (CCF)	64
3.9.1.2. Capacidad de Carga Real (CCR)	66
3.9.1.2.1. Factor Social (FCsoc)	67
3.9.1.2.2. Factor de Erodabilidad (FCero)	68
3.9.1.2.3. Factor de Accesibilidad (FCacc)	68
3.9.1.2.4. Factor de Anegamiento (FCane)	69
3.9.1.2.5. Factor de Cierres Temporales (Fectem)	69
3.9.1.3. Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	70

3.10. Graduación de Dificultad de Senderos	74
3.11. Conclusiones	76
Capítulo IV, Introducción	77
4. Implementación de la Señalética, Tramo 2, Sendero “La Cascada”	77
4.1. Señalización Vial y Turística	77
4.2. Aspectos Relevantes para la Señalización del Sendero	78
4.3. Diseño de la Señalización	78
4.4. Materiales de la Señalización	79
4.5. Características de la Señalización	79
4.6. Elaboración de la Señalización	80
4.7. Ubicación de las Señales en el Tramo 2, Sendero “La Cascada”	81
4.8. Conclusiones	84
Conclusiones Generales	85
Recomendaciones	86
Referencias Bibliográficas	87
Links de Referencia	88
Anexos	91

Índice de Ilustraciones

Fotografías:

Fotografía 1: Panel Informativo (Inicio del Sendero: Tramo 1)	29
Fotografía 2: Cascada Existente en el lugar	36
Fotografía 3: Datos Generales y Ubicación de la Hacienda	36
Fotografía 4: Sendero Peatonal	37
Fotografía 5: Inicio del Tramo 2	37
Fotografía 6: Zona de Descanso	38
Fotografía 7: Sendero (vegetación)	38
Fotografía 8: Panorama de la Vegetación	39
Fotografía 9: Riachuelo sin Puente	40
Fotografía 10: Erosión en el sendero “La Cascada”	40
Fotografía 11: Sendero Estrecho y de Dificultad	41
Fotografía 12: Pajonal	42
Fotografía 13: Matorral Húmedo	42
Fotografía 14: Musgo de Páramo Licopodio	43
Fotografía 15: Huicundo	43
Fotografía 16: Epifilias	44
Fotografía 17: Gañal	44
Fotografía 18: Riachuelo	45
Fotografía 19: Zonas de Camping	45
Fotografía 20: Mirador	46
Fotografía 21: Limpieza del Sendero	53
Fotografía 22: Retiro de Hojas y Ramales	54
Fotografía 23: Adecuaciones del Sendero	54

Fotografía 24: Construcción de Pasamanos y Puentes	55
Fotografía 25: Construcción de Pasamanos y Puentes	55
Fotografía 26: Construcción de Gradadas	56
Fotografía 27: Construcción de Gradadas	56
Fotografía 28: Señalización “Paja de Cerro”	81
Fotografía 29: Señalización “Tucshi”	81
Fotografía 30: Señalización “Achupalla”	82
Fotografía 31: Señalización “Arayan”	82
Fotografía 32: Señalización “La Cascada”	83
Fotografía 33: Señalización “Chocho de Paramo”	83

Ilustraciones:

Figura 1: Trazado Circular	21
Figura 2: Mapa Satelital del Tramo 2, Sendero “La Cascada”	48
Figura 3: Croquis de Localización	48
Figura 4: Graduación de Dificultad de Senderos	75

Tablas:

Tabla 1: Diagnóstico del Sendero	36
Tabla 2: Inventario del Sendero	41
Tabla 3: Matriz de Leopold del Tramo 2 del Sendero “La Cascada”	58
Tabla 4: Resultados de la Ficha Ambiental	60
Tabla 5: Criterios para la Evaluación de la Capacidad de Manejo	71
Tabla 6: Cálculo de la Capacidad de Manejo (Infraestructura)	71
Tabla 7: Cálculo de la Capacidad de Manejo (Equipamiento)	72

Tabla 8: Cálculo de la Capacidad de Manejo (Personal)	73
Tabla 9: Parámetros para la Graduación de Dificultad de Senderos	75
Tabla 10: Ubicación de Señales	81

Índice de Anexos

Anexo 1: Estadísticas de los datos tomados con el GPS y proyectados en BASECAMP	92
Anexo 2: Ficha Ambiental	99

Resumen

La hacienda “El Gullán”, de propiedad de la Universidad del Azuay, se encuentra ubicada en la parroquia Las Nieves en el cantón Nabón de la provincia del Azuay, situada a 65 km de la ciudad de Cuenca, por la vía a Loja.


Aquí se implementó un sendero, donde se colocó señalización, se hizo adecuaciones tales como ensanchamiento, limpieza, construcción de gradas, colocación de puentes y pasamanos, se realizó estudios de impacto ambiental y capacidad de carga.

Todo esto con la finalidad de brindar comodidad al momento de recorrer el sendero, cuidando los organismos y su hábitat.

Abstract

Hacienda "El Gullán", a estate own by Universidad del Azuay is located in Las Nieves parish Canton of Nabón , Azuay province, 65 km from the city of Cuenca on the road to Loja. Here, a path was implemented and some adjustments as the use of signage, widening, cleaning, construction of stairs, bridges and handrails were executed. Additionally, environmental impact and weight capacity studies were performed. All this was carried out in order to provide comfort when walking along the path, and at the same time with the purpose of taking care of its organisms and habitat.




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

Introducción

El senderismo, actividad que ha surgido en las últimas décadas entre los turistas y diferentes tipos de personas, según el tipo de actividad que realizan, independientemente de los países, climas o culturas en las que se practique.

Es una modalidad deportiva no competitiva que puede ser realizada por personas de distintas edades, éste consiste en recorrer distintas zonas rurales o de montaña, en el deseo de unir pueblos y valles de una región o país, a través de caminos señalizados, preferentemente tradicionales, recuperando el sistema de vías de comunicación.

Para realizar esta práctica se recomienda estar en buena condición física, lo que va a depender también de la complejidad del sendero.

La importancia fundamental del senderismo es el contacto directo con la naturaleza, por lo que una de las muchas ventajas complementarias de las que se pueden beneficiar los usuarios de senderos, es la educación para la conservación del medio ambiente, sin importar el grado de escolaridad o grupo etario del que formen parte las personas que realizan esta actividad.

El Ecuador presenta características especiales en diferentes regiones para practicar el senderismo, como los páramos andinos que ofrecen vistas espectaculares de los picos volcánicos, los caminos que conectan los Andes con la Amazonía, permiten recorrer páramos desolados, atravesando bosques nublados para, finalmente, llegar a la abundante selva. La provincia del Azuay no es la excepción, posee un gran potencial turístico, debido a sus peculiaridades geográficas donde se puede observar cambios dramáticos de flora y fauna, pasando de un ecosistema a otro en cuestión de minutos u horas.

La hacienda “El Gullán”, ubicada en el cantón Nabón, deslumbra con características particularmente atractivas para la práctica del senderismo. En la mencionada hacienda existe el sendero llamado “La Cascada” que es visitado durante los meses de verano por estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad del Azuay, por lo que las adecuaciones y señalización del segundo tramo del sendero “La Cascada” facilita la realización de dichas actividades.

Para el desarrollo del presente proyecto se ha dividido en cuatro etapas o capítulos. En el primer capítulo se detalla el marco teórico-conceptual de senderos, por lo que se desarrollan cada uno de los conceptos básicos que hacen referencia al tema de la presente propuesta, facilitando al público en general información sobre el tema.

En el capítulo dos se presentan temas referentes a la georreferenciación, para el posicionamiento espacial del lugar, en una localización geográfica única y definida en el sistema de coordenadas. Operación habitual dentro de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), tanto para objetos ráster (imágenes de mapa de píxeles) como para objetos vectoriales (puntos, líneas, polilíneas y polígonos que representan objetos físicos), indicando el lugar exacto en donde se encuentra el sendero en la superficie terrestre. También se hace el reconocimiento del sendero, el levantamiento de inventario de la flora y fauna existentes y de los atractivos de apoyo. Este capítulo concluye con la elaboración del mapa de dicho sendero, que servirá para la ubicación exacta de todo el recorrido, tanto para guías como para visitantes.

En el tercer capítulo se da a conocer la infraestructura y diseño del recorrido establecido, aplicando todos los estándares y metas propuestas para el cumplimiento de la adecuación,

también se muestran los resultados del estudio de impacto ambiental, plan de manejo y cálculos de capacidad de carga.

En el cuarto capítulo se detalla la señalización colocada en el proyecto. Como base normativa se tomó como referencia el Reglamento Técnico de Señalización del Ministerio de Turismo, que servirá de gran ayuda para las personas que visitan el segundo tramo del sendero “La Cascada”. De esta manera se pueden visualizar y disfrutar correctamente los atractivos existentes.

CAPÍTULO I

Introducción

Según Alberto Tacón (5), un sendero es un pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada. El mismo autor señala además que los senderos cumplen varias funciones, tales como:

- Servir de acceso y paseo para los visitantes.
- Ser un medio para el desarrollo de actividades educativas.
- Servir para los propósitos administrativos del área protegida.

Dependiendo de los fines con los que fue construido, un sendero puede ser transitable a pie, a caballo o en bicicleta.

El senderismo ha sido definido en las últimas dos décadas del siglo XXI, según el Decreto 20/2002, de 29 de enero de 2002, de la Junta de Andalucía sobre Turismo en el Medio Rural y Turismo Activo, como la expedición excursionista de cortos o largos recorridos a través de senderos, en la que se puede pernoctar o no.

En virtud de esta normativa, los senderos y caminos rurales se consideran recursos turísticos, como medio para facilitar el desarrollo de actividades deportivas, recreativas o culturales, así como de cualquier otra actividad de turismo activo. En este sentido, se consideran actividades propias las relacionadas con actividades deportivas que se practiquen sirviéndose básicamente de los recursos que ofrece la naturaleza en el medio que se desarrollen, a las cuales les es inherente el factor de riesgo que involucra cierto grado de esfuerzo físico o destreza.

Ya tomados en cuenta estos aspectos fundamentales para el senderismo, esta actividad es importante para que el turismo avance, y va evolucionando y desarrollándose cada vez con más frecuencia en todo el mundo, y es así que en la actualidad, en el ámbito internacional, por ejemplo España es un paraíso para los caminantes en busca de paisajes diversos y tranquilidad. España ofrece un clima agradable prácticamente todo el año. Cuenta con senderos de gran recorrido, rutas únicas en los que las personas pueden integrarse en la naturaleza, tanto en la península como en las islas de España, todo esto con la debida infraestructura que hace posible disfrutar de esta actividad al máximo.

A nivel nacional, la provincia donde más resalta el senderismo es Galápagos, en donde el Turismo Ecológico se ha desarrollado con el fin de proteger a todas las especies que viven en las Islas, como por ejemplo la ciudad de Puerto Ayora en Santa Cruz que es un importante lugar para el senderismo, debido a que existen 45 sitios aprobados para el turismo en donde hay senderos marcados con la finalidad de proteger la vegetación y la exótica vida salvaje.

A nivel local, uno de los sitios naturales más visitados por los turistas para realizar caminatas por senderos, es el Parque Nacional El Cajas que es un hermoso desierto de valles, lagos, altas vistas y formaciones rocosas de páramo en donde se puede apreciar una gran variedad de plantas, animales, y es por eso que esta zona se ha convertido en el lugar ideal para que turistas amantes del senderismo puedan practicar esta actividad.

Tomando como ejemplo al Parque Nacional El Cajas se ha decidido implementar el Sendero denominado “La Cascada”, ya que al igual que éste, el lugar escogido como es la hacienda La Paz cuenta también con altas vistas, variedad de plantas, animales, una hermosa e imponente cascada, además se encuentra a pocas horas de la ciudad de Cuenca, una de las

ciudades más turísticas del Ecuador, y otro punto a favor es que para llegar aquí la vía es de primer orden.

1. Marco Teórico

1.1. Conceptos Básicos para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Senderos

Peatonales en Áreas Naturales

1.1.1. Orígenes y Evolución del Senderismo

La idea de señalar un recorrido, según la Federación de Senderismo Francesa, nace en el año de 1842 en el Bosque de Fontainebleau, pero el concepto de sendero GR (Gran Recorrido) fue inventado en 1947 en la Sologne (Orleáns); 20 años antes, clubes de excursionistas y caminantes fueron los pioneros, antes de rebautizarse como “clubes de senderismo” para que la gente esté en contacto con la naturaleza. Otros países como Alemania, Holanda, Suiza y Bélgica impulsaron también el senderismo como nueva forma de concebir el turismo en la montaña.

En Europa los senderos tienen mucha importancia, entre los más destacados están, el sendero de los Aduaneros, el camino de Santiago que fue inscrito como Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO (Organización para las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) en 1998 y no se puede dejar de citar a los famosos Alpes Franceses.

En América Latina existen muchas rutas históricas, por ejemplo, El Qhapaq Ñan o Camino del Inca que recorre desde el sur de Colombia hasta la Argentina. Reconocido por la UNESCO como Patrimonio Mundial, es indudable su atractivo como camino ancestral Inca.

La mejor forma de recorrer este espacio natural no es a través de un jeep en un tour masivo, sino en pequeños grupos y a pie. No se trata de mero montañismo o excursionismo, mucho menos de conquistar cerros. Se practica sólo en caminos balizados (señalizados) y su espíritu radica en hacerlo en contacto con la naturaleza, bien sea en zonas llanas, urbanas, rurales o montañas. Promueve un valor social, al tratarse de una actividad que puede ser practicada por todos y refuerza a su vez un valor de salud pública.

Cuando se realiza en zonas rurales apartadas, la práctica del senderismo puede fomentar el desarrollo social y turístico, ya que los senderistas necesitan guías, alojamiento e información. Es factible que quienes mejor puedan ofrecer esos servicios sean los moradores y habitantes locales de la zona. Con ello, son posibles nuevos ingresos económicos vinculados a la protección del medio ambiente y desarrollo local.

Con esta visión fue concebida por seis países, en 2012, la Red Latinoamericana de Senderismo, en el marco del Congreso de Planificación y Manejo de Senderos de Mercosur. Con el propósito de desarrollar la noción y darla a conocer, esta idea se ha puesto en marcha con mucho éxito. Actualmente, Senderos de Chile, miembro fundador de la Red, está desarrollando un único sendero que permitirá recorrer todo el país. En Venezuela, Caminos Posaderos Andinos, el cual ofrece a través de sus rutas cruzar en cuatro días Los Andes, desde el estado Barinas hasta Mucuchíes, en una zona sin carreteras, se compone por pequeñas posadas, en casas campesinas, donde los turistas se pueden quedar, disfrutando de un turismo ambiental y comunitario. La misma experiencia se puede vivir en el estado Bolívar, con comunidades indígenas de los Pemones.

Tomando en cuenta lo antes dicho se puede también citar a Zárate (2) que dentro del turismo alternativo define al senderismo como una actividad en la que el visitante transita ya

sea a pie o en algún tipo de transporte por un camino a campo traviesa predefinido y equipado con cédulas de información, señalamientos y/o guiados por intérpretes de la naturaleza cuyo fin específico es el conocimiento del medio natural y cultura local.

