



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“VALORACIÓN DEL PAISAJE NATURAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE PIEMONTANO (BsPno1) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2020 - 2021”.

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Medio Ambiente

Autor:

Itas López Milton Javier

Tutor:

Andrade Valencia José Antonio Ing. Mg.

LATACUNGA- ECUADOR

Agosto 2021

DECLARACION DE AUTORIA

Itas Lopez Milton Javier, con cédula de ciudadanía No. **1726309808**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“VALORACIÓN DEL PAISAJE NATURAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE PIEMONTANO (BsPn01) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2020 – 2021”**. Siendo el Mg. Andrade Valencia José Antonio, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 11 de agosto del 2021

Itas López Milton Javier
Estudiante
CC: 1726309808

Mg. Andrade Valencia José Antonio
Docente Tutor
CC: 0502524481

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ITAS LOPEZ MILTON JAVIER**, identificado con cédula de ciudadanía **1726309808** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiente**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Valoración del paisaje natural del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes en la provincia de Cotopaxi en el periodo 2020 – 2021”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico:

Inicio de la carrera: Abril – agosto 2016

Finalización de la carrera: Abril - agosto 2021.

Aprobación en Consejo Directivo: 20 de mayo del 2021

Tutor: Ing. Mg. Andrade Valencia José Antonio

Tema: “Valoración del Paisaje natural del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes en la Provincia de Cotopaxi en el periodo 2020 - 2021”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 11 días del mes de agosto del 2021

Itas López Milton Javier
LA CEDENTE

Ing. Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“VALORACIÓN DEL PAISAJE NATURAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE PIEMONTANO (BsPn01) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2020 - 2021” de **Itas López Milton Javier**, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo Investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 11 de agosto del 2021

Ing. Mg. José Antonio Andrade Valencia
CI: 050252448-1
EL TUTOR

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: **Itas López Milton Javier**, con el título del Proyecto de Investigación: **“VALORACIÓN DEL PAISAJE NATURAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE PIEMONTANO (BsPn01) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2020 – 2021”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometidos al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 11 agosto de 2021

Lector 1 (Presidente)
Ing. Mg. Oscar Daza Guerra
CC: 0400689790

Lector 2
Lic. M.Sc. Patricio Clavijo Cevallos
CC: 0501444582

Lector 3
Ing. Mtr. Jaime Segarra Escandon
CC: 0103578365

AGRADECIMIENTO

Le agradezco infinitamente a la vida, por permitirme llegar hasta este punto en compañía de los que más quiero, además por darme la oportunidad de conocer a varias personas que han sido de gran ayuda y apoyo. A mi familia, en especial a mis padres, Milton Itas y Rosa López por brindarme todo el apoyo recibido, a mis abuelos, José López y Josefina Bohórquez por todo el cariño y apoyo recibido.

Itas López Milton Javier

DEDICATORIA

A mis padres y a mis abuelos quienes se esforzaron para que yo consiga este logro. A mi primo, Alexander Paneluisa por ayudarme a comprender que a pesar de los problemas que se pueden presentar uno jamás debe rendirse. Este logro se lo dedico a la memoria de mi gran amigo y hermano Josci Carranza Romo.

Itas López Milton Javier

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: VALORACION DEL PAISAJE NATURAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE PIEMONTANO (BsPn01) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2020 – 2021.

Autor: Itas López Milton Javier

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se desarrolló con la finalidad de valorar la calidad del paisaje natural del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes, ubicado en la Provincia de Cotopaxi entre los Cantones La Maná, Pangua y Pujilí. Para ello se estableció el análisis de las condiciones del paisaje natural del bosque y se planteó un método enfocado a la determinación de la fragilidad visual del paisaje, la metodología que se aplicó estuvo basada en los lineamientos establecidos por el método Bureau of Land Management (BLM) quien permitió establecer valores cuali - cuantitativos establecidos en escalas de ponderación numérica enfocadas hacia la determinación de los componentes (textura, color, relieve, erosionabilidad, pendiente, vegetación, contexto escénico) que forman las unidades del paisaje partiendo de valoraciones subjetivas que presenta el investigador mediante el análisis de fotografías del área de estudio; para ello se establecieron visitas de campo y encuestas en función del muestreo no probabilístico al azar con la finalidad de conocer de manera directa las distintas actividades que se desarrollan en el lugar. Los resultados permiten evidenciar que, la fotografía 1 presenta una calidad visual alta y una fragilidad media, por lo que requiere actividades de manejo y conservación, mientras que en la fotografía 2 se puede evidenciar que esta presenta una calidad visual alta y fragilidad baja, por lo que no requiere actividades de conservación; por otro lado al analizar la fotografía 3 entre sus resultados presenta una calidad visual media y una fragilidad alta, por lo que requiere una restauración en sus unidades de paisaje, en función de estos resultados se plantearon actividades de conservación, regeneración y mantenimiento del área de incidencia a través de la incorporación de especies vegetales endémicas que permitan establecer alternativas de manejo y conservación de los componentes que forman parte de las unidades del paisaje.