Al hablar de senderismo se tiene que tomar en cuenta el impacto ambiental que causa. De acuerdo con Maceiras, el impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, que es provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, o en términos más simples es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, ya que según Alberto Tacón (5), la construcción y uso de los senderos puede implicar modificaciones importantes del medio natural y afectar el objetivo de conservación de un área protegida, dañando el medio físico, el paisaje, la fauna y la flora. Además Tacón habla de otro punto muy importante que es la capacidad de carga, que es el nivel de uso público posible de admitir en un sitio o área, de manera que permita generar altos niveles de satisfacción para los visitantes con un impacto mínimo sobre los recursos del área protegida.

1.2. Criterios para el Diseño de Senderos

El Manual de Senderos y Usos Públicos propone las siguientes características para un sendero, este puede ser considerado de diferentes tipos de acuerdo a su longitud, dificultad, recorrido y el propósito para el que fue construido. Los criterios a considerar son:

- ✓ Permitir la llegada a aquellos lugares aptos para ser visitados.
- ✓ Recorrer por los principales sitios de interés del área.
- ✓ Acceder a las zonas de mayor belleza escénica.
- ✓ Considerar medidas de diseño para regular las capacidades de carga.
- ✓ Ofrecer seguridad y comodidad.
- ✓ Utilizarse para la función exclusiva para la cual fue creado.

1.2.1. Tipos de Senderos

Al recorrer zonas culturales o de naturaleza, a través de caminos señalizados, preferentemente tradicionales, recuperando el sistema de vías de comunicación, es a lo que se llama senderismo. Para practicar esta actividad se necesita de los senderos, y se pueden encontrar algunos tipos como: senderos europeos, gran recorrido, pequeño recorrido, locales, senderos interpretativos, senderos para excursión, senderos de acceso restringido.

Dentro de este proyecto, el sendero La Cascada estaría considerado entre los siguientes tipos:

- **Locales:** Senderos con itinerarios de menos de 10 km, con carácter temático, que muestran lugares cercanos y característicos de la zona.
- **Senderos interpretativos:** Relativamente cortos, se ubican en las áreas de uso intensivo como parqueaderos, áreas de camping, centros de interpretación, entre otros. Su principal objetivo es mostrar de una manera atractiva los valores del área natural visitada. En algunos casos pueden necesitar de un intérprete o guía, y en otros casos son auto-guiados. En este último, es importante el apoyo de señales, carteles, folletos y demás instrumentos que ayuden a interpretar los atractivos que se presentan en el sendero.
- **Senderos para excursión:** En extensión son más largos, su función básica es facilitar el acceso de los visitantes a los lugares del área que tengan un especial valor escénico o ecológico.

1.2.2. Tipos de Trazados

El propósito fundamental de un sendero es incrementar al máximo el interés del visitante y, de ser posible, reducir la fatiga de tal forma que incluso las personas que no gusten de largas caminatas se sientan a gusto en el recorrido. Existen varios tipos de senderos y diferentes clasificaciones, sin embargo, de manera general los tipos de trazados más frecuentes son: el tipo circular o loop, en forma de ocho, el lineal y la herradura.

El tipo de trazado del sendero La Cascada es el circular o loop, formato bastante común para senderos de “un día”, comienza y termina en el mismo lugar. Generalmente son de un solo sentido y permiten a los visitantes recorrer las paradas interpretativas previstas, sin tropezar con otros grupos de visitantes, sin embargo no le permite al visitante salir del circuito si lo desea.

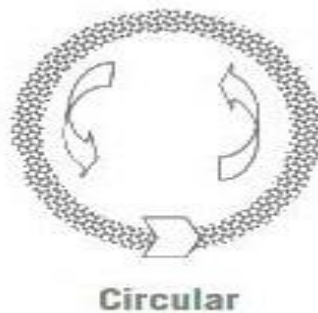


Fig 1. Trazado Circular

Fuente: Manual de Interpretación Ambiental en Áreas Protegidas (18).

1.3. Infraestructura Turística

La infraestructura turística la componen los bienes y servicios que tiene un lugar, ésta permite el desarrollo turístico, ya que con ella el turista puede sentirse cómodo y disfrutar en el lugar que estuviere.

1.3.1. Construcción de la Infraestructura Turística en Senderos Ecológicos

Según Chávez (12-14), es muy diferente planear un sendero para turismo masivo que uno destinado al turismo ecológico. En el primer caso existe una congestión enorme de visitantes y poca diversidad biológica, donde los turistas no van a disfrutar en sí de la naturaleza, sino de los servicios turísticos prestados (restaurantes, piscinas, playas, gimnasio, deportes acuáticos, etc.). En el caso de los recorridos ecoturísticos, estos se hacen en zonas de gran valor biológico y paisajístico, donde la afluencia de visitantes es limitada y la satisfacción principal es la observación y la interpretación de la naturaleza; por lo tanto, la infraestructura debe guardar armonía con el entorno. Algunas personas que viven en las ciudades no tienen muchas oportunidades de estar en contacto con la naturaleza y no conocen su importancia para la vida humana; es por esto que la Interpretación Ambiental juega un rol importante en un sendero ecoturístico. En el mundo existen muchos parques nacionales y áreas protegidas con senderos para visitantes, y pareciera que su construcción es elemental; no obstante, se deben tomar en cuenta ciertas normas básicas, que a continuación se detallan:

- **Los colores:** En senderos ecoturísticos, uno de los objetivos es camuflar la infraestructura construida dentro del paisaje. Para esto es indispensable analizar las tonalidades que tiene la naturaleza del lugar en sus diferentes épocas, y buscar que nuestras construcciones tengan los colores más parecidos. Por ejemplo, si estamos en un desierto, sería contraproducente realizar un sendero con piedras pintadas de blanco,

ya que causaríamos un impacto visual en el paisaje; en este caso deberíamos usar piedras de color natural. (...). Si se hace una pasarela o cualquier otra obra en madera, ésta no debería pintarse de ningún color que borre sus vetas naturales. Solamente se debe usar aceite de linaza u otro similar, o lacas transparentes satinadas para exteriores. No es recomendable dejar la madera desnuda, ya que en pocos meses se volverá gris y perderá su belleza. Definitivamente el color de la madera natural es la mejor alternativa.

- **Seguridad:** Un sendero ecoturístico no es sinónimo de “peligroso”; es un error creer que para dar mayor naturalidad a un sitio no se deben demarcar los recorridos, ya que no en todas partes del mundo es factible caminar por un área silvestre sin correr el riesgo de sufrir un accidente. La correcta demarcación de un recorrido no sólo garantiza una visita segura, sino disminuye considerablemente los impactos ambientales, ya que los turistas al caminar por un sendero bien construido no producen erosión ni pisotean las plantas.
- **No usar maderas de árboles en peligro de extinción:** No es adecuado que un sendero “ecológico” tenga en su infraestructura maderas de especies en peligro de extinción o que sean producto de la tala de gran cantidad de árboles nativos del lugar. Lo recomendable es usar madera de plantaciones sustentables.
- **Emplear formas curvas o poligonales, no rectilíneas:** En la naturaleza no existen las líneas totalmente rectas, por esto en la planificación de un sendero debemos usar siempre formas curvilíneas y siguiendo la topografía natural del sitio. En un recorrido turístico los visitantes no tienen prisa, han llegado hasta ahí para disfrutar de la naturaleza.
- **Evitar o camuflar los materiales de construcción que son ajenos al lugar:** La mayor parte de los visitantes de sitios ecoturísticos vienen de las ciudades, y por lo

tanto están acostumbrados a ver infraestructura de concreto, con materiales sintéticos como plásticos, metales, vidrios, alfombras, asfalto, adoquines, faroles, reflectores, etc. Por consiguiente, debemos evitar el uso de estos materiales y preferir los naturales como las rocas, ripio (grava), arena, paja, hojas de palmas, palos rollizos, bambú, troncos, aserrín, piedras de río, lava, hojarasca, etc., de manera que los turistas disfruten de la naturaleza en toda su expresión y tengan una experiencia realmente diferente. En una pasarela de madera, los tornillos se pueden hundir en el entablado y cubrir las cabezas con tarugos de la misma madera. Ejemplo: Si se usan clavos, estos deberían ser de cabeza pequeña, hundirlos en la madera y finalmente cubrir los huecos con masilla de un color similar a la madera.

- **Realizar las obras que sean estrictamente necesarias:** Abarrotar de infraestructura un sitio ecoturístico es destruir su encanto, por lo tanto, se deberá construir lo necesario para garantizar la seguridad y comodidad de la cantidad de turistas que se espera recibir, pensando siempre en “esconder” la infraestructura en el entorno.
- **Ancho del sendero:** Esto depende del tipo de sendero que se quiera diseñar y de la cantidad de turistas que se podría recibir. Al hacer un camino ancho se destruye más vegetación de manera innecesaria y se encarece la obra, es más complicado acoplarse a los accidentes geográficos y se pierde un poco el encanto de la caminata. Si es un sendero de una sola vía, el ancho podría ser de 90 a 150 cm, dependiendo de las condiciones del sitio. Es muy importante recordar que de ninguna manera el ancho del sendero debe ser algo inamovible; por ejemplo, si un sendero está planificado de 2 m de ancho, pero existen dos rocas enormes que tienen entre ellas solamente 1 m de distancia, el sendero podrá reducirse en ese tramo y luego volver al ancho inicial. De igual manera, se debe tratar de no talar ningún árbol, a menos que sea estrictamente necesario.

- **No congestionar los senderos con señalizaciones:** Los letreros son indispensables en un recorrido turístico, pero no se debe abusar colocando demasiados, ya que producen impacto visual, podrían estropear una fotografía, restan naturalidad al sitio y en muchos casos fastidia a los visitantes. Colocar carteles con normas a cada momento no garantiza que éstas se cumplan. Repetir en cada señal el nombre del sitio o del área protegida, el logotipo del sitio o los colaboradores es innecesario y molesto; basta con indicar esto al inicio del recorrido. Lo mejor es colocar únicamente los letreros que tenemos la certeza que serán leídos.

1.4. Señalización y Señalética

1.4.1. Señalización

De acuerdo con el Manual de Señalización Turística del Ministerio de Turismo del Ecuador, la señalización es la parte de la comunicación visual que proporciona los signos de orientación en el espacio. Se aplica al servicio de los individuos, a su orientación para la mejor y la más rápida accesibilidad a los servicios requeridos, y para una mayor seguridad en los desplazamientos y las acciones que se tomarán dentro de un sendero.

1.4.1.1. Características de la Señalización

- a) Regula los flujos humanos y motorizados en el espacio exterior.
- b) Es un sistema determinante de conductas.
- c) Es universal.
- d) Las señales preexisten a los problemas.
- e) Son normalizadas y homologadas, y se encuentran disponibles en la industria.
- f) Indiferente a las características del entorno.

- g) Aporta al entorno factores de uniformidad.
- h) No influye en la imagen del entorno.
- i) La señalización concluye en sí misma.

1.4.1.2. Tipos de Señalización

Conforme con el Manual de señalización turística del Ministerio de Turismo del Ecuador, los tipos de señalización son: Señales regulatorias, Señales preventivas, Señales de información, Señales especiales delineadoras, Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales; en el sendero La Cascada, tramo 2, se utilizarán las señales de información, encargadas de comunicar a los usuarios las direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicación de servicios y puntos de interés turístico.

1.4.1.3. Reglamento Técnico de Señalización

De acuerdo a la implementación de señalización que se hará en el sendero La Cascada, se mencionan los siguientes aspectos:

- a) **Orientativas:** Sitúan a los individuos en su entorno.
- b) **Informativas:** Trasmiten información sobre destinos y servicios turísticos.
- c) **Pictogramas de atractivos naturales:** Representan la riqueza biodiversa de un lugar, región o país.

1.4.2. Señalética

De acuerdo con el mismo manual anteriormente señalado, la señalética resulta el empleo de signos gráficos para orientar el flujo de las personas en un espacio determinado e informar de los servicios disponibles, los identifica y regula para una mejor y más rápida

accesibilidad a ellos y para una mayor seguridad en sus desplazamientos. Es una de las formas específicas y evidentes de la comunicación funcional, cuyo campo de acción es didáctico a través de la interacción, gracias a un lenguaje que permite que la información llegue sin errores e inmediatamente al receptor, al tiempo que se atiende a las características del entorno.

1.4.2.1. Características de la Señalética

- a) Identifica, regula y facilita el acceso a los servicios requeridos por los individuos en un entorno definido.
- b) Es un sistema optativo de acciones. Las necesidades particulares determinan el sistema.
- c) El sistema debe ser creado o adoptado en cada caso particular.
- d) Las señales son consecuencia de los problemas específicos.
- e) Las señales deben ser normalizadas y homologadas por el diseñador del programa y producidas especialmente.
- f) Se supedita a las características del entorno.
- g) Aporta factores de identidad y de diferenciación.
- h) Refuerza la imagen pública.
- i) Se prolonga en los programas de identidad más amplios.

1.4.2.2. Aplicación de la Señalética

La señalética turística debe estar de acuerdo con las condiciones del territorio y debe contar sistemáticamente con elementos de carácter informativo, identificativo, interpretativo y de orientación. En todo caso, con base en un análisis de las aplicaciones de señalética en el

ámbito nacional e internacional, se pueden precisar algunas recomendaciones que faciliten el diseño e implementación de facilidades turísticas para brindar un buen servicio.

- **Al Inicio del Recorrido:** Al iniciar todo sistema de señalética, es importante contar con una señal que nos brinde la mayor cantidad de información, que motive e invite al turista a realizar la visita. Se recomienda su ubicación dentro de los primeros cinco metros del recorrido, debe estar visible desde el acceso, de preferencia a la derecha, dispuesto en un ángulo de 45 grados respecto del sendero. Colocar las placas de información con ángulos que faciliten la lectura y aumenten la sombra al visitante.

Algunos de los contenidos que podrían aparecer en estas señales pueden ser la “Denominación del recorrido” (preferible en español e inglés), especificando si se trata de un sendero, ruta de ciclismo, entre otros:

- ✓ Datos de orientación (norte geográfico, ubicación del visitante, sentido del recorrido).
- ✓ Infraestructura de uso público disponible en el recorrido.
- ✓ Sitios de interés existentes durante el recorrido y distancia hacia ellos.
- ✓ Advertencias de seguridad, qué se permite y no realizar en el recorrido.
- ✓ Representación gráfica del sendero y centros de interés del recorrido (mapa con escalas gráficas y numéricas).
- ✓ Grado de dificultad (alto, medio, bajo). Esta apreciación se deberá estimar considerando la topografía del terreno, el firme del sendero, la longitud, necesidades de equipamiento, entre las principales. No deja de ser algo subjetivo y muy dependiente de las condiciones climáticas, sin embargo deberá incluirse esta

información con el criterio “poniéndose en los zapatos” del público al que está enfocado el recorrido.

Algunas señales que se pueden emplear en este momento son:

- ✓ Paneles informativos
- ✓ Panel de bienvenida



Fotografía 1: Panel Informativo (Inicio del Sendero: Tramo 1).