Palabras clave: *Condiciones del paisaje, Componentes del paisaje, Conservación, fragilidad, método, unidades del paisaje*

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

THEME: ASSESSMENT OF THE NATURAL LANDSCAPE OF THE SIEMPREVERDE PIEMONTANO FOREST (BsPn01) OF THE WESTERN CORDILLERA DE LOS ANDES IN THE PROVINCE OF COTOPAXI IN THE PERIOD 2020 - 2021.

Author: Itas López Milton Javier

ABSTRACT

This research project was developed in order to assess the quality of the natural landscape of the Evergreen Piemontano Forest (BsPn01) of the Western Cordillera of the Andes, located in the Province of Cotopaxi between the Cantons La Maná, Pangua and Pujilí. For this, the analysis of the natural landscape conditions of the forest was established and a method focused on determining the visual fragility of the landscape was proposed, the methodology that was applied was based on the guidelines established by the Bureau of Land Management (BLM) method.) who determined to establish quali-quantitative values established in numerical weighting scales focused on the determination of the components (texture, color, relief, erodibility, slope, vegetation, scenic context) that form the landscape units based on subjective evaluations presented by the researcher through the analysis of photographs of the study area; For this, field visits and surveys were established based on non-probabilistic random sampling in order to know directly the different activities that take place in the place. The results show that photograph 1 presents a high visual quality and a medium fragility, therefore it requires management and conservation activities, while in photograph 2 it can be evidenced that it presents a high visual quality and low fragility, for which does not require conservation activities; On the other hand, when analyzing photograph 3, among its results, it presents a medium visual quality and high fragility, which is why it requires a restoration in its landscape units, based on these results, conservation, regeneration and maintenance activities of the area of Incidence through the incorporation of endemic plant species that establish alternatives for the management and conservation of the components that are part of the landscape units.

Keywords: Landscape conditions, Landscape components, Conservation, fragility, method, landscape units

ÌNDICE GENERAL

DECLARACION DE AUTORIA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS.....	5
5.1. Objetivo General	5
5.2. Objetivo Específico	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1. Bosque	7
7.2. Bosque siempreverde piemontano.....	7
7.3. Características del bosque siempreverde piemontano	7
7.4. Paisaje	8
7.4.1. Paisaje como recurso.....	9
7.4.2. La percepción del paisaje.....	10
7.5. Paisaje natural	11
7.6. Paisaje cultural	12
7.7. Evaluación del paisaje.....	13
7.7.1. Selección de áreas de estudio.....	13
7.7.2. Unidades de paisaje.....	14
7.7.3. Determinación de las unidades de paisaje	14
7.8. Fragilidad del paisaje	15
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....	15
9. METODOLOGÍAS.....	17
9.1. Investigación bibliográfica	17
9.2. Método lógico inductivo.....	17
9.3. Método cartográfico.....	17
9.4. Método descriptivo	18

9.5.	Metodología para el estudio del paisaje	18
9.6.	Metodología para el análisis de riesgo de las unidades del paisaje.	19
9.7.	Técnicas e instrumentos de investigación.....	20
9.7.1.	Técnicas.....	20
9.7.1.1.	Observación directa	20
9.7.1.2.	Salida de campo.....	20
9.7.1.3.	Encuesta	21
9.7.1.4.	Muestreo no probabilístico por conveniencia	21
9.7.2.	Instrumentos	21
9.7.2.1.	GPS.....	21
9.7.2.2.	Cámara Fotográfica.....	21
9.7.2.3.	Computador	21
9.7.2.4.	Excel	21
9.7.2.5.	Microsoft Word	22
9.7.2.6.	ARCGIS.....	22
9.7.2.6.1.	Shape's de georreferenciación.....	22
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	22
10.1.	Analizar las condiciones del paisaje natural del bosque siempre verde Piemontano (BsPn01). 22	
10.1.1.	Área de estudio	22
10.1.2.	Ubicación política	22
10.1.3.	Ubicación geográfica	23
10.1.4.	Descripción de las condiciones actuales de la zona en base a la observación directa, salida de campo y elaboración de mapas cartográficos.	25
10.1.5.	Condiciones del paisaje mediante la aplicación de encuestas.....	27
10.1.6.	Análisis e interpretación de los resultados.....	39
10.2.	Proponer un método para el análisis de sus componentes principales.	40
10.2.1.	Determinación del flujo de observadores en el sitio	41
10.2.2.	Identificación del componente central (UP).....	41
10.2.3.	Condiciones de visibilidad.....	43
10.2.4.	Análisis de componentes	44
10.2.5.	Valoración de la calidad visual	45
10.2.6.	Fragilidad visual del paisaje: criterios de ordenación y puntuación.	47
10.2.7.	Capacidad de absorción visual	50
10.2.8.	Estimación de los impactos visuales	52
10.2.9.	Objetivos de calidad paisajística y su nivel de restricción	55