Autor: Luis López.

Fecha: 30-01-15

- **Durante el Recorrido:** Aquellas señales que acompañarán al visitante durante toda su visita, su objetivo es el de entregar la suficiente información para que el visitante sienta seguridad y además disfrute su recorrido.

Este tipo de señalética puede ser:

- ✓ Identificativa o informativa
- ✓ Orientativa

La primera se aplica para dar a conocer referencias del poblado, la composición del territorio, qué vías de comunicación se pueden utilizar, dónde se puede pernoctar y comer, y todas las posibilidades de ocio, deportivas y culturales existentes en el lugar.

Su representación gráfica debe ser atractiva, adecuada y precisa, puesto que no es posible representar en un panel informativo toda una guía turística. Este tipo de señalética se ubica mediante placas o paneles de poco texto al frente del recurso. Se debe plasmar información verdadera, concisa, de valor histórico u otro elemento llamativo y de interés. Es importante que estas señales no obstaculicen ni la circulación y mucho menos el paisaje. Este tipo de señales están orientadas a complementar la información entregada en el panel de inicio o referente al tramo donde se encuentra, es preferible ubicarla en los nodos o intersecciones de alta y media carga de visitantes. Entre los contenidos que se puede manejar en este tipo de señales están:

- a) Nombre del área o recorrido en español e inglés.
- b) Mapa de ubicación (escalas gráficas y numéricas).
- c) Barra de distancia. Indica los kilómetros recorridos con respecto a la distancia total del trayecto, en el caso de senderos.
- d) Texto con información relevante (recomendaciones, precauciones, principales atractivos cercanos, descripción del entorno o similares).
- e) Desviaciones hacia sitios de interés existentes durante el recorrido. Dirección y distancia hacia ellos (cueva, cascada o sitio arqueológico).
- f) Leyenda de los contenidos e iconografía empleada.

Entre las señales más comunes, correspondientes a este tipo, están la mesa o panel informativo, compuesta por dos espacios, la zona superior, donde preferentemente se ubicará

la información principal, acompañada generalmente de un componente gráfico llamativo, como mapas o fotografías, y la zona inferior, donde se ubicará información complementaria y de mayor detalle, generalmente referente a la comunidad o región donde se encuentra el sendero, también puede contener información con respecto a las instituciones relacionadas o programas auspiciantes. Existen casos, dependiendo de la cantidad de información que se requiera colocar, en los que se puede utilizar únicamente la parte superior.

Para el segundo caso, es decir señales de tipo orientativa, son utilizadas para dirigir o encaminar a los visitantes hacia un atractivo turístico, un mirador, un sendero, a un punto de referencia o de interés turístico. Así como también identifica caminos, desviaciones o alternativas a los recorridos. Este tipo de señalética busca proveer suficiente información para que un visitante se sienta seguro en un espacio que no conoce.

Dicho esto, la señalética o señalización informativas que se utilizarán en el tramo 2 del sendero irán de acuerdo al paisaje campestre, priorizando la madera como material principal para la elaboración de las mismas.

1.5. Conclusiones

Para el mayor entendimiento, en cuanto a los conceptos que forman parte de la implementación del tramo 2 del sendero denominado “La Cascada”, se conceptualizaron varias definiciones que entran en este tema y como conclusión o resumen se puede decir que un sendero eco-turístico es un camino o senda, el mismo que puede ser transitado a pie, se caracteriza por ser muy angosto y que se encuentra mayormente en las zonas rurales, el mismo que puede o no estar señalizado.

Un factor importante a considerar dentro de la implementación de un sendero es la construcción de la infraestructura turística en senderos ecológicos y la capacidad de carga que garantiza el mantenimiento del mismo, para la construcción de los senderos hay que tomar en cuenta el impacto ambiental dentro de la planificación y la elaboración misma del sendero.

En este capítulo además de los conceptos de senderismo e infraestructura se tocó el tema de señalética o señalización informativa de prevención, que tiene que ir de acuerdo al paisaje campestre, priorizando la madera como material principal para la elaboración de estas herramientas.

CAPÍTULO II

Introducción

En este capítulo se estudiará la georreferenciación y el diagnóstico del tramo 2 del sendero “La Cascada”. Esto se define como un neologismo que se refiere al posicionamiento con el que se determina la localización de un objeto espacial, su finalidad es indicar el lugar exacto en donde se encuentra el sendero, en la superficie terrestre, entendiéndose como el proceso que nos permite agregar coordenadas geográficas (latitud y longitud) a su base de datos para que pueda ser visualizada en un mapa. Agregamos el código postal, localidad y provincia. Con la posibilidad de localizar cada registro en una base en mapas, se logra que cualquier proceso logístico se pueda planificar y cumplir con precisión.

Según varios autores, la información geográfica contiene una referencia territorial explícita como latitud y longitud o una referencia explícita como domicilio o código postal. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) funcionan con dos tipos de información: el modelo vector y el modelo raster. En el modelo vector, la información sobre los puntos, líneas y polígonos se almacena como una colección de coordenadas de x, y. Las características lineales pueden almacenarse como un conjunto de puntos de coordenadas x, y. Las características poligonales, pueden almacenarse como un circuito cerrado de coordenadas. El modelo raster funciona a través de una retícula que permite asociar datos a una imagen, es decir pueden relacionar paquetes de información a los píxeles de una imagen digitalizada.

Se necesita georreferenciar el lugar para poder definir qué tipo de sendero es, de acuerdo a la forma que tiene, para así determinar su altura máxima, mínima y su ubicación en el mapa satelital. Posteriormente, mediante los puntos tomados o waypoints, a lo largo de la ruta, se trazará el mapa final del sendero, mientras que el diagnóstico del área hace referencia de cómo se encuentra el lugar, si es que ya hay un sendero abierto qué trabajos o mejoras necesita que se realicen en él y los estudios necesarios para potenciar su uso.

2. Georreferenciación y Diagnóstico del Tramo 2, Sendero “La Cascada”

2.1. Reconocimiento del Sendero y Diagnóstico

El paisaje presenta varios conceptos dependiendo de las circunstancias a las que se encuentra expuesto, así se pueden determinar dos enfoques: el paisaje visual y el paisaje ecológico. El paisaje visual se refiere a la experiencia que viene asociada a una serie de sensaciones o recuerdos desde una perspectiva abstracta e intuitiva; mientras que, el paisaje ecológico se refiere al paisaje en relación al medio. En el caso de este estudio se enfocará en el carácter visual del paisaje para su estudio y evaluación.

La configuración morfológica del territorio con sus pendientes, formas de terreno, suelo y roca, junto con la presencia de reservorios y quebradas, ayuda a la distinción y diferenciación del paisaje. Asimismo, la vegetación como plantaciones de pino, chaparros, bosque montano, pajonal y pastizal, ayuda al enriquecimiento de la calidad paisajística.

La Hacienda “El Gullán” tiene una superficie aproximada de 136 hectáreas. Se encuentra ubicada en la parroquia Las Nieves, dentro del Cantón Nabón, al sureste de la provincia del Azuay. Se ubica cerca del sector La paz, en la vía Cuenca – Cumbe – Loja. Asimismo, se

localiza a una altura aproximada de 2.852 a los 3.000 m.s.n.m, y en las coordenadas geográficas 703117mE y 9630820mN (UTM/WGS84).

El sendero fue construido en el año 2007 por alumnos de la Escuela de Turismo de la Universidad del Azuay. No existen registros de que el sendero fue previamente planificado o diseñado, lo cual se ha podido constatar en la investigación que se realizó mediante entrevistas a personas que participaron del trabajo dentro de la asignatura de Estudio Ambiental; sin embargo, el sendero se construyó para ofrecer mejores oportunidades de estudio a futuros estudiantes de la escuela, con la finalidad de que tengan oportunidad de realizar sus prácticas de guías ecoturísticos y de interpretación ambiental, también para ofrecer a la comunidad universitaria un espacio para realizar caminatas, en un continuo contacto con la naturaleza y el paisaje andino de la zona (las orquídeas, epifitas, los riachuelos, la cascada a 2.850 m.s.n.m., las zonas de pajonal y plantas silvestres del páramo, la amplia vista del paisaje circundante y la cordillera en sí).

A continuación se detalla el informe realizado en los recorridos de diagnóstico al tramo 2 del sendero “La Cascada”.

2.1.1. Diagnóstico del Sendero

Por medio de las visitas realizadas se determinó que en el segundo tramo del sendero “La Cascada” existían algunos lugares inaccesibles, debido a la maleza, por lo que aparecían como zonas no delimitadas. Así también, en los riachuelos no hubo puentes con pasamanos, por lo que se propuso las siguientes actividades para mejorar el sendero:

Tabla 1

Diagnóstico del Sendero La Cascada, Tramo 2.

1. Nombre del Sendero: La Cascada



Fotografía 2: Cascada Existente en el Lugar.

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

2. Ubicación: Hacienda El Gullán



Fotografía 3: Datos Generales y Ubicación de la Hacienda.

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

3. **Accesibilidad:** El sendero es peatonal.



Fotografía 4: Sendero Peatonal.

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

4. **Delimitación y límites del proyecto:** Punto de partida del tramo 2.



Fotografía 5: Inicio del Tramo 2.

Foto: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

5. **Servicios Turísticos Actuales:** Zona de camping, un mirador, zonas de descanso y una casa con sala, comedor, dormitorio, baños y sala para conferencias.



Fotografía 6: Zona de Descanso.

Foto: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

6. **Estacionalidad y Otros Factores Climáticos:** Clima frío, temperatura entre 6 y 20°C. En invierno neblina y lluvia por la tarde. Lluvia en febrero, abril, mayo y junio. Altura 2,800 m.s.n.m. Abundante vegetación.



Fotografía 7: Sendero (vegetación).

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

7. **Tipo y Volumen de Usuarios:** Estudiantes de Biología y Turismo de la UDA.

Volumen de usuarios relativamente bajo, salvo excursiones estudiantiles.

8. **Potencial de Desarrollo:** Alto potencial educativo, en especial sobre interpretación y cuidado del ambiente, el sendero puede aportar conocimientos sobre el bosque nativo del páramo y así enseñar sobre la conservación y cuidado de nuestra vegetación nativa. Turísticamente se presta para realizar varias actividades deportivas y recreativas, como observación de aves y flora.



Fotografía 8: Panorama de la Vegetación

Foto: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

9. **Problemática Identificada:** Matorrales en el camino y partes perdidas del sendero por erosión, inundaciones, derrumbes y pendientes empinadas, falta de pasamanos en puentes y lugares de difícil acceso.



Fotografía 9: Riachuelo sin Puente.

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15



Fotografía 10: Erosión en el Sendero “La Cascada”.

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15



Fotografía 11: Sendero Estrecho y de Dificultad.

Autor: Luis M. López

Fecha: 30-01-15

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

2.2. Inventario del Sendero

Para conocer los atractivos naturales que se encuentran en el trayecto de este sendero se presenta a continuación la información más relevante del recorrido.

2.2.1. Inventario existente en el Tramo 2 del Sendero “La Cascada”

Tabla 2

Inventario del Sendero

Nombre: Tramo 2 del sendero “La Cascada”

Tiempo de recorrido: 45 a 55 minutos aproximadamente.

Atractivos Focales: Flora, tramo 2 del sendero “La Cascada”.

Pajonal: Especie nativa que se encuentra en la mayor parte del recorrido y el primer atractivo visible.

Nombre Científico: Festuja sp.

Familia: Graminias (poaceae).



Fotografía 12: Pajonal

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

Matorral Húmedo Montano: Las plantas típicas del matorral húmedo montano conservan agua y dan origen a riachuelos, quebradas y ríos que descienden a las zonas bajas.



Fotografía 13: Matorral Húmedo

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

Musgo: Especie de tallos rastreros y largos que se dividen de dos en dos. Ramas erguidas de entre 20 y 40 cm. Hojas diminutas con forma de escamas que salen de las ramas en anillos que crecen formando masas apiñadas de aspecto aterciopelado, las espigas fértiles tienen un largo filamento que la sostiene de la parte terminal de la rama. Se reproduce por esporas, los mismos carecen de tejidos especializados para transportar el alimento o el agua de una parte de la planta a otra.

Nombre Científico: Licopodio, *Lycopodium clavatum* L.

Familia: Lycopodiaceae.



Fotografía 14: Musgo de Páramo Licopodio.

Autor: Luis M. López

Fecha: 30-01-15

Huicundo: Se alimentan de los minerales que están en el polvo ambiental y la humedad de la neblina, mantiene un ecosistema aéreo completo de varios niveles tróficos, con presencia de insectos, ranas arbóreas, moluscos y roedores, por lo que es elemental que exista esta vegetación.

Nombre Científico: Huicundos, *Tillandsia Orbicularis*.

Familia: Bromeliaceae.



Fotografía 15: Huicundo

Foto: Luis M. López.

Fecha: 30-01-15

Epifitas: Planta que se desarrolla sobre otra planta y la usa como soporte, sin afectar o dañar a su planta huésped o su normal funcionamiento, simplemente se enganchan para poder llegar a la luz y calor del sol. Las más representativas son las bromelias, helechos, musgos y orquídeas. Una epifita crece entre 80 cm y 1 m de altura, es una de las más comunes en la región, crece en zonas húmedas.



Fotografía 16: Epifitas

Autor: Luis M. López

Fecha: 30-01-15

Gañal: Se utiliza principalmente para calmar la tos y problemas de asma. Se prepara una infusión con el tallo, las hojas y la flor, lo cual es de vital importancia para la salud humana.

Nombre Científico: *Embothrium grandiflorum*.

Familia: Proteaceae.



Fotografía 17: Gañal

Autor: Luis M. López

Fecha: 30-01-15

Atractivos Complementarios: Atractivos secundarios que sobresalen.

Fuentes de agua: El agua tiene importantes funciones en la naturaleza ya que se encuentra en diversos lugares, condicionando el paisaje, regulando el clima y generando energía, el riachuelo que encontramos en esta zona se dirige hacia la gran cascada para terminar en el río León.



Fotografía 18: Riachuelo

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

Zona de Camping: S3° 20.323' W79° 10.277', altura 3.010 m.s.n.m. Situada al inicio del sendero "La Cascada", catalogada como la actividad humana que consiste en colocar una vivienda temporal ya sea portátil o improvisada, en un lugar, con el fin de habitarla. También se denomina así al lugar físico donde se realiza esta actividad.



Fotografía 19: Zona de Camping

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

Atractivos de Apoyo: No pertenecen al sendero, pero son elementos que le dan un valor agregado al mismo y sirven como un apoyo para realizar diversas actividades turísticas y recreativas.

Mirador: S3 20.982 W79 09.895. Altura. 2.849 m.s.n.m. Situado al final del sendero “La Cascada”, está catalogada como un punto acogedor, con una vista panorámica del paisaje.



Fotografía 20: Mirador

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

2.3. Georreferenciación y Topografía del Tramo 2, Sendero “La Cascada”

Los pasos para la georreferenciación del sendero “La Cascada” tramo 2 son:

- 1) Se tomó los puntos de referencia en los lugares donde se requiere modificación o existen atractivos. Para este trabajo se utilizó un GPS GarminEtexLegend para la georreferenciación.
- 2) Con el programa BaseCamp se ingresó los puntos tomados en el tramo 2 del sendero “La Cascada” y se pudo tener una imagen gráfica del recorrido y ver los detalles topográficos existentes.