10.3.	Determinar la fragilidad del paisaje natural del bosque siempreverde piemontano (BsPn01).	55
10.3.1.	Análisis de resultados de la calidad visual	57
10.3.1.	Análisis de resultados de la fragilidad visual	64
10.3.1.	Análisis de resultados de la capacidad de absorción visual.	68
10.3.1.	Análisis de resultados de la estimación de impactos visuales.	72
10.3.1.	Establecimiento de objetivos de calidad paisajística y su nivel de restricción.	72
11.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	74
11.1.	Impactos técnicos:.....	74
11.2.	Impactos ambientales:	74
11.3.	Impactos sociales.....	75
12.	PRESUPUESTO	75
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
13.1.	Conclusiones.....	76
13.2.	Recomendaciones	81
14.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
15.	ANEXOS.....	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	3
<i>Beneficiarios del proyecto</i>	3
Tabla 2.	6
<i>Actividades en relación con los objetivos planteados</i>	6
Tabla 3.	10
<i>Componentes del paisaje</i>	10
Tabla 4.	11
<i>Elementos visuales del paisaje.</i>	11
Tabla 5.	24
<i>Coordenadas del área de estudio.</i>	24
Tabla 6.	28
<i>Tabulación de las edades de los encuestados.</i>	28
Tabla 7.	42
<i>Cobertura vegetal como componente central basado en el mapa bioclimático del Ecuador.</i>	42
Tabla 8.	43
<i>Morfología como componente central.</i>	43
Tabla 9.	46
<i>Inventario/evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (BLM 1980).</i>	46
Tabla 10.	48
<i>Fragilidad visual del paisaje: criterios de ordenación y puntuación.</i>	48
Tabla 11.	51
<i>Escala de referencia para la estimación del CAV.</i>	51
Tabla 12.	52
<i>Absorción visual del paisaje: criterios de ordenación y puntuación.</i>	52
Tabla 13.	54
<i>Magnitud de los Impactos visuales.</i>	54
Tabla 14.	57
<i>Determinación de la Calidad Visual del Paisaje fotografía 1. (ver anexo 4)</i>	57
Tabla 15.	58
<i>Determinación de Calidad visual del paisaje fotografía 2. (ver anexo 4)</i>	58
<i>Determinación de Calidad visual del paisaje fotografía 3. (ver anexo 4)</i>	59
Tabla 17.	57
<i>Determinación de la fragilidad visual del paisaje fotografía 1. (ver anexo 4)</i>	57
Tabla 18.	63

<i>Determinación de la fragilidad visual del paisaje fotografía 2. (ver anexo 4)</i>	63
Tabla 19.	63
<i>Determinación de la fragilidad visual del paisaje fotografía 3. (Ver anexo 4)</i>	63
Tabla 20.	65
<i>Determinación de la capacidad de absorción visual (CAV) fotografía 1. (Ver anexo 4)</i>	65
Tabla 21.	66
<i>Determinación de la capacidad de absorción visual (CAV) fotografía 2. (Ver Anexo 4)</i>	66
Tabla 22.	67
<i>Determinación de la capacidad de absorción visual (CAV) fotografía 3. (Ver anexo 4)</i>	67
Tabla 23.	69
<i>Estimación de los impactos visuales fotografía 1. (Ver Anexo 4)</i>	69
<i>Estimación de los impactos visuales fotografía 2. (Ver Anexo 4)</i>	70
Tabla 25.	71
<i>Estimación de los impactos visuales fotografía 3. (Ver Anexo 4)</i>	71
Tabla 26.	73
<i>Descripción de la zona</i>	73
Tabla 27.	73
<i>Objetivos de calidad paisajística</i>	73
Tabla 28.	74
<i>Actividades de conservación.</i>	74
Tabla 29.	75
<i>Presupuesto para la elaboración del proyecto.</i>	75

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1	23
Ubicación Política de la zona de estudio	23
Gráfico 2	24
Ubicación Geográfica de la zona de estudio	24
Gráfico 3	25
Pendiente de la zona de estudio	25
Gráfico 4	26
Cobertura vegetal de la zona	26
Gráfico 5	28
Interpretación de la edad de los encuestados	28
Gráfico 6	29
Beneficios que presenta el Bosque Siempreverde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes.	29
Gráfico 7	30
Actividades que se desarrollan en el Bosque Siempreverde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes.	30
Gráfico 8	31
Actividades que más afectan al Paisaje.	31
Gráfico 9	32
Valor de las condiciones del paisaje del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes en la actualidad.	32
Gráfico 10	33
Acciones más importantes para la conservación del paisaje.	33
Gráfico 11	34
Conoce Ud., si el gobierno local ha establecido alguna política pública enfocada a la conservación de estas áreas.....	34
Gráfico 12	35
Apreciación a las condiciones actuales del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes (paisaje).	35
Gráfico 13	36
A su juicio, en qué perjudica la pérdida de la naturalidad del paisaje.....	36
Gráfico 14	37
¿Qué considera Ud., que haya cambiado en la actualidad en el Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes?	37
Gráfico 15	38

Qué cosas considera Ud., que no se deberían hacer para evitar la pérdida y deterioro del paisaje del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes 38

ÌNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.....	83
Condiciones del paisaje entre los 300 a 700 m.s.n.m.	83
Anexo 2.....	83
Condiciones del paisaje entre los 700 a 1400 m.s.n.m.	83
Anexo 3.....	83
Encuesta percepción del paisaje.	83
Anexo 4.....	85
Fotografías utilizadas para su valoración.....	85
Fotografía 1.....	85
Fotografía 2.....	85
Fotografía 3.....	86
Anexo 5.....	86
Registro fotográfico salida de campo.	86

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Valoración del paisaje natural del Bosque Siempre Verde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes en la Provincia de Cotopaxi en el periodo 2020 – 2021.”