2.4. Elaboración del Mapa

La elaboración de un mapa es fundamental al momento de crear un sendero, y debe ser planificado y analizado para evitar posibles problemas de ubicación y orientación. La elaboración del mapa del tramo 2, sendero “La Cascada”, permite medir las desviaciones, saber la distancia que finalmente tendrá el sendero y su altura sobre el nivel del mar (máxima y mínima), para su respectiva determinación.

A continuación se detalla los pasos seguidos en el proceso de elaboración del mapa final del tramo 2, sendero “La Cascada”:

- Se realizó el recorrido del tramo 2 con el GPS, y se tomó los puntos de referencia en los lugares estratégicos del sendero. Se observó los atractivos naturales de la zona y reconoció las necesidades existentes. En un segundo recorrido, una vez modificado el sendero y colocada la infraestructura necesaria, se tomaron los waypoints de cada atractivo natural, para poder realizar todos los trabajos de georreferenciación en el software correspondiente.
- Posteriormente se ingresó los datos en el programa informático Base camp, el mismo que permite guardar la ruta y los waypoints que fueron tomados por el GPS.
- Esta información, luego de ser editada y guardada en carpetas, se envió al programa Google Earth para poder visualizar la ruta con una visión satelital del tramo. Para la realización de este trabajo se contó con el apoyo técnico del departamento del IERSE. Con la ayuda de la ingeniera Andrea Urgilés se logró plasmar los puntos que se tenían y las rutas en el mapa base, el mapa final del tramo 2 sendero “La Cascada” y el croquis.

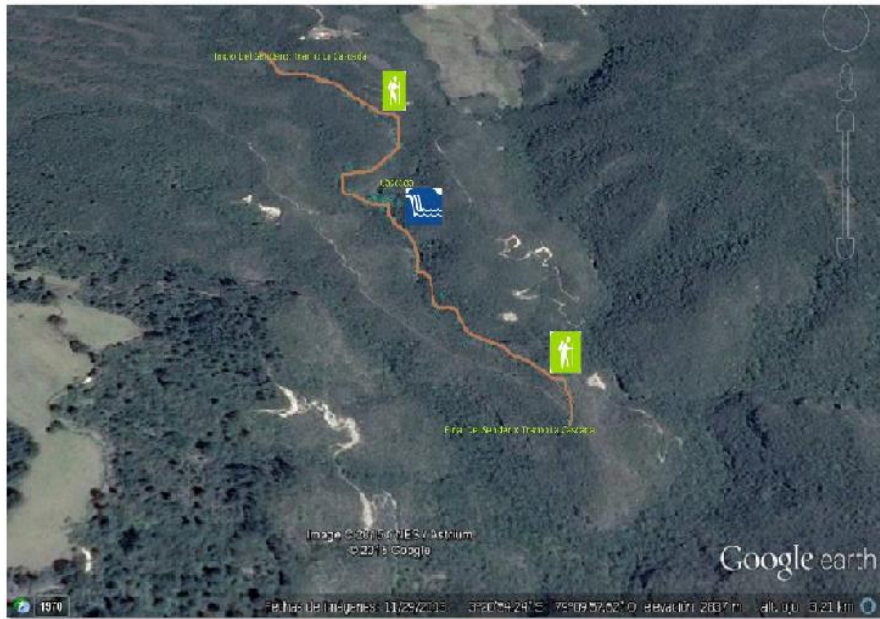


Fig. 2: Mapa satelital del tramo 2, sendero "La Cascada".

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

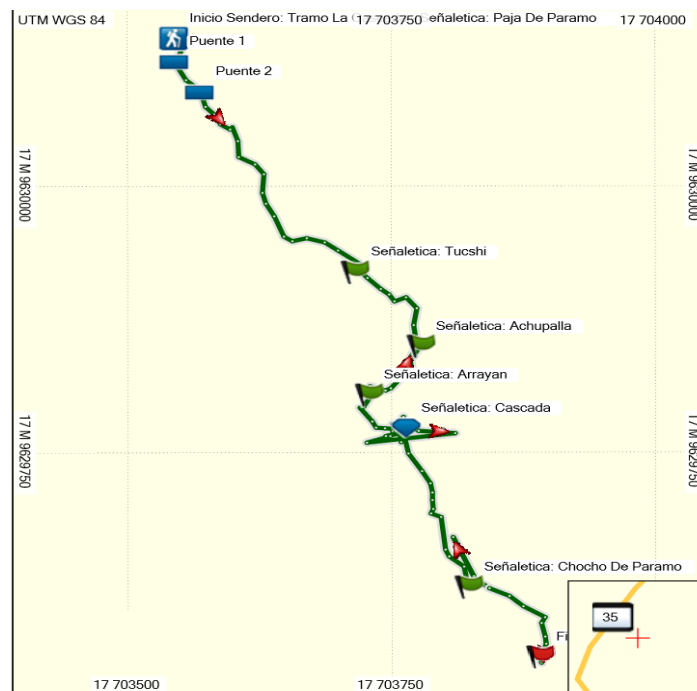


Fig. 3: Croquis de Localización

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

2.5. Conclusiones

Una vez hecho el inventario y reconocimiento de los atractivos del lugar se pudo ver los sitios más importantes, para la colocación de la señalética o señalización.

Con la realización de este capítulo se puede concluir que el sendero La Cascada es de mucha importancia tanto para la universidad como para los estudiantes, además que resulta un lugar turístico muy atractivo para ser visitado por diferentes personas.

Gracias al trabajo de georreferenciación y diagnóstico del sendero se logró concluir con la elaboración del mapa, recurso muy importante para el usuario del recorrido. El mapeo es una herramienta importante dentro del proyecto de modificación del sendero, ya que permite evaluar gráficamente, medir distancias y alturas, así como también ubicar los puntos sobresalientes de atractivos naturales e infraestructura implementada, un ejemplo de esto es el mapa informativo que se encuentra al inicio del sendero, mismo que brinda seguridad al visitante sobre su ubicación y recorrido que se dispone a realizar.

CAPÍTULO III

Introducción

Para el desarrollo de este capítulo se analizó el proceso de reconstrucción, modificación e infraestructura del sendero. La modificación sigue un proceso cuya finalidad es obtener un lugar atractivo y accesible.

3. La Infraestructura Básica del Tramo 2 del Sendero “La Cascada”

3.1. Diseño del Recorrido

Con el diseño se busca proponer un sendero de interpretación, guiado a reconocer y admirar los atractivos de la zona, de acuerdo al diagnóstico e inventario desarrollados en el transcurso del presente proyecto. Para diseñar el sendero se siguió algunos criterios básicos que describen el tipo de sendero que se está implementando:

- **Emplazamiento:** Sendero en espacio natural, rodeado casi en su totalidad de vegetación nativa y no hay construcciones o desarrollo urbano mayoritario a su alrededor.
- **Zonificación:** En esta etapa del diseño se establecen las zonas que serán útiles para el visitante, durante su recorrido:
 - a) **Zona de entrada:** Es el punto de concentración de los visitantes, en esta zona debe haber señalética informativa con características generales del sendero y las restricciones pertinentes.

- b) **Estaciones interpretativas:** Se refiere a las zonas asignadas en donde se encuentran atractivos focales, aquí el guía puede hacer paradas explicativas y también se debe disponer de señalización informativa, como por ejemplo:
- **Tipo de recorrido:** Sendero tipo circuito, es decir que inicia y termina en el mismo lugar.
 - **Modalidad del sendero interpretativo:** Sendero mixto, ya que puede ser guiado por un intérprete (estudiante de turismo) o auto guiado por la señalética, cédulas de información y material impreso que debe contener.

3.2. Diseño y Planificación de la Infraestructura Básica

A continuación se detallan cada uno de los pasos para la readecuación del tramo 2 del sendero “La Cascada”:

Paso 1:

Con base en los análisis realizados y las visitas técnicas se planificó la construcción de un sendero de 1.20 m. de ancho útil para grupos de máximo 10 personas, debido principalmente a zonas con pendientes que soportan tráficos ligeros y donde se colocarán pasamanos y gradas con materiales naturales. De acuerdo a las características del sendero se prevé conseguir que sea de baja dificultad, capaz de ser visitado por niños de 8 años en adelante.

Paso 2:

Con la ayuda de un GPS, fotografías y mapas del área, se logró concretar el reconocimiento del terreno y, con ello, la planificación del recorrido. En esta parte del proceso se ubicaron los puntos de marcación donde se realizarán los trabajos en el sendero,

sobre todo en lugares con atractivos focales, mismos que serán delimitados como puntos claves para la señalización del recorrido.

Paso 3:

Aquí se planificó la modificación del sendero, conjuntamente con los puntos focales, de modo que el recorrido sea óptimo. La información debe ser tan clara, capaz de comprometer a los visitantes a disfrutar y cuidar del entorno.

Paso 4:

Se evaluó el trabajo a realizarse y los costos que esta implementación implica, para conseguir las mejoras en el trayecto.

Paso 5:

Se identificaron los sitios para la colocación de la señalética y señalización; se elaboró también un mapa digital. Con ello se busca implementar señalética preventiva e informativa.

Paso 6:

Se especificaron las rutas y zonas de estudio e interpretación, con el fin de aprovechar la observación de flora (orquídeas, musgos, bromelias, árboles nativos) y de fauna (mirlos, torcazas, brujillos, carpinteros, conejos, lagartijas, venados).

Paso 7:

Se diseñaron nuevos desvíos para evitar algunas pendientes fuertes y permitir una fácil circulación de los visitantes.

3.3. Procesos de Construcción del Tramo 2, Sendero “La Cascada”

La modificación del sendero (construcción de infraestructura, limpieza del camino, desvíos, pasamanos, gradas), tomó un tiempo de 2 semanas, con ciertas complicaciones debido a las lluvias, sobre todo en la reconstrucción del sendero y la fijación del suelo en los desvíos implementados. Para las modificaciones en el trazado del sendero se contó con la colaboración de jornaleros, quienes ayudaron a cumplir con los objetivos propuestos.

3.3.1. Fases del Trabajo en el Tramo 2, Sendero “La Cascada”

El trabajo de modificación del sendero se cumplió en tres fases que se describen a continuación:

Fase 1:

Limpieza de maleza, ramas de árboles y raíces encontradas en el sendero, ensanchamiento de 1.20 m. de huella. Se eliminaron únicamente los matorrales necesarios, y se precauteló el cuidado de árboles y plantas del lugar.



Fotografía 21: Limpieza del Sendero.

Autor: Luis M. López

Fecha: 30-01-15

Fase 2

El ramaje y hojas cortadas se recolectaron y llevaron a una zona dentro del bosque donde pueden degradarse naturalmente, evitando generar acumulación de materia orgánica en lugares transitables dentro del sendero. Algunas ramas y troncos de árboles fueron utilizados para construir infraestructura en el mismo sendero como los puentes, pasamanos y gradas.



Fotografía 22: Retiro de Hojas y Ramajes

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

Fase 3

En algunos lugares fue necesario el ensanchamiento y adecuación del trayecto, que por efectos de la erosión y las frecuentes lluvias se presentaron pequeños deslizamientos, teniendo que usar picos y palas para lograr el objetivo.



Fotografía 23: Adecuación del Sendero.

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

Una vez terminados los trabajos de limpieza, recolección de desperdicios y adecuación de la ruta afectada por el clima, se procedió con la construcción de la infraestructura necesaria.

3.4. Construcción de Infraestructura

En el sendero se implementaron pasamanos y puentes, aprovechando el material que se extrajo en la limpieza del mismo, como son troncos y ramas gruesas. Esto permitió optimizar algunos recursos y conseguir mejorar el paso sobre riachuelos y pendientes, en total fueron construidos dos puentes con tablas de madera y reforzados con tiras y clavos, así como también se implementaron algunos pasamanos hechos con ramas de gran prolongación.



Fotografías 24 y 25: Construcción de Pasamanos y Puentes.

Autor: Daniel Galarza L.

Fecha: 30-01-15

Continuando con el adecentamiento de la zona, para mayor comodidad y funcionalidad del trayecto, se usaron troncos de 80 a 100 cm. de largo, para la construcción de gradas, que a su vez fueron rellenas con tierra en las partes más empinadas y se colocaron estacas para sostener la construcción rústica que permitirá hacer más llamativo el sendero y mejorar el trayecto de los senderistas.



Fotografías 26 y 27: Construcción de Gradadas.

Autor: Luis M. López.

Fecha: 30-01-15

3.5. Impacto Ambiental

Larry Canter explica que se da impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

Es importante entonces destacar que el término “impacto” no implica negatividad, ya que estos pueden ser tanto positivos como negativos.

Según Canter, el impacto de un proyecto o programa sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestará como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habrá evolucionado normalmente sin tal actuación. Es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación, en la que también puede apreciarse la variación del impacto en función del tiempo.

La evaluación del impacto ambiental del sendero “La Cascada” se realizó con base en la matriz de Leopold, elaborada en 1971 para el Servicio Geológico de los Estados Unidos. El

resultado de esta matriz es tomado como un ejemplo del ligero impacto que se ocasiona en el área y la matriz en sí se desarrolló con el propósito de demostrar que el beneficio que se adquiere al realizar un sendero interpretativo es mayor que el impacto sobre el ambiente que se produce.

3.6. Matriz de Leopold

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente, representadas por columnas, y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8.800 en total. Dada la extensión de la matriz se recomienda operar con una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto. La matriz de Leopold está conformada de la siguiente manera:

- ✓ De manera horizontal las acciones derivadas de las actividades, los procesos y los proyectos que ocasionan impactos ambientales y/o ecológicos.
- ✓ Se coloca en vertical las condiciones, los procesos, los factores naturales, sociales, culturales y económicos afectados por las acciones indicadas.

Los impactos relacionados con las acciones y las características afectadas se representan en las intersecciones de los ejes verticales y horizontales, por medio de:

- ✓ Un signo – (negativo) + (positivo).
- ✓ Un número que indica la magnitud del impacto.
- ✓ Un número que indica la importancia del impacto.
- ✓ La suma de las columnas y los renglones dan una idea del impacto global generado por una actividad o recibido por una característica (condición, proceso o factor).

Los factores que se tomaron en cuenta para la elaboración de la matriz fueron:

- ✓ **Bióticos:** flora y fauna.
- ✓ **Físicos:** suelo y agua.
- ✓ **Social y cultural:** estudiantes.

Tabla 3

Matriz de Leopold del tramo 2 del sendero “La Cascada”

Actividades			Construcción			Operación		Valor total
			Limpieza	Movimiento de Tierra	Construcción	Visitas	Mantenimiento	
Factores Biótico	Flora	Perdida de cobertura vegetal	-1	-2	-2	-1		-6
			1	1	3	1		6
		Daño de la vegetación a lo largo del sendero	-2	-3	-1	-1		-7
	Fauna	Cambio de patrones de conducta	2	2	1	1	7	4
			1	1		1	5	8
		Migración de Especies	-1	-1		-1		-3
Físicos	Suelo		1		-1	5	2	
		Compactación	-1	-1	1	1	5	8
			1	1		1	2	5
	Agua	Erosión		-1	-1	-1		-3
		Desechos sólidos y líquidos		1	1	2		4
		Sedimentación						
Social Cultural	Estudiantes	Aprender sobre conservación ambiental				9		9
						6	9	6
		Realizar prácticas pre profesionales				9	7	18
						7	9	14
		Generar nuevas actividades alternativas				9	5	18
				5	7	12		
Valor Total			-7	-9	-5	19	33	31
			7	7	6	26	26	72

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López.

Fecha: 31-01-15

Al no tener un número suficiente de acciones como se puede apreciar en la tabla, no es posible aplicar la matriz de Leopold en toda su amplitud, ya que se necesitan al menos 25 acciones para poder tener resultados concretos, por lo que se procede a proponer un plan de manejo para evitar un impacto ambiental negativo.

3.7. Plan de Manejo

El plan de manejo en este sendero consta en 4 puntos que se consideran importantes, basados en la conservación del sendero:

1) No contaminar el Sendero: Esta práctica se refiere básicamente a no botar basura, para lo cual se ha planificado que al iniciar el recorrido se brinden explicaciones por parte de los guías y se reforzará con carteles.

2) No Realizar el Recorrido en Invierno: Este señalamiento se plantea debido a que el terreno se torna mucho más blando en temporada invernal, y su uso puede ocasionar destrucción del sendero con mayor facilidad, además de volverse peligroso para los visitantes. Por todo ello, se procede a prohibir los recorridos en dicha temporada.

3) El tiempo de Recorrido: Este será estrictamente el necesario, en el que los visitantes puedan aprender pero al mismo tiempo disfrutar de todos los atractivos existentes.

4) Capacidad de Carga: Desde una perspectiva medioambiental, las primeras definiciones sugerían que la capacidad de carga era el nivel de uso recreativo de un área, que aseguraba el mantenimiento de la calidad medioambiental y la calidad de la

experiencia recreativa de los visitantes de los espacios naturales protegidos. (Gonzales 94). De acuerdo a este concepto, la capacidad de carga en el sendero será de mucha importancia para que el plan de manejo funcione.

3.8. Ficha Ambiental

La ficha ambiental permite tener un mejor conocimiento del impacto ambiental que habrá en el lugar en donde se encuentra el sendero; la ficha ambiental es un instrumento de identificación y análisis de información técnica, económica y ambiental de un proyecto (Ver ficha en Anexo 2).

3.8.1. Resultados de la Ficha Ambiental

A continuación se detallan los resultados de la ficha ambiental:

Tabla 4

Resultados de la Ficha Ambiental

Identificación Del Proyecto:
Nombre del Proyecto: Implementación del tramo 2 del sendero “La Cascada”, en la hacienda “El Gullán” de la Universidad del Azuay.
Fecha: 30-01-2015
Localización del Proyecto:
Provincia: Azuay
Cantón: Nabón
Parroquia: Las Nieves

Comunidad: La Paz
Auspiciado Por: Autores del Proyecto
Tipo de Proyecto: Turismo
Descripción Resumida del Proyecto: Implementación del tramo 2 del sendero, en la hacienda “El Gullan” de la Universidad del Azuay.
Nivel de los Estudios Técnicos del Proyecto: Factibilidad
Categoría del Proyecto: Ampliación o mejoramiento
Región Geográfica: Sierra
Coordenadas: UTM
Superficie del Área de Influencia Directa: 823 m. de recorrido
Inicio / Longitud: S3° 20.670´
Inicio / Latitud: W79° 10.81´
Fin / Longitud: S3° 20.949´
Fin / Latitud: W79° 09.930´
Altitud: Entre 2.301 y 3.000 m.s.n.m.
Clima: Frío
Temperatura: Frío
Geología, geomorfología y suelos:
Ocupación actual del Área de influencia: Zona de Potencial Turístico
Pendiente del Suelo: Montañoso
Tipo de Suelo: Semi-Duro
Calidad del Suelo: Semi-Fértil
Permeabilidad Del Suelo: Media

Condiciones de Drenaje: Buenas
Hidrología: Vertientes
Fuentes: Agua Superficial
Nivel Freático: Alto
Precipitaciones: Altas / Medias
Aire: Puro
Calidad del Aire: Puro
Recirculación de Aire: Muy Buena
Ruido: Bajo
Caracterización del Medio Biótico:
Ecosistema: Páramo
Flora: Abundante
Tipo de Cobertura Vegetal: Bosques / Arbustos
Importancia de Cobertura Vegetal: Común del Sector
Usos de la Vegetación: Observación Turística
Fauna Silvestre: Abundante
Tipología: Microfauna, Insectos, Anfibios, Peces, Reptiles, Aves, Mamíferos
Importancia: Frágil
Caracterización del Medio Socio-Cultural:
Demografía: Poco Habitable
Nivel de Consolidación del Área de Influencia: Rural

Tamaño de la Población: Entre 0 y 1000 habitantes
Características Étnicas de la Población: Mestizos / Indígenas
Infraestructura Social:
Abastecimiento de Agua: Ninguno
Evacuación de Aguas Servidas: Ninguno
Evacuación de Aguas Lluvias: Ninguno
Desechos Sólidos: Barrido y Recolección
Electrificación: Ninguno
Transporte Público: Servicio Intercantonal
Vialidad y Accesos: Vías Principales

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

Una vez obtenidos los resultados de la ficha ambiental se tiene una base de datos del lugar, para que esta información sea utilizada en beneficio de la hacienda, con el fin de que cualquier adecuación que se haga posteriormente no tenga un impacto ambiental negativo.

3.9. Cálculo de Capacidad de Carga

Se fundamenta en un análisis técnico-científico que busca equilibrar la capacidad física de un centro turístico en contraste de los factores limitantes que actúan sobre el mismo (factores físicos, ambientales, sociales y biológicos) para encontrar el número óptimo de visitantes que podrían usar un mismo espacio en un día.

Con base en las condiciones que se mencionan anteriormente se realizan una serie de cálculos que se requieren para obtener la capacidad de carga.

Dado que el segundo tramo, del sendero La Cascada, tiene una dificultad más alta que los tramos uno y tres, se cree conveniente usar los siguientes resultados de forma general para que sean tomados en cuenta para la totalidad del sendero, es decir estos resultados influirán en los tres tramos que forman parte del sendero.

3.9.1. Niveles de la Capacidad de Carga

Para encontrar la capacidad de carga es necesario establecer tres categorías que según Cifuentes son:

- Capacidad de carga física.
- Capacidad de carga real.
- Capacidad de carga efectiva.

3.9.1.1. Capacidad de Carga Física (CCF)

Considera exclusivamente el espacio físico que posee un sendero y/o ruta independiente de los factores que pudiesen incidir en ella y su fórmula es la siguiente:

$$CCF = \frac{L}{SP} \times N. V.$$

En donde:

- ✓ **L** = La longitud del sendero: (el sendero “La Cascada” tiene una extensión de 823 m.)
- ✓ **SP** = Superficie estimada para cada persona: (Se considera que una persona se puede mover sin problemas dentro de un metro cuadrado).
- ✓ **NV** = Número de visitas.

Para el cálculo del número de visitas al sendero, en primer lugar es necesario conocer el horario de atención al público y el tiempo que se demora en recorrer el sendero una persona, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$N.V = \frac{H.V}{T.V}$$

$$N.V = \frac{8}{0.40}$$

$$N.V = 20$$

En donde:

- ✓ N.V = Número de veces que puede ser visitado el sendero por la misma persona.
- ✓ H.V = Horario de visita.
- ✓ T.V = Tiempo necesario para visitar el sendero (el estimado es de 40 minutos).

Dadas las condiciones climáticas se estima un horario de 7 am a 3 pm, que da resultado 8 horas disponibles para visitar.

Para el cálculo de la capacidad de carga física se realiza de la siguiente manera:

$$CCF = \frac{823}{1} \times 20 = 16460$$

La capacidad de carga física es: 16.460

3.9.1.2. Capacidad de Carga Real (CCR)

Es el resultado de confrontar la Capacidad de Carga Física (CCF) contra los diferentes factores que actúan como limitantes para el desarrollo de la actividad turística (*Factores de corrección*).

Su fórmula es: $CCR = CCF \times FC1 \times FC2 \dots\dots\dots$

Dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

- a) Factor Social (FCsoc)
- b) Factor Erodabilidad (FCero)
- c) Factor Accesibilidad (FCacc)
- d) Factor Anegamiento (FCane)
- e) Factor Cierres Temporales (FCcie)

Se calcula en función de una fórmula que aplica a todos los cálculos de factores de corrección en general:

En donde:

- ✓ $FC_x =$ Factor de corrección de la variable “x”.
- ✓ $M_{lx} =$ Magnitud limitante de la variable “x”.
- ✓ $M_{tx} =$ Magnitud total de la variable “x”.

$$FC_x = 1 - \frac{M_{lx}}{M_{tx}}$$

3.9.1.2.1. Factor Social (FCsoc)

El recorrido al sendero se realizará en grupos de 10 personas como máximo y una distancia entre grupo de no menos de 50 metros para no interferir las actividades de cada grupo.

A continuación se realiza el cálculo de las variables para determinar el factor social:

$$\text{N.G.} = \frac{\text{Largo total del sendero}}{\text{Distancia requerida por cada grupo}}$$

$$\text{N.G.} = \frac{823 \text{ m}}{60} = 14$$

NG = 14 número de grupos

- ✓ $P = \text{N.G} \times \text{número de personas por grupo.}$
- ✓ $P = \text{número de personas dentro del sendero.}$
- ✓ $P = 14 \times 10 = 140 \text{ P.}$
- ✓ $P = 140 \text{ número de personas dentro del sendero.}$
- ✓ $ml = mt - p$
- ✓ $ml = 823 - 140 = 683$
- ✓ $ml = \mathbf{683}$
- ✓ $ml = \text{magnitud limitante, dato que ayudará a conocer el factor social.}$

$$\text{FCsoc} = 1 - \frac{ml}{Mt}$$

$$\text{FCsoc} = 1 - \frac{683}{823} = 0.17$$

Factor social: 0.2

3.9.1.2.2. Factor de Erodabilidad (FCero)

Para realizar el cálculo de erodabilidad, que tiene que ver con la erosión del suelo, se han medido las distancias y pendientes más pronunciadas con la ayuda de un GPS y también se tomaron en cuenta las zonas donde existen rastros de erosión.

$$FCero = 1 - \frac{(ma \times 1.5) + (mm \times 1)}{Mt} =$$

$$FCero = 1 - \frac{(272.5 \times 1.5) + (550.5 \times 1)}{823} = 0.17$$

Factor de Erodabilidad: 0.17

- ✓ **ma** = Metros del sendero con dificultad alta.
- ✓ **mm** = Metros del sendero con dificultad media
- ✓ **mt** = Metros totales del sendero.

3.9.1.2.3. Factor de Accesibilidad (FCacc)

Mide la dificultad que podrían tener los visitantes debido al grado de pendiente que tiene el sendero. Para calcular la accesibilidad se sigue la fórmula similar a la que se utilizó para determinar el FCero.

$$FCacc = 1 - \frac{(ma \times 1.5) + (mm \times 1)}{mt} =$$

$$FCacc = 1 - \frac{(272.5 \times 1.5) + (550.5 \times 1)}{823} = 0.17$$

Factor de accesibilidad: 0.17

3.9.1.2.4. Factor de Anegamiento (FCane)

Hace referencia a todos aquellos lugares donde el agua tiende a estancarse y en el cual el pisoteo constante puede dañar el sendero.

$$FCane = 1 - \frac{ma}{mt}$$

$$FCane = 1 - \frac{20}{823} = 0.98$$

Factor de anegamiento: 1.0

- ✓ **ma** = Metros del sendero con problemas de anegamiento.
- ✓ **mt** = Metros totales del sendero.

3.9.1.2.5. Factor de Cierres Temporales (Fectem)

Hace referencia a los días que se va a cerrar el sendero al público visitante.

$$Fectem = 1 - \frac{dc}{dt}$$

$$Fectem = 1 - \frac{1}{7} = 0.86$$

Factor de cierres temporales: 1.0

- ✓ **dc** = Días cerrados en la semana.
- ✓ **dt** = Días totales de la semana.

Una vez que obtenidos los datos de los factores de corrección y de la capacidad de carga física (CCF) se puede determinar la capacidad de carga real, lo que se describe a continuación.

Fórmula:

$$CCR = CCF (FC_{soc} \times F_{cero} \times F_{cacc} \times F_{cane})$$

$$CCR = \text{Visitas por día}$$

$$CCR = 16460 (0.2 \times 0.17 \times 0.17 \times 1)$$

La Capacidad de carga real es: 95

La capacidad de carga física (CCF) fue regulada por los factores de corrección anteriormente calculados, aplicando las fórmulas y así se obtuvo la capacidad de carga real (CCR). Al multiplicar la capacidad de carga real (CCR) por los factores de corrección se disminuye la cantidad de visitas máximas por día. De las 16.460 visitas al día se reduce a 95 visitantes al día.

3.9.1.3. Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

Para la obtención de la capacidad de carga efectiva se tiene que encontrar el porcentaje de la **capacidad de manejo** y, a su vez, ésta se obtiene generando una matriz que analiza cada uno de los diferentes aspectos que influyen en la parte operativa del sendero y/o ruta, contra los que deberían existir para mantener un control eficiente de los visitantes, su seguridad y disfrute.

Las variables que se utilizan para determinar la capacidad de manejo son: Infraestructura, equipamiento y personal. Cada una de estas variables se valoran con respecto a cuatro criterios: cantidad, estado, localización y funcionalidad.