Fecha de inicio: 04 de diciembre de 2020

Fecha de finalización: 11 de agosto de 2021

Lugar de ejecución: Cantón Pangua, La Maná y Pujilí, Provincia de Cotopaxi.

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Unidad académica: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Ingeniería en Medio Ambiente.

Equipo de investigación:

Milton Javier Itas López (Investigador)

Ing. José Antonio Andrade Valencia. Mg (Tutor)

Lectores:

Ing. Oscar Daza (Lector 1)

M.Sc. Patricio Clavijo. (Lector 2)

Mg. Jaime Segarra. (Lector 3)

Área de Conocimiento UNESCO: Protección del Medio Ambiente

Ciencias Naturales. Medio Ambiente, Ciencias Ambientales.

Línea de investigación: Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local

Sub-línea de Investigación de la Carrera: Manejo y Conservación de la Biodiversidad.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Toda actividad desarrollada por el ser humano genera contaminación ambiental, por lo que actualmente dentro de la Constitución del Ecuador existen leyes y reglamentos donde se regulan ciertas actividades que provocan impactos ambientales, pero no se ha considerado el cuidado del recurso paisajístico, motivo por el cual paulatinamente se han ido haciendo investigaciones relacionadas con la valoración paisajística aunque son muy escasas, de esta forma se trata de concientizar a la población en general mostrándoles que este es un recurso muy valioso y difícilmente renovable, cabe destacar que son pocos los gobiernos autónomos que se han esforzado por evitar la destrucción de este recurso por la falta de educación medio ambiental y por el incumplimiento de normas además de la falta de sanciones rigurosas a los responsables de los impactos ambientales producidos al paisaje.

Los paisajes muy escasamente son reconocidos universalmente como un recurso natural valioso, estos son fácilmente depreciables y difícilmente renovables, en el transcurso del tiempo nuestros paisajes han venido sufriendo grandes cambios y varias transformaciones provocadas directamente por la acción humana. La escasez de este recurso natural se debe a una serie de factores, entre ellos el crecimiento de la población, actividades silvícolas con monocultivos de especies exóticas en grandes extensiones, destrucción de ecosistemas, deforestación de bosques y la propagación de especies exóticas invasoras.

Por lo anterior, un aporte importante del presente trabajo, es que a través de la valoración del paisaje natural se puede determinar la calidad y fragilidad visual, de esta forma poder plantear objetivos de calidad visual y actividades de conservación, permitiendo determinar los impactos y las pérdidas provocadas por diversas actividades antrópicas, de igual forma al momento de realizar cualquier actividad que pueda repercutir al entorno paisajístico, esta investigación permite ser una guía base para regular y cuantificar las pérdidas o ganancias de las unidades de paisaje, es decir, la pérdida de biodiversidad, el cambio en la morfología del terreno y los distintos cambios que pueden ocurrir en los factores biofísicos del paisaje.

Por lo que esta investigación es viable para futuros estudios que busquen realizar una valoración desde una perspectiva objetiva a los distintos paisajes presentes en el país, ya que de esta forma se podrán ir perfeccionando e implementando nuevas técnicas, instrumentos y métodos, que permitan cuantificar las pérdidas, ganancias o medidas mitigantes de los paisajes presentes en la gran biodiversidad actual, para posteriormente poder implementar políticas

ambientales que regulen o sancionen a las distintas actividades que causan gran impacto en la calidad visual de nuestro entorno.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Tabla 1.

Beneficiarios del proyecto

Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos		
	Población de la Provincia de Cotopaxi	Cantón Pangua	Cantón La Maná
Hombres: 198.625	Hombres: 11.34	Hombres: 21.420	Hombres: 32.736
Mujeres: 210.580	Mujeres: 10.625	Mujeres: 20.796	Mujeres: 36.319
Total: 409.205	Total: 21.965	Total: 42.216	Total: 69.055

Nota. en la tabla número uno se detalla la cantidad de beneficiarios que resultan con la elaboración de este proyecto de investigación.

Fuente. (INEC, 2010)

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Actualmente desde una perspectiva científica existe una escasez de información donde se abordan temas importantes del paisaje como un recurso natural muy valioso.

En la actualidad se tiene un concepto erróneo acerca de paisaje natural ya que no se lo considera como recurso natural, en el Ecuador la evaluación del paisaje aun no es una práctica generalizada, pese a que muchos proyectos antropogénicos impactan negativamente y de una forma particularmente evidente, sin embargo a pesar de encontrarse dentro de la Constitución del Ecuador leyes que regulan y sancionan los impactos que se producen en el medio ambiente, no existen leyes que protejan al recurso paisaje.

El paisaje atraviesa en la actualidad una situación paradójica y crítica. El deterioro de conjuntos paisajísticos valiosos, la pérdida de elementos característicos construidos del pasado y su sustitución por configuraciones repetidas y bizarras, sin integración en el espacio heredado, o la difusión en la publicidad y en los medios de comunicación de soberbios escenarios sin nombre y sin lugar, imágenes de consumo de una globalización donde se condena a vivir en sitios sin belleza escénica e indiferenciados, por lo que se requiere paisajes de calidad y con la reivindicación cada vez más extendida del derecho al buen vivir en entornos paisajísticamente dignos (Mata, 2008).

La belleza escénica del paisaje, al igual que el resto de los recursos naturales, necesita de una protección acorde con su calidad y fragilidad frente a las actividades antrópicas que se desarrollan en el mismo. Son los valores de calidad y fragilidad los que van a determinar la necesidad de conservación de las características visuales y parámetros biofísicos de un paisaje (Bosque et al., 1997).

El paisaje es un recurso natural no renovable muy importante, su apreciación estética es compleja pues está evaluada principalmente por la subjetividad, es decir, mediante la percepción de un observador, su valoración es directa ya que no se detienen a descubrir los factores que realzan o disminuyen su valor como tal. Sin embargo, hoy en día este tipo de estudios han ido tomando cierta importancia ecológica y demanda social tratando de implementar nuevas metodologías y métodos que permitan valorar el paisaje desde otra perspectiva, paisajes con calidad visual son indisociables de una correcta ordenación, siendo esto último la proyección espacial de un modelo de sociedad enfocado a un desarrollo sostenible del territorio. Mientras, la sistemática presencia de paisajes degradados, evidencia una cierta desidia de la sociedad en la gestión de su territorio y de su imagen.

La falta de una conciencia paisajística por parte de la población trunca de cierta manera este tipo de estudios, a pesar de que esto es una condición imprescindible para que las personas hagan un uso adecuado del paisaje y cooperen con su cuidado y vigilancia, las medidas de ordenación, protección y gestión serán en vano si no se les plantea que el recurso paisaje es muy importante.

El estudio del paisaje debe ser considerado en todo proyecto que esta por desarrollarse, tanto para determinar su calidad frente a la ejecución de ciertas actividades, como también para poder adoptar medidas que permitan preservar y proteger el espacio natural. En el Ecuador, el uso de espacios naturales como los bosques son utilizados para desarrollar actividades antropogénicas como la agricultura o el turismo, esto se viene generalizando producto de que estas actividades son un sustento socioeconómico, sin embargo, estas actividades se las realiza sin tomar en consideración el gran impacto provocado a este recurso natural.

Para (Busquets & Cortina, 2006), el paisaje es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todos los sentidos, es decir, medios urbanos y rurales, en las zonas intervenidas por actividades antrópicas y zonas de gran calidad, en los espacios de reconocida belleza escénica y en los más cotidianos.

Es muy importante tomar en cuenta la ausencia de estudios donde se da gran importancia y se valore al paisaje como recurso, en base a lo anteriormente descrito el problema

de la investigación se lo define como: insuficiente información sobre las condiciones, la fragilidad y la importancia de la valoración del paisaje natural del Bosque siempre verde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes de la provincia de Cotopaxi comprendido en los 300 a 1400 m.s.n.m.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Valorar el paisaje natural del bosque siempre verde Piemontano (BsPn01) de la cordillera occidental de los Andes en la Provincia de Cotopaxi en el periodo 2020 – 2021.

5.2. Objetivo Específico

- Analizar las condiciones del paisaje natural del bosque siempre verde Piemontano (BsPn01).
- Proponer un método para el análisis de sus componentes principales.
- Determinar la fragilidad del paisaje natural del bosque siempre verde Piemontano (BsPn01).

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2.

Actividades en relación con los objetivos planteados

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultado
O.1.- Analizar las condiciones del paisaje natural del bosque siempre verde Piemontano (BsPn01).	Visita de campo Aplicación de encuestas a los moradores del área de estudio Registro fotográfico	Analizar las condiciones del paisaje en base al método lógico inductivo y las técnicas establecidas.	En base a las actividades realizadas se pudo determinar las condiciones actuales por las que están pasando los paisajes del bosque (BsPn01).
O.2.- Proponer un método para el análisis de sus componentes principales.	En base a los métodos existentes para la valoración del paisaje se propuso el método mixto para determinar la fragilidad del paisaje natural del Bosque (BsPn01).	Investigación bibliográfica para escoger una metodología adecuada para el análisis, condiciones y fragilidad del Paisaje.	Se planteó un nuevo método en base a métodos ya existentes para la valoración de los paisajes
O.3.- Determinar la fragilidad del paisaje natural del bosque siempre verde Piemontano (BsPn01).	En función del método mixto se estimó la calidad visual, fragilidad y capacidad de absorción visual del paisaje, en base a esto se estimaron los impactos visuales para posteriormente plantear objetivos y actividades de conservación.	Metodología para el estudio del paisaje y para estimar el riesgo de las unidades de paisaje.	Análisis e interpretación de resultados. Implementación de objetivos de calidad paisajística y actividades de conservación.