Tabla 5**Criterios para la evaluación de la capacidad de manejo.**

PORCENTAJE	VALOR	CALIFICACIÓN
< =35	0	Insatisfactorio
36-50	1	Poco Satisfactorio
51 -70	2	Medianamente Satisfactorio
76-89	3	Satisfactorio
>=90	4	Muy Satisfactorio

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

A continuación se procede a evaluar las variables de la Capacidad de Manejo:

Tabla 6**Cálculo de la Capacidad de Manejo (Infraestructura).**

Tipo De Infraestructura	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor (S/16)
Caseta de Entrada	0	1	0	0	0	0	0	0
Albergues para Visitantes	0	1	0	0	0	0	0	0
Bases Y Estaciones para Guarda Parques	0	1	0	0	0	0	0	0
Puntos de Control	0	4	0	0	0	0	0	0
Areas de Camping	1	1	4	4	4	4	16	1
Parqueo de Visitantes	1	1	4	2	2	3	11	0.6875
Letrinas Aboneras	0	2	0	0	0	0	0	0
Rotulación Orientativa	1	4	3	4	2	3	12	0.75
Promedio								0.3047

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

Tabla 7**Cálculo de la Capacidad de Manejo (Equipamiento).**

Tipo De Infraestructura	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor (S/16)
Vehículo E comóvil	0	1	0	0	0	0	0	0
Vehículos privados (4x4)	0	1	0	0	0	0	0	0
Motocicletas	0	2	0	0	0	0	0	0
Radio	1	2	3	3	2	3	11	0.6875
Botiquín	1	4	1	2	2	2	7	0.875
Extintor de incendios	1	4	1	2	2	2	7	0.875
Pantalla de proyección	1	2	3	3	3	3	12	0.75
Proyector de diapositivas	1	2	3	3	3	3	12	0.75
Computadora	1	4	1	2	2	2	7	0.875
Impresora	1	2	3	2	2	3	10	0.625
GPS	4	0	0	0	0	0	0	0
Promedio								0.4943

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López**Fecha:** 31-01-15

Tabla 8**Cálculo de la Capacidad de Manejo (Personal)**

Tipo De Infraestructura	Cantidad Optima	Cantidad Actual	Relación	Capacitación	Suma	Factor (C/8)
Director	1	1	4	4	8	1
Recepcionista	2	1	2	2	4	0.5
Conductor	1	0	0	0	0	0
Guarda parques	4	0	0	0	0	0
Vigilantes monbacho	2	0	0	0	0	0
Vigilante Parqueo	1	0	0	0	0	0
Promedio						0.25

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

Su fórmula es la siguiente:

$$CM = \frac{\text{Infr.} + \text{Equi.} + \text{Pers.}}{3} \times 100$$

$$CM = \frac{0.3047 + 0.4943 + 0.25}{3} \times 100$$

La Capacidad de manejo es: 0.12 %

Luego de aplicar la fórmula para la obtención de la capacidad de manejo, que como resultado dio 0.12%, y de acuerdo a la norma ISO 10004, el tramo 2 del sendero “La Cascada” es insatisfactorio, debido a que hace falta equipamiento, incrementar infraestructura y un mayor número de personal para poder hacer que el sendero y la hacienda en general funcione con estándares de calidad.

Entonces, la capacidad de carga efectiva es el resultado de la multiplicación de la CCR por la CM. Ésta representa la cantidad de personas que pueden hacer uso de un mismo espacio, en este caso de un sendero y/o ruta, en un día.

Su fórmula es:

$$CCE = CCR \times CM$$

$$CCE = \text{VISITAS POR DÍA}$$

$$CCE = 95 \times 0.12$$

La capacidad de carga efectiva es: 11 visitas por día

Estos datos se obtuvieron de acuerdo a los 823 metros correspondientes al tramo 2 del sendero. En resumen tenemos que:

- La capacidad de carga física es: 16460
- La Capacidad de carga real es: 95
- La Capacidad de manejo es: 0.12
- La capacidad de carga efectiva es: 11 visitas por día

Como se mencionó anteriormente, dada la mayor dificultad al momento de recorrer el sendero, en el tramo dos, y en vista de que el tramo uno denominado las orquídeas y el tramo tres denominado el mirador cuentan con resultados de capacidad de carga efectiva similares; estos resultados serán tomados en cuenta para todo el sendero.

3.10. Graduación de dificultad de senderos

Una vez finalizada la infraestructura del tramo 2 del sendero “La Cascada” se procede a medir la dificultad del mismo, para lo cual se decide adoptar el sistema australiano de clasificación del gradiente de dificultad de senderos en el que se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

Tabla 9

Parámetros para la graduación de dificultad de senderos

Niveles:	1: Muy Bajo / 5: Muy Alto
Longitud de la ruta o sendero	2
Pendiente de la ruta o sendero que se recorrerá	3
Calidad del suelo de la ruta o sendero	3
Nivel de experiencia requerido para completar seguro la caminata	3
Presencia o ausencia de peldaños u obstáculos en la ruta o sendero	3
Tiempo necesario para completar la caminata	2

Fuente: Sistema australiano de clasificación del gradiente de dificultad de senderos.

Combinando estos parámetros, se define una escala con los siguientes 5 niveles de dificultad:






Nivel	Símbolo	Descripción
Muy bajo (MB)		No se requiere experiencia en senderismo. Superficie plana, sin peldaños o secciones con pendiente. Útil para usuarios con sillas de ruedas con una persona que los asista. Caminatas no más extensas que 5 km.
Bajo (B)		No se requiere experiencia en senderismo. La superficie de la ruta es firme, se encuentra compactada y puede tener secciones de lomas suaves o peldaños ocasionales. Caminatas no más extensas que 10 km.
Medio (M)		Útil para muchas edades y niveles de estado físico. Se recomienda alguna experiencia en senderismo. La ruta o sendero puede tener secciones cortas con pendientes, superficie irregular y muchos peldaños. El recorrido puede alcanzar hasta los 20 km.
Alto (A)		Experiencia en senderismo recomendada. El sendero puede ser largo, irregular y con pendientes fuertes. La señalización puede ser limitada o inexistente.
Muy alto (MA)		Se requiere mucha experiencia en senderismo, con habilidades especializadas, incluyendo orientación geográfica y primeros auxilios. Rutas y senderos pueden ser más extensos que 20 km., ser muy irregulares, con pendientes muy fuertes y sin demarcación.

Fig. 4: Graduación de dificultad de senderos.

Fuente: Sistema australiano de clasificación del gradiente de dificultad de senderos.

Una vez llenada la tabla de parámetros para la Graduación de dificultad de senderos da como resultado que: el sendero La Cascada en sus tres tramos es de nivel medio, dado que puede ser útil para muchas edades y niveles de estado físico, aquí se recomienda alguna experiencia en senderismo, ya que la ruta tiene pendientes, superficie irregular y peldaños.

3.11. Conclusiones

Con la ayuda de un GPS, fotografías y mapas del área se realizó el reconocimiento del sendero para ubicar puntos de marcación en donde se realizaron los trabajos de adecuación y en donde existen atractivos focales. A lo largo de éste sendero, se realizaron diferentes señalizaciones, pasamanos y puentes, esto se hizo gracias a la ayuda de herramientas como picos, palas, barretas, que posibilitaron la elaboración, adecuación y funcionalidad de cada una de las instancias construidas, para así brindar accesibilidad en el recorrido.

Fue de vital importancia la creatividad y uso adecuado de los medios naturales existentes que embellecen mencionado trayecto. No se puede dejar de mencionar la ayuda de los jornaleros, ya que estos trabajos no habrían sido posibles sin la ayuda de ellos.

En el tema del impacto ambiental es importante saber cuán grande será la afectación del lugar, y prever si el servicio que ofrecerá el sendero no causará un impacto negativo.

Solamente un adecuado diseño, construcción y mantenimiento de los senderos puede minimizar estos riesgos para la naturaleza. Por tal motivo, la planificación, diseño y construcción de un sendero bien estructurado, protege el medio ambiente, pero implica un alto grado de responsabilidad consecuente a la flora y fauna existente en el lugar.

CAPÍTULO IV

Introducción

Las señales turísticas, además de poseer un significado convencional, responden a un idioma universal para informar al turista sobre los sitios, atractivos, servicios y actividades que podrá realizar. Las mismas que deberán ser usadas de acuerdo a las recomendaciones de los estudios técnicos realizados, de manera que los íconos y letreros sean fácilmente reconocidos y comprendidos.

La señalización turística debe orientar a los visitantes en su recorrido hacia el atractivo turístico, dándole información importante durante su acceso y salida del sitio, brindándole información precisa y anticipada de los recursos o atractivos de la zona, es por este motivo que al observar que no existe una adecuada señalización en el tramo 2 del sendero denominado “La Cascada” se realiza y modifica la misma, para beneficiar a los visitantes.

4. Implementación de la Señalética Correspondiente al Tramo 2 del Sendero “La Cascada”

4.1. Señalización Vial y Turística

El Ministerio de Turismo menciona que la señalización vial y turística permite a los individuos saber su ubicación en un área determinada, para una rápida y mejor accesibilidad a los servicios. Se tomó como referencia el manual de señalización del MINTUR para el diseño y elaboración de la señalética o señalización en el tramo 2 del sendero “La Cascada”.

4.2. Aspectos Relevantes para la Señalización del Sendero

La señalización turística debe orientar a los visitantes en su recorrido, proporcionando información importante sobre los diferentes tipos de atractivos o aspectos relevantes que existen en el sendero.

En el inventario que se realizó en el segundo capítulo se identificó especies de flora que son significativas dentro del sendero y que se considerarán para la elaboración de la señalización interpretativa, entre las cuales se encuentran diferentes especies y vegetación arbórea que hacen de la zona un lugar mucho más atractivo.

El tipo de señalética o señalización que se utilizó es de tipo informativa e interpretativa, la primera permitirá al visitante saber en qué lugar se encuentra y qué es lo que puede encontrar a su alrededor; dentro de este tipo de señalización un ejemplo claro es el mapa o panel informativo, aquel que contará con la información referente al atractivo turístico y estará ubicado al inicio de la ruta o circuito. Por su parte, la señalización interpretativa permitirá al visitante tener un recorrido más agradable con o sin ayuda de un guía, mediante imágenes ilustrativas que permitirá el entendimiento de los diversos lugares y rutas a seguir.

4.3. Diseño de la Señalización

Este tipo de señalización le permitirá al visitante conocer sobre la flora existente en la zona, se incluirá el nombre común, el nombre científico de las plantas y la familia a la que pertenece.

Las señales son rectangulares con grabados o tallados en madera. La tipografía de las letras es de plantilla con tipo de letra sencilla, el tamaño de las minúsculas es de: 20 mm x 30 mm y las mayúsculas son de 50 mm de alto por 20 mm de ancho, el color de letra es negro.

4.4. Materiales de la Señalización

Para la elaboración de las señales se utilizan los siguientes materiales:

- Para los parantes se usa madera de eucalipto y estos van asegurados a la señal con pernos.
- Para las señales se utilizará madera de pino en el cual las letras son talladas a mano y pintadas en color negro. El acabado final se da con tres manos de barniz para mayor resistencia.

4.5. Características de la Señalización

Para que la señalización turística sea efectiva es necesario que cumpla con las siguientes características técnicas:

- Las dimensiones de las señales que van a lo largo del recorrido son: 60 cm x 20 cm, en forma rectangular a excepción de una señal que es de 90 cm x 30 cm.
- El alto del poste es de 70 cm y va desde la base del suelo hasta la señal.
- El espesor del tablón de pino es de 4 cm.
- En cuanto a la ubicación, las señales se instalarán en sitios claramente visibles que respeten el paisaje.

4.6. Elaboración de la Señalización

A continuación se describen los pasos para la elaboración de la señalética o señalización que será implementada en el tramo 2 del sendero “La Cascada”:

- **Paso 1.** El material usado fue tablones de pino de 4 cm de grosor por 60 x 20 cm, los cuales fueron lijados y pulidos previo a diseñar las letras.
- **Paso 2.** Para hacer las letras en el tablón, con márgenes uniformes, se trazan líneas paralelas para delimitar por donde se graficarán.
- **Paso 3.** Para obtener la calidad y consistencia en la señalización se talló a mano con gubia sobre la madera dibujada.
- **Paso 4.** En las señalizaciones se pintaron las letras y los iconos de color negro.
- **Paso 5.** Fueron cubiertas por tres capas de barniz para exteriores, manteniendo el color y estética natural de la madera.
- **Paso 6.** Una vez realizado el secado de las cédulas se procedió a la instalación en el campo: se fijan las señales terminadas a una profundidad de 50cm bajo la superficie del suelo.
- **Paso 7.** Se empernan las señales a los parantes.

Tras evaluar el sendero, se elaboraron seis señalizaciones para el tramo 2, éstas contienen información de los atractivos naturales más relevantes dentro del trayecto de 823 metros; una señalización lleva la leyenda y el gráfico de la cascada y el resto cuentan con los nombres comunes, científicos y de la familia a la que pertenece la vegetación escogida para plasmar en cada señalización.

4.7. Ubicación de las Señales en el Tramo 2 Sendero “La Cascada”

Tabla 10

Ubicación de Señales

Señalización: 01

Altitud: 2894 m.s.n.m

Coordenadas: S3° 20.670' W79° 10.081'

Leyenda: PAJA DE CERRO - Stipa ichu

Familia: Poaceae



Fotografía 28: Señalización “PAJA DE CERRO”

Autor: Luis M. López.

Fecha: 30-01-15

Señalización: 02

Altitud: 2891 m.s.n.m

Coordenadas: S3° 20.789' W79° 09.988'

Leyenda: TUCSHI – Gynoxis

Familia: Asteraceae



Fotografía 29: Señalización “TUCSHI”

Autor: Luis M. López.

Fecha: 30-01-15

Señalización: 03

Altitud: 2877 m.s.n.m

Coordenadas: S3° 20.826' W79° 09.954'

Leyenda: ACHUPALLA - Puya Lanata

Familia: Bromeliaceae



Fotografía 30: Señalización "ACHUPALLA"

Realizado por: Luis M. López.

Fecha: 30-01-15

Señalización: 04

Altitud: 2877 m.s.n.m

Coordenadas: S3° 20.851' W79° 09.981'

Leyenda: ARRAYAN - Eugenia Uniflora

Familia: Myrtaceae



Fotografía 31: Señalización "ARRAYAN"

Realizado por: Luis M. López.

Fecha: 30-01-15

Señalización: 05

Altitud: 2852 m.s.n.m

Coordenadas: S3° 20.868' W79° 09.962'

Leyenda: “La Cascada”



Fotografía 32: Señalización “LA CASCADA”

Autor: Luis M. López.

Fecha: 30-01-15

Señalización: 06

Altitud: 2809 m.s.n.m

Coordenadas: S3° 20.949' W79° 09.930'

Leyenda: “Chocho de Paramo” - Lupinus Pubescens

Familia: Fabaceae



Fotografía 33: Señalización “CHOCHO DE PARAMO”

Autor: Luis M. López.

Fecha: 30-01-15

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

4.8. Conclusiones

A través de la implementación de señalética o señalización turística se contribuye a la mejora del desplazamiento de los senderistas hacia los atractivos y servicios turísticos existentes, así como también a la generación de una cultura turística donde se respete a la naturaleza.

Conclusiones Generales

Al concluir la propuesta se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1) Se realizó la georreferenciación y mapeo del lugar para lo cual se creó un inventario de los atractivos del lugar, de la flora y fauna existente, escogiendo los más importantes del lugar, con los que se hizo un diagnóstico, planificación y ejecución de los trabajos en esta zona para la respectiva señalética y señalización. Posterior se desarrolló el mapa del sendero, el que permite evaluar gráficamente, medir distancias y alturas, así como ubicar los puntos sobresalientes ya sean estos atractivos naturales o infraestructura implementada.

2) La implementación de la señalética se la realizó tomando en cuenta los sitios de mayor importancia para la actividad senderista, contribuyendo para mejorar el desplazamiento de los visitantes y generar una cultura turística donde se respeta a la naturaleza para que exista un desarrollo sostenible y sustentable del sitio.