NOTA. En la tabla número dos se describen cada una de las actividades y metodologías que se realizaron para cumplir con los objetivos específicos, de igual forma se describieron cada uno de los resultados para cada objetivo.

FUENTE. Elaborado por el autor (2021).

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

El Ecuador es reconocido a nivel mundial por su gran biodiversidad, la cual está asociada a una serie de variables ambientales como el bioclima, el relieve, el suelo, regímenes de inundación, entre otros factores; que interactúan y dan origen a diferentes Paisajes naturales que conviven con varios tipos de ecosistemas, hoy en día estos presentan permanentes

amenazas provocadas por la degradación continua y persistente presión del ser humano sobre los recursos naturales, por lo que es necesario implementar actividades de mitigación y conservación (Ministerio del Ambiente, 2012).

7.1. Bosque

Generalmente se comprende como bosque a una zona cubierta por especies vegetales por más de 0.5 hectáreas de una altura superior a 5 metros y una cubierta de dosel superior al 10%, no se considera como bosque a tierras donde predominen actividades antropogénicas como actividades agrícola o urbanas, actualmente la zona de la Sierra Ecuatoriana cuenta con una superficie de 596.908 hectáreas de bosque, la megadiversidad del Ecuador es tan impresionante que sus bosques albergan gran cantidad de especies de flora y fauna (Robalino, 2019).

7.2. Bosque siempreverde piemontano

Esta región natural cubre 15305 Km^2 en las estribaciones occidentales de los Andes y tiene un relieve comprendido entre los 300 a 1300 m (400 y 1000 hacia el sur), presentando un clima húmedo y moderadamente cálido, las familias vegetales que predominan en el lugar son Mimosáceas, Fabáceas y Burseraceae (PUCE, 2020).

Este tipo de bosque se encuentra en el occidente de las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Los Ríos, Bolívar, Azuay y al oriente de la provincia de Esmeraldas. Es una asociación vegetal natural o plantada, en cualquier etapa del ciclo natural de vida, este es capaz de producir bienes y servicios ecosistémicos (Morazán, 2017).

Por lo que se puede decir que este tipo de bosque cubre un área muy extensa de territorio, el cual comprende gran parte de la Cordillera Occidental de los Andes, que recorre por gran parte de la Sierra Ecuatoriana

7.3. Características del bosque siempreverde piemontano

Este tipo de ecosistemas comprende Bosques siempreverdes multiestratificados, con una cobertura vegetal predominando especies forestales entre 25 a 30 m, comparte muchas especies con los bosques de tierras bajas, y algunas especies de bosques montano bajos. Se presenta sobre laderas muy pronunciadas (Ministerio del Ambiente, 2012).

El bosque siempreverde piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes de la zona de estudio presenta un periodo seco durante un par de meses con precipitaciones bajas y a pesar de eso se caracteriza por una gran humedad ambiental, este destaca por la presencia de

árboles de gran tamaño que llegan a medir 25 m de altura, las epifitas son extravagantes y en el sotobosque existe numerosas especies de vegetación herbácea, por las características de la zona la niebla cubre esta región durante la tarde y la noche.

Este bosque se describe por tener árboles cuyas copas llegan a los 30 m de estatura, abundante presencia de epifitas en la capa inferior del bosque, arbustos y herbáceas de las familias *Orchidaceae*, *Araceae*, *Cyclanthaceae*, *Piperaceae* y *Gesneriaceae*. Una de las especies típicas de esta formación es *Iriartea deltoidea*. *Iriartea deltoidea* es un tipo local de la Costa, Andes y Amazonía que se encuentra en las áreas de Cotopaxi, El Oro, Esmeraldas, Los Ríos, Morona Santiago, Napo, Pastaza, Pichincha y Sucumbíos, en un territorio de altura que cambia en algún lugar del rango de 0 y 1500 m (Baquero et al., 2004).

Las familias dominantes presentes en la zona son la *Arecaceae* con géneros como *Wettinia*, *Geonoma* y *Chamaedorea*; *Lauraceae* con especies del género *Ocotea*, *Nectandra*, y *Faramea*. La palma *Wettinia Kalbreyeri* es particularmente abundante sobre los 500 msnm en contraposición con su simpátrica *Wettinia* quinaria que también está presente en el piedemonte, pero en abundancias menores en relación a los bosques más bajos; es altamente representativa la familia *Malvaceae* s.l. en términos de abundancia y diversidad de géneros, por lo que es frecuente observar varias especies de los géneros *Matisia* y *Pachira* (Ministerio del Ambiente, 2012).

7.4. Paisaje

Desde hace medio siglo el concepto de paisaje se ha convertido en un motivo de investigación en la geografía moderna. Por lo que el término de ciencia del paisaje apareció por primera vez en el año 1884, el cual solo tomaba en consideración a desiertos absolutos o lugares de influencia glacial, con el transcurso de los años el significado de paisaje ha ido cambiando, ya que se puede decir que se ha logrado distinguir entre divisiones naturales y unidades (Troll, 2003).

Actualmente se ha logrado definir en tres clases al paisaje, el primero como paisaje total, es decir el medio o entorno, el segundo paisaje visual, el cual es percibido por parte del observador y un tercero, el cual considera lo perceptual y territorial (Martinez et al., 2021).

Se entenderá por paisaje cualquier parte del territorio tal como lo percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos (Convenio Europeo del Paisaje, 2000).

Con el transcurso de los años el paisaje natural ha podido ser definido por diferentes pensadores como territorio visto, como la parte visible del medio ambiente, la percepción del medio por el individuo a través de la subjetividad, pero que varía en función de quien lo mira y del lugar de observación, pero sobre todo de las representaciones que comparte con los miembros de la cultura a la que pertenece (Álvarez, 2011).

Las definiciones de paisaje han evolucionado paulatinamente hasta el punto de poder determinarlo y mostrarlo como un valor estético, como un recurso importante y no renovable, y como una combinación de elementos biofísicos (Andrés Muñoz, 2017).

“El paisaje es un conjunto de formas naturales y artificiales; que se encuentra formado por fracciones de ambas” (Trinca, 2006). El paisaje actualmente es considerado como un recurso natural no renovable por su uso inadecuado, además de ser muy importante y que posee gran demanda, por lo que requiere especial consideración al momento de darle una valoración para poder analizar sus condiciones y determinar su fragilidad. Este recurso se lo puede clasificar como paisaje natural y cultural.

7.4.1. Paisaje como recurso

El paisaje se lo define como recurso natural en función de la dimensión el cual este es percibido por la población gracias a su concepción como bien o como elemento destinado a satisfacer una necesidad. El paisaje es un bien perceptible y utilizable por parte de la sociedad (Zubelzu & Allende, 2014).

El paisaje es considerado como recurso natural ya que contiene valores estéticos, culturales y naturales, por esta razón debe ser gestionado para poder darle una valoración como tal. Para poder interpretarlo se debe tomar en cuenta los elementos que los constituyen, sus componentes y sus interacciones.

Tabla 3.*Componentes del paisaje*

Geológicos, biológicos y antrópicos		
Geológicos	Biológicos	Antrópicos
Relieve: pendientes, altitud, discontinuidades, orientación.	Vegetación: el más importante. Componentes, estratificación, cobertura.	Ganadería y agricultura.
Hidrología: cursos de agua, localización.	Fauna: poco representativa salvo casos particulares donde la fauna es parte integrante del paisaje.	Infraestructuras: vías, construcciones, casas, desmontes, minas, industrias, vertederos.
Clima y condiciones atmosféricas: precipitaciones, viento, niebla, insolación.		

Nota. En la tabla número 3 se determinan los componentes biofísicos y antrópicos del paisaje, dando a notar que la fauna es poco representativa al momento de escoger un factor como componente central del paisaje para su valoración.

Fuente. (Grisolía & Ortega, 2011)

7.4.2. La percepción del paisaje

La percepción y representación del paisaje ha ido variando con el transcurso del tiempo, tanto por parte de especialistas, científicos, artistas y por la población en general. Esto se ha ido dando por la manera de concebir el territorio ya sea en relación al uso que se le vaya a dar o intereses o necesidades para el aprovechamiento de este recurso natural (Panareda, 2009).

La percepción del paisaje es un proceso que se compone de ciertos elementos característicos del mismo, por lo tanto, la experiencia del paisaje es individual debido a que cada persona tiene particularidades propias, es dinámica porque estas varían por una nueva experiencia y es fisiológica porque se adquiere a través de los sentidos, siendo la vista el más importante (Bruno Rivera et al., 2014).

Para percibir de una forma más precisa el paisaje, este se compone por un vasto conjunto de elementos o componentes visuales que lo caracterizan, muchos de estos componentes presentan contornos bastante complejos o difícilmente discernibles, por lo que se los ha clasificado de tal forma que sea más entendible su percepción (Fidalgo, 2014).

Tabla 4.*Elementos visuales del paisaje.*

Elementos visuales del paisaje
Color: cálidos, fríos, brillos, contrastes.
Forma: volumen, orientación, perfil, profundidad, luces y sombras.
Líneas: sencillas, complejas, dirección.
Textura: trama de luces y sombras. Densidad, regularidad.
Escala: proporción entre los distintos componentes, influida por sus distancias relativas.
Escena: tipo de escena, elementos dominantes del paisaje.

Nota. Desde la perspectiva del observador se deben tomar en consideración distintos elementos que componen el paisaje, como su color, la morfología del terreno y textura, además de los elementos dominantes dentro de la escena.

Fuente. Elaborado por el autor (2021)

7.5. Paisaje natural

Tenemos un concepto erróneo de lo que es un paisaje natural ya que muchas veces lo definimos como aquel que no ha sido modificado por la acción humana, la demostración más palpable de paisaje natural es aquel que puede dar origen a diversos paisajes del que se originan la gran biodiversidad presente en todo el Ecuador.