3) Para adecuar la infraestructura básica se efectuaron trabajos tales como: limpieza, ensanchamiento, señalizaciones, pasamanos, gradas y puentes, para así brindar un fácil acceso al recorrido. Para llevar a cabo estas actividades fue necesario adecuar el lugar. Una forma de preservar el lugar y evitar la erosión del mismo es el cálculo de la capacidad de carga del tramo 2 del sendero, para prevenir a los visitantes del uso adecuado del mismo; además, se elaboró un plan de manejo ambiental para el sendero.

Recomendaciones

- Se recomienda que el sendero “La Cascada” se ponga a disposición de los estudiantes y docentes de la universidad, a fin de que visiten y puedan observar los maravillosos atractivos que existen en la zona, además realizar varias actividades académicas o turísticas.
- Implementar un plan de manejo administrativo por parte del cuerpo docente o los estudiantes de las carreras de Biología y Turismo, ya que ellos son los que más visitan la hacienda.
- Al menos dos veces al año se debe mantener un mantenimiento adecuado al sendero “La Cascada”, para poder conservar lo que se ha logrado, y así se pueda seguir utilizando año tras año.
- Promocionar el circuito del sendero “La Cascada”, a través de los medios de comunicación más adecuados, con el fin de incentivar a las personas a que visiten el lugar.
- Elaborar un monitoreo constante de flora y fauna del lugar, para determinar si las actividades estudiantiles están provocando alteración en su entorno natural.
- Contratar guías ya sean nativos de la zona o profesionales para que trabajen durante los recorridos que se realicen.
- Fomentar la unión y el trabajo en equipo entre los habitantes de la zona para poder hacer uso correcto de los atractivos naturales.
- Para proyectos futuros, de cualquier tipo, evitar destruir la naturaleza existente.

Referencias Bibliográficas

- Anton, Salvador y Francesc Gonzáles. *Planificación Territorial del Turismo*. Barcelona: Editorial Eureka Media, 2011.
- Cárdenas, David. *Guía didáctica de Ecoturismo Final*. 2010.
- Carrión, J. *Breves consideraciones sobre la avifauna paramera del Ecuador*. En: *La biodiversidad de los páramos*. Quito: Serie Páramo 7, 2000.
- Cisneros, C. «Identificación de Unidades de Paisaje en la Estación Científica de Ecosistemas Altoandinos y Agua Los Encinos.» Tesis. 2005.
- Flanagan, J, I Franke y L Salinas. «Aves y endemismo en los bosques relictos de la vertiente occidental andina del norte del Perú y sur del Ecuador.» *Revista peruana de biología* (2005): 239-248.
- González, Matías y Carmelo León. *Turismo sostenible y bienestar social: ¿Cómo innovar esta industria global?* Barcelona: Ediciones Erasmus, 2010.
- Maceiras, Rocío. *Evaluación del impacto ambiental como instrumento para el desarrollo sostenible*. Ediciones Universidad de Salamanca, 2010.
- Ministerio de Planificación y Cooperación. *Diagnósticos de proyectos*. Diagnóstico. Santiago, 1998.
- Ministerio del Medio Ambiente. *Metodología para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Quito, 2012.
- Montoya, R, J Padilla y S Standford. *Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el valle Zapotitlán de las salinas*. Boletín informativo. Puebla, 2003.
- Richter, M y A Moreira-Muñoz. «Heterogeneidad climática y diversidad de la vegetación en el sur de Ecuador: Un método fitoindicación.» *Revista peruana de biología* (2005): 217-238.
- Sánchez, Luis y Marcelo Canossa. *Evaluación del impacto ambiental: conceptos y métodos*. Bogotá: Eco Ediciones, 2011.

Secretaría de Turismo de la Nación. «Desarrollo Turístico.» s.f. Secretaría de Turismo de la Nación.

<<http://desarrolloturistico.gob.ar/recursos/documentos/Oferta/sstn/Capitulo-1-Introduccion.pdf>>.

Shepherd, B y J Whittington. «Response of Wolves to Corridor Restoration and Human Use Management.» *Ecology and Society* (2006). Artículo.

<<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art1/>>.

Tacón, A y C Firmani. *Manual de senderos y uso público*. Valdivia: CIPMA, 2004.

Zárate, Julia. *Manual de Modificaciones de Senderon Interpretativos en Ecoturismo*. Ed. Marco Hernández. 2004.

Links de Referencia

Páginas Web:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/loranca_m_o/capitulo1.pdf

http://www.spain.info/es/reportajes/senderismo_en_espana_el_camino_para_conocer_un_pais.html

<http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/parque-nacional-elcajas-cuenca.php>

<http://www.galapagos-islands-tourguide.com/turismo-a-las-islas-galapagos.html>

<http://www.urbanexpress.com/soluciones/inteligencia-de-mercados/georeferenciacion.html>

<http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/parque-nacional-elcajas-cuenca.php>

Consultado el: martes 10 de junio de 2014, 8:30 am.

http://www.spain.info/es/reportajes/senderismo_en_espana_el_camino_para_conocer_un_pais.html
ml Consultado el: martes 10 de junio de 2014, 2:00 pm.

http://senderoslatinoamericanos.org/wpcontent/uploads/2013/11/manual_de_senderos_y_uso_publico.pdf Consultado el: martes 20 de mayo de 2014, 7:30 pm.

<http://www.grn.cl/impacto-ambiental.html> Consultado el: martes 20 de mayo de 2014; a las 8:00 pm.

<http://books.google.com.ec/books?id=ICoOAQAIAAJ&printsec=frontcover&dq> Consultado el:

miércoles 21 de mayo de 2014, 4:00 pm.

<http://books.google.com.ec/books?id=aod9tjjaeabcC&printsec=frontcover&dq=joan+costa+Disenar+>

para+los+ojos&hl=es&sa=X&ei=AWh-

U4KYNIPisAT4xoH4CA&ved=0CCOQ6AEwAA#v=onepage&q=joan%20costa%20Disenar%20pa
ra%20los%20ojos&f=false Consultado el: jueves 22 de mayo de 2014 a las 10:00 am.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Patrimonio_Natural._Us

o_Y_Gestion/Espacios_Protegidos/SENDEROS/Manual_sehnalizacion_EE_NN/masup05_Sen
ales_ltinerario.pdf

http://senderodechile.cl/portal/wpcontent/uploads/recursos/manual_sen%CC%83alizacion.pdf

http://www.fedme.es/salaprensa/upfiles/294_F_es.pdf

<http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/05/docs/Areas/Turismo/ManualSe%C3%B1alizacionTur>
istc/MANUAL_SEÑALIZACION_TURISTICA.pdf

http://www.fedme.es/download.php?doc=http://www.fedme.es/salaprensa/upfiles/229_F_es.pdf&
name=Libro-Manual-de-Senderos.pdf

<http://vidasilvestre.org.uy/wp-content/uploads/2012/08/Se%C3%B1al%C3%A9tica-para->

%C3%A1reas-en-donde-se-practicanactividades-de-turismo-alternativo_SECTUR.pdf

<http://www.penyagolosa.net/senderos.html>

http://www.ticipaisatge.cat/items/Llibret_castella.pdf

http://www.patrimonionatural.org/ver_noticia.php?id_not=333

<http://www.bionica.info/biblioteca/Tacon2004SenderosUsoPublico.pdf>

<http://es.scribd.com/doc/3263484/Manualde-Interpretacion-Ambiental-en-Areas-Protegidas-de-la->
Region-del-Sistema-Arrecifal-Mesoamericano

<http://bibliotecaperitomoreno.blogspot.com/2008/05/diseo-construccion-y-mantenimiento-de.html>

<http://iiaa-usal.com.ar/bibliografia/manual%20senderos%20interpretativos-mexico%20.pdf>

http://codeturnl.ensi.com.mx/apps/site/files/senderos_interpretativos.pdf

http://www.fedme.es/salaprensa/upfiles/229_F_es.pdf

<http://media.peru.info/catalogo/Attach/7084.pdf>

http://www.mtc.gob.pe/portal/Manual_Se%C3%B1alización_turística_del_Peru.pdf

<http://www.sierraouesteturismo.com/files/Sierra%20Oeste%20Manual.pdf>

<http://www.intepaproject.eu/es/guia-didactica>

<http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/772/1/23T0286%20LONDO%20DANNY.pdf>

<http://www.turismo.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/05/Manual->

[Se%C3%B1alización%3Bn-26-Abr-2013.pdf](http://www.turismo.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/05/Manual-Se%C3%B1alización%3Bn-26-Abr-2013.pdf)

<http://www.quel.org/joomla/castillo/panelinformativo.html>

<http://www.interpretaciondelpatrimonio.com/boletin/index.php/boletin/article/viewFile/108/108>

http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/05/docs/Areas/Turismo/ManualSe%C3%B1alizaciónTurística/MANUAL_SEÑALIZACIÓN_TURÍSTICA.pdf

http://servicios.vialidad.cl/areasde_vialidad/seguridad_vial/normas/manuales/manualdesenalesverticalcap2.pdf

<http://www.tomesenda.com/consejos/los-10-mandamientosdel-senderismo>

<http://es.scribd.com/doc/296701338/Como-Construir-Un-Sendero-Ecoturistico#scribd>

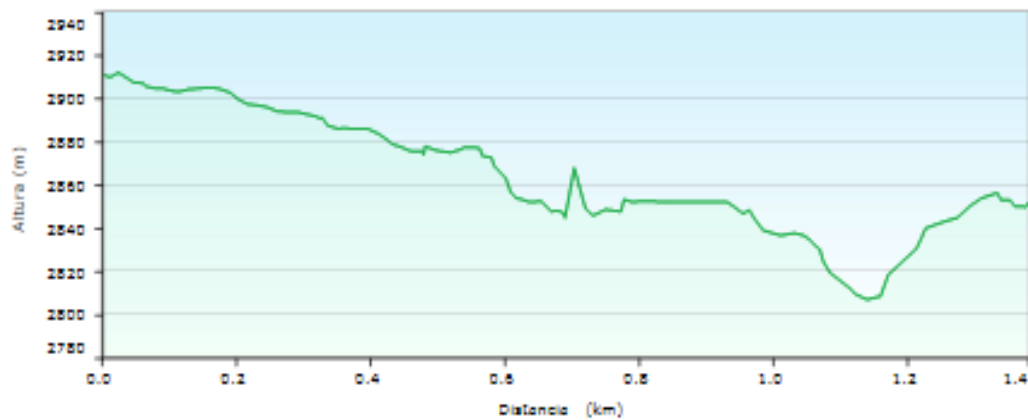
<http://entrayve.com/Senderos.php>

ANEXOS

Anexo 1 Estadísticas de datos tomados con GPS y proyectados en BASECAMP.



Gráfico



Estadísticas

Resumen

Puntos: 110 Distancia: 1.4 km Área: 1673 metros cuadrados

Altura

Mínimo: 2807 m Máximo: 2912 m Ascenso: 98 m Descenso: 158 m Pendiente: -4.3 %

Índice	Altura	Distancia del tramo	Trayecto del tramo	Posición
1	2911 m	10 m	223.4° verdadero	17 M 703557 9630136
2	2910 m	3 m	172.2° verdadero	17 M 703550 9630129
3	2911 m	8 m	212.7° verdadero	17 M 703551 9630126
4	2912 m	2 m	237.1° verdadero	17 M 703546 9630119
5	2912 m	21 m	147.0° verdadero	17 M 703544 9630117
6	2908 m	15 m	125.9° verdadero	17 M 703556 9630100
7	2907 m	4 m	145.3° verdadero	17 M 703568 9630091
8	2906 m	14 m	162.1° verdadero	17 M 703570 9630088



Índice	Altura	Distancia del tramo	Trayecto del tramo	Posición
9	2905 m	11 m	130.9° verdadero	17 M 703574 9630075
10	2905 m	11 m	147.0° verdadero	17 M 703582 9630067
11	2904 m	10 m	118.4° verdadero	17 M 703588 9630058
12	2903 m	3 m	42.9° verdadero	17 M 703597 9630053
13	2903 m	14 m	157.8° verdadero	17 M 703599 9630055
14	2904 m	15 m	176.8° verdadero	17 M 703605 9630042
15	2905 m	17 m	114.1° verdadero	17 M 703606 9630027
16	2905 m	13 m	138.2° verdadero	17 M 703621 9630021
17	2905 m	18 m	184.9° verdadero	17 M 703629 9630011
18	2903 m	11 m	161.3° verdadero	17 M 703628 9629994
19	2900 m	14 m	146.7° verdadero	17 M 703631 9629984
20	2898 m	21 m	154.4° verdadero	17 M 703639 9629972
21	2897 m	9 m	117.8° verdadero	17 M 703648 9629953
22	2896 m	14 m	78.4° verdadero	17 M 703656 9629948
23	2894 m	18 m	103.0° verdadero	17 M 703670 9629951
24	2894 m	15 m	121.2° verdadero	17 M 703687 9629947
25	2894 m	27 m	121.6° verdadero	17 M 703699 9629940
26	2892 m	7 m	159.3° verdadero	17 M 703722 9629926
27	2891 m	3 m	263.1° verdadero	17 M 703724 9629919
28	2891 m	8 m	132.9° verdadero	17 M 703721 9629919

Índice	Altura	Distancia del tramo	Trayecto del tramo	Posición
29	2887 m	16 m	129.3° verdadero	17 M 703727 9629914
30	2886 m	9 m	123.7° verdadero	17 M 703740 9629903
31	2886 m	8 m	142.2° verdadero	17 M 703748 9629898
32	2886 m	12 m	70.8° verdadero	17 M 703753 9629892
33	2886 m	15 m	135.2° verdadero	17 M 703764 9629896
34	2886 m	16 m	160.9° verdadero	17 M 703774 9629885
35	2884 m	13 m	171.0° verdadero	17 M 703771 9629870
36	2881 m	7 m	164.9° verdadero	17 M 703773 9629856
37	2879 m	1 m	283.6° verdadero	17 M 703775 9629850
38	2879 m	18 m	203.9° verdadero	17 M 703774 9629850
39	2877 m	4 m	159.8° verdadero	17 M 703766 9629834
40	2876 m	10 m	3.0° verdadero	17 M 703768 9629830
41	2875 m	12 m	37.6° verdadero	17 M 703768 9629840
42	2875 m	2 m	345.1° verdadero	17 M 703775 9629849
43	2874 m	2 m	109.2° verdadero	17 M 703775 9629850
44	2878 m	16 m	215.4° verdadero	17 M 703777 9629850
45	2876 m	11 m	171.9° verdadero	17 M 703768 9629837
46	2875 m	11 m	241.9° verdadero	17 M 703769 9629826
47	2875 m	15 m	224.3° verdadero	17 M 703760 9629821
48	2876 m	5 m	247.1° verdadero	17 M 703749 9629810