Actualmente gran parte de los terrenos que se encuentran en la superficie terrestre han sido modificados por actividades realizadas por el humano, es por ello que este tipo de paisajes se encuentran actualmente alejados de la vida cotidiana de las personas, y son cada vez más escasos.

Difícilmente podemos encontrar en el mundo de hoy paisajes naturales que no hayan sido transformados de algún modo por la acción del hombre. Es precisamente para preservar y asegurar la existencia de estos paisajes naturales, considerados como bienes de interés general, que los poderes públicos acotan los límites de determinados entornos y dictan normas para regular su uso y disfrute con distintos niveles de protección, convirtiendo el paisaje en un espacio natural (Moyano & González, 2009).

Podemos determinar qué paisaje se lo define como espacio natural, el cual en la naturaleza cumple un rol importante ya que se lo considera como elemento central de su composición biofísica, de esta forma los poderes públicos puedan darle la importancia que este requiere para el equilibrio de los ecosistemas y poder establecer medidas de conservación de la biodiversidad presente, además de fomentar el desarrollo sostenible y el bienestar de la población, para posteriormente establecer normas que regulen su uso y explotación (Moyano & González, 2009).

Algunos de los elementos que determinan las cualidades y características únicas de un paisaje natural son los siguientes: Área se trata del terreno desplegado entre ciertos límites. Es allí donde se desarrolla el paisaje natural en cuestión; Relieve donde se trata los diferentes accidentes geográficos que se identifican dentro de esta área. Recurso Hídrico; Flora; Fauna; Clima donde trata las condiciones atmosféricas propias de ese territorio como la humedad, la presión atmosférica, la temperatura y las precipitaciones y el suelo.

7.6. Paisaje cultural

El paisaje cultural se lo define como una manifestación de distintas actividades elaboradas por el ser humano sobre un territorio en específico, este ha generado gran cantidad de debates por la complejidad de su significado ya que muchos pensadores lo definen como algo que puede ser percibido e interpretado desde varios puntos de vista.

Para definir lo que es paisaje cultural primeramente se debe comprender y entender lo que es el paisaje de manera integral y holística, donde la comunidad que está en constante interacción con el medio que los rodea condiciona la dinámica particular de su desarrollo visual y espacial, en función de esto poder determinar la calidad ambiental. Al paisaje se lo debería considerar como un hecho de interés general, como patrimonio ambiental y cultural, que se encuentra en constante transformación que demanda cada vez más compromiso social con él (Gómez, 2010).

Paisaje cultural es la huella del trabajo sobre el territorio, es decir, un medio socio – físico en el que se desarrolla la vida cotidiana interactuando con la biodiversidad de la naturaleza, desde un punto subjetivo, un paisaje no solo es el que se ve y se contempla, sino que es aquel que también se siente, produciendo en nuestro cuerpo y mente ricos y variados sentimientos.

Para poder entender de mejor manera el significado de paisaje cultural hay que diferenciarlo del paisaje natural, por lo que se determina que paisaje cultural comprende elementos estéticos

elaborados por la acción humana, a diferencia del natural que está compuesto por elementos propios de su entorno (Figuera, 2006).

7.7. Evaluación del paisaje

Cabe destacar que la intención de evaluar la calidad visual del paisaje no es estudiada muy a fondo y además existe muy poca información de la gran importancia que tiene este recurso natural.

La evaluación del paisaje se lo hará desde el efecto de ciertos impactos provocados por la acción directa de actividades antropogénicas sobre el medio, alterando sus distintos componentes como cambios y alteraciones al substrato geológico, geomorfología del terreno, fuentes hídricas, uso del suelo, cobertura vegetal, fauna, además de las actividades y relaciones socioeconómicas y productivas de una comunidad, percepción sobre el medio, formas culturales, costumbres, etc. (Rivera & Senna, 2017). Para su evaluación se consideran ciertos parámetros que se presentan a continuación.

En consecuencia, la evaluación del paisaje se enfoca en un ejercicio comparativo desde una perspectiva subjetiva, este subjetivismo abarca los sentidos, las actitudes afectivas, los gustos y la propia educación que el observador haya recibido, esto permite al individuo emitir un juicio de valor sobre el paisaje, esto va de la mano con la necesidad de satisfacción, los intereses o motivaciones que tiene el individuo hacia el paisaje (Santos, 2012).

7.7.1. Selección de áreas de estudio

El área de estudio evidentemente está determinada por la localización del proyecto a estudiarse, para delimitar mejor el área de estudio se lo realizará en lugares específicos donde se evidencie zonas de alta demanda de observadores actuales y/o potenciales, partiendo desde tres variables importantes las cuales son: concentración demográfica, accesibilidad y flujo de observadores y turistas.

Cabe destacar que un paisaje, conceptualmente, existe como recurso sólo si existen observadores que puedan apreciarlo. Para recopilar datos precisos la información de estas tres variables se puede obtener de estudios previos, visita in-situ en