Índice	Altura	Distancia del tramo	Trayecto del tramo	Posición
49	2877 m	15 m	285.2° verdadero	17 M 703744 9629808
50	2877 m	8 m	191.7° verdadero	17 M 703730 9629812
51	2877 m	3 m	81.9° verdadero	17 M 703728 9629804
52	2874 m	14 m	213.6° verdadero	17 M 703731 9629805
53	2873 m	4 m	251.5° verdadero	17 M 703724 9629793
54	2869 m	17 m	137.9° verdadero	17 M 703720 9629792
55	2863 m	7 m	148.4° verdadero	17 M 703732 9629779
56	2857 m	8 m	94.6° verdadero	17 M 703735 9629773
57	2854 m	9 m	93.4° verdadero	17 M 703744 9629773
58	2853 m	12 m	123.6° verdadero	17 M 703752 9629772
59	2852 m	7 m	1.8° verdadero	17 M 703763 9629765
60	2852 m	4 m	77.3° verdadero	17 M 703763 9629772
61	2852 m	6 m	21.1° verdadero	17 M 703767 9629773
62	2852 m	15 m	228.5° verdadero	17 M 703769 9629778
63	2848 m	9 m	172.1° verdadero	17 M 703758 9629768
64	2848 m	9 m	7.7° verdadero	17 M 703759 9629760
65	2847 m	3 m	54.2° verdadero	17 M 703760 9629768
66	2845 m	14 m	354.0° verdadero	17 M 703763 9629770
67	2868 m	17 m	217.1° verdadero	17 M 703761 9629783
68	2849 m	11 m	97.4° verdadero	17 M 703751 9629770

Índice	Altura	Distancia del tramo	Trayecto del tramo	Posición
69	2846 m	18 m	259.9° verdadero	17 M 703762 9629769
70	2849 m	23 m	78.4° verdadero	17 M 703744 9629765
71	2848 m	5 m	257.9° verdadero	17 M 703767 9629770
72	2853 m	13 m	68.4° verdadero	17 M 703762 9629769
73	2852 m	10 m	280.5° verdadero	17 M 703774 9629774
74	2852 m	13 m	116.2° verdadero	17 M 703764 9629776
75	2852 m	35 m	93.5° verdadero	17 M 703776 9629770
76	2852 m	84 m	263.8° verdadero	17 M 703810 9629768
77	2852 m	23 m	74.5° verdadero	17 M 703727 9629759
78	2847 m	7 m	45.1° verdadero	17 M 703749 9629765
79	2848 m	3 m	52.1° verdadero	17 M 703754 9629770
80	2848 m	6 m	355.8° verdadero	17 M 703756 9629772
81	2845 m	4 m	253.1° verdadero	17 M 703755 9629778
82	2843 m	9 m	110.7° verdadero	17 M 703751 9629777
83	2839 m	25 m	166.3° verdadero	17 M 703760 9629773
84	2837 m	21 m	142.4° verdadero	17 M 703766 9629749
85	2837 m	14 m	145.7° verdadero	17 M 703779 9629733
86	2837 m	9 m	167.2° verdadero	17 M 703787 9629721
87	2835 m	7 m	180.3° verdadero	17 M 703789 9629712
88	2832 m	8 m	175.0° verdadero	17 M 703789 9629705



Índice	Altura	Distancia del tramo	Trayecto del tramo	Posición
89	2830 m	5 m	205.9° verdadero	17 M 703789 9629687
90	2824 m	10 m	109.6° verdadero	17 M 703787 9629683
91	2819 m	31 m	172.3° verdadero	17 M 703797 9629689
92	2812 m	7 m	151.7° verdadero	17 M 703801 9629659
93	2809 m	17 m	124.0° verdadero	17 M 703804 9629652
94	2807 m	20 m	168.5° verdadero	17 M 703818 9629643
95	2808 m	12 m	26.1° verdadero	17 M 703822 9629623
96	2818 m	42 m	332.0° verdadero	17 M 703828 9629634
97	2830 m	14 m	152.1° verdadero	17 M 703808 9629670
98	2840 m	30 m	152.5° verdadero	17 M 703815 9629658
99	2843 m	17 m	123.1° verdadero	17 M 703829 9629631
100	2845 m	20 m	111.1° verdadero	17 M 703842 9629622
101	2850 m	16 m	126.2° verdadero	17 M 703861 9629615
102	2854 m	23 m	116.7° verdadero	17 M 703875 9629606
103	2858 m	6 m	211.4° verdadero	17 M 703895 9629595
104	2853 m	13 m	164.4° verdadero	17 M 703892 9629590
105	2853 m	7 m	172.9° verdadero	17 M 703895 9629577
106	2850 m	12 m	200.0° verdadero	17 M 703896 9629570
107	2850 m	3 m	196.8° verdadero	17 M 703892 9629559
108	2849 m	4 m	170.3° verdadero	17 M 703891 9629556



Índice	Altura	Distancia del tramo	Trayecto del tramo	Posición
109	2851 m	0 m	5.7° verdadero	17 M 703882 9829553
110	2851 m			17 M 703882 9829553

Realizado Por: Daniel Galarza L. y Luis M. López

Fecha: 31-01-15

Anexo 2: Ficha Ambiental

Identificación Del Proyecto

Nombre del Proyecto:	del	Implementación del tramo 2 del sendero en la hacienda "El Gullan" de la Universidad del Azuay.	Código:
			Fecha: 30-01-2015

Localización del Proyecto:	del	Provincia: Azuay
		Cantón: Nabón
		Parroquia: Las Nieves
		Comunidad: La Paz

Auspiciado por:	<input type="checkbox"/>	Ministerio de:	
	<input type="checkbox"/>	Gobierno Provincial:	
	<input type="checkbox"/>	Gobierno Municipal:	
	<input type="checkbox"/>	Org. de (especificar)	
	<input checked="" type="checkbox"/>	inversión/desarrollo: Otro: (especificar)	Autores del proyecto

Tipo del Proyecto:	<input type="checkbox"/>	Abastecimiento de agua
	<input type="checkbox"/>	Agricultura y ganadería
	<input type="checkbox"/>	Amparo y bienestar social
	<input type="checkbox"/>	Protección áreas naturales
	<input type="checkbox"/>	Educación
	<input type="checkbox"/>	Electrificación
	<input type="checkbox"/>	Hidrocarburos
	<input type="checkbox"/>	Industria y comercio
	<input type="checkbox"/>	Minería
	<input type="checkbox"/>	Pesca
	<input type="checkbox"/>	Salud
	<input type="checkbox"/>	Saneamiento ambiental
	<input checked="" type="checkbox"/>	Turismo
	<input type="checkbox"/>	Vialidad y transporte
<input type="checkbox"/>	Otros: (especificar)	

Descripción resumida del proyecto:

El presente proyecto tiene como fin la implementación del tramo 2 del sendero en la hacienda "El Gullan" de la Universidad del Azuay. Para ello se ha realizado la fase de diagnóstico, estudio técnico y las adecuaciones pertinentes.

Nivel de los estudios Técnicos del proyecto:	<input type="checkbox"/>	Idea o prefactibilidad
	<input checked="" type="checkbox"/>	Factibilidad
	<input type="checkbox"/>	Definitivo

Categoría del Proyecto	<input type="checkbox"/>	Construcción
	<input type="checkbox"/>	Rehabilitación
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ampliación o mejoramiento
	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento
	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	<input type="checkbox"/>	Capacitación
	<input type="checkbox"/>	Apoyo
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

Datos del Promotor/Auspiciente		
Nombre o Razón Social:	Daniel Galarza & Luis López	
Representante legal:		
Dirección:		
Barrio/Sector	Ciudad:	Provincia:
or		a:
Teléfono	Fax	E-mail

Características del Área de Influencia

Caracterización del Medio Físico

Localización

Región geográfica:	<input type="checkbox"/>	Costa
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sierra
	<input type="checkbox"/>	Oriente
	<input type="checkbox"/>	Insular
Coordenadas:	<input type="checkbox"/>	Geográficas
	<input checked="" type="checkbox"/>	UTM
		Superficie del área de influencia directa: 823 m. De recorrido
	Inicio	Longitud S3° 20.670'
	Fin	Longitud S3° 20.949'
		Latitud Latitud W79° 09.930'
Altitud:	<input type="checkbox"/>	A nivel del mar
	<input type="checkbox"/>	Entre 0 y 500 msnm
	<input type="checkbox"/>	Entre 501 y 2.300 msnm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 2.301 y 3.000 msnm
	<input type="checkbox"/>	Entre 3.001 y 4.000 msnm
	<input type="checkbox"/>	Más de 4000 msnm

Clima

Temperatura	<input type="checkbox"/>	Cálido-seco	Cálido-seco (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Cálido-húmedo	Cálido-húmedo (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Subtropical	Subtropical (500-2.300 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Templado	Templado (2.300-3.000 msnm)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Frío	Frío (3.000-4.500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Glacial	Menor a 0 °C en altitud (>4.500 msnm)

Geología, geomorfología y suelos

Ocupación actual del Área de influencia:	<input type="checkbox"/> Asentamientos humanos <input type="checkbox"/> Áreas agrícolas o ganaderas <input type="checkbox"/> Áreas ecológicas protegidas <input type="checkbox"/> Bosques naturales o artificiales <input type="checkbox"/> Fuentes hidrológicas y cauces naturales <input type="checkbox"/> Manglares <input type="checkbox"/> Zonas arqueológicas <input type="checkbox"/> Zonas con riqueza hidrocarburífera <input type="checkbox"/> Zonas con riquezas minerales <input checked="" type="checkbox"/> Zonas de potencial turístico <input type="checkbox"/> Zonas de valor histórico, cultural o religioso <input type="checkbox"/> Zonas escénicas únicas <input type="checkbox"/> Zonas inestables con riesgo sísmico <input type="checkbox"/> Zonas reservadas por seguridad nacional <input type="checkbox"/> Otra: (especificar)
Pendiente del suelo	<input type="checkbox"/> Llano El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%. <input type="checkbox"/> Ondulado El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %). <input checked="" type="checkbox"/> Montañoso El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> Arcilloso <input type="checkbox"/> Arenoso <input checked="" type="checkbox"/> Semi-duro <input type="checkbox"/> Rocoso <input type="checkbox"/> Saturado
Calidad del suelo	<input type="checkbox"/> Fértil <input checked="" type="checkbox"/> Semi-fértil <input type="checkbox"/> Erosionado <input type="checkbox"/> Otro (especifique) <input type="checkbox"/> Saturado
Permeabilidad del suelo	<input type="checkbox"/> Altas El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente. <input checked="" type="checkbox"/> Medias El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido. <input type="checkbox"/> Bajas El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
Condiciones de drenaje	<input type="checkbox"/> Muy buenas No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias <input checked="" type="checkbox"/> Buenas Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones <input type="checkbox"/> Malas Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve

Hidrología

Fuentes	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua superficial	
	<input type="checkbox"/>	Agua subterránea	
	<input type="checkbox"/>	Agua de mar	
	<input type="checkbox"/>	Ninguna	
Nivel freático	<input checked="" type="checkbox"/>	Alto	
	<input type="checkbox"/>	Profundo	
Precipitaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Altas	Lluvias fuertes y constantes
	<input checked="" type="checkbox"/>	Medias	Lluvias en época invernal o esporádicas
	<input type="checkbox"/>	Bajas	Casi no llueve en la zona

Aire

Calidad del aire	<input checked="" type="checkbox"/>	Pura	No existen fuentes contaminantes que lo alteren
	<input type="checkbox"/>	Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
	<input type="checkbox"/>	Mala	El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
Recirculación de aire:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Buena	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire
	<input type="checkbox"/>	Buena	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	<input type="checkbox"/>	Mala	
Ruido	<input checked="" type="checkbox"/>	Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma.
	<input type="checkbox"/>	Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
	<input type="checkbox"/>	Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.

Caracterización del Medio BióticoEcosistema

<input checked="" type="checkbox"/>	Páramo
<input type="checkbox"/>	Bosque pluvial
<input type="checkbox"/>	Bosque nublado
<input type="checkbox"/>	Bosque seco tropical
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas marinos
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas lacustres

Flora

Tipo de cobertura Vegetal:	<input checked="" type="checkbox"/>	Bosques	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Arbustos	
	<input type="checkbox"/>	Pastos	
	<input type="checkbox"/>	Cultivos	
	<input type="checkbox"/>	Matorrales	
	<input type="checkbox"/>	Sin vegetación	
Importancia de la Cobertura vegetal:	<input checked="" type="checkbox"/>	Común del sector	
	<input type="checkbox"/>	Rara o endémica	
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción	
	<input type="checkbox"/>	Protegida	
	<input type="checkbox"/>	Intervenida	
Usos de la vegetación:	<input type="checkbox"/>	Alimenticio	
	<input type="checkbox"/>	Comercial	
	<input type="checkbox"/>	Medicinal	
	<input type="checkbox"/>	Ornamental	
	<input type="checkbox"/>	Construcción	
	<input type="checkbox"/>	Fuente de semilla	
	<input type="checkbox"/>	Mitológico	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro (especificue):	Observación turística.

Fauna silvestre

Tipología	<input checked="" type="checkbox"/>	Microfauna	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Insectos	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Anfibios	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Peces	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Reptiles	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Aves	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Mamíferos	
Importancia	<input type="checkbox"/>	Común	
	<input type="checkbox"/>	Rara o única especie	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Frágil	
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción	

Caracterización del Medio Socio-CulturalDemografía

Nivel consolidación Del área influencia:	de	<input type="checkbox"/>	Urbana
	de	<input type="checkbox"/>	Periférica
		<input checked="" type="checkbox"/>	Rural

Tamaño de la población	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 0 y 1.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Entre 1.001 y 10.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Entre 10.001 y 100.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Más de 100.00 habitantes
Características étnicas de la Población	<input checked="" type="checkbox"/>	Mestizos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Indígena
	<input type="checkbox"/>	Negros
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

Infraestructura social

Abastecimiento de agua	<input type="checkbox"/>	Agua potable
	<input type="checkbox"/>	Conex. domiciliaria
	<input type="checkbox"/>	Agua de lluvia
	<input type="checkbox"/>	Grifo público
	<input type="checkbox"/>	Servicio permanente
	<input type="checkbox"/>	Racionado
	<input type="checkbox"/>	Tanquero
	<input checked="" type="checkbox"/>	Acarreo manual
Evacuación de aguas Servidas	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno
	<input type="checkbox"/>	Alcantari. sanitario
	<input type="checkbox"/>	Alcantari. Pluvial
	<input type="checkbox"/>	Fosas sépticas
Evacuación de aguas Lluvias	<input type="checkbox"/>	Letrinas
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno
	<input type="checkbox"/>	Alcantari. Pluvial
Desechos sólidos	<input type="checkbox"/>	Alcantari. Pluvial
	<input type="checkbox"/>	Drenaje superficial
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno
	<input checked="" type="checkbox"/>	Barrido y recolección
Electrificación	<input type="checkbox"/>	Botadero a cielo abierto
	<input type="checkbox"/>	Relleno sanitario
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
	<input type="checkbox"/>	Red energía eléctrica
Transporte público	<input type="checkbox"/>	Plantas eléctricas
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno
	<input type="checkbox"/>	Servicio Urbano
	<input checked="" type="checkbox"/>	Servicio intercantonal
	<input type="checkbox"/>	Rancheras
Vialidad y accesos	<input type="checkbox"/>	Canoa
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique):
	<input checked="" type="checkbox"/>	Vías principales
	<input type="checkbox"/>	Vías secundarias
	<input type="checkbox"/>	Caminos vecinales
	<input type="checkbox"/>	Vías urbanas
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique):

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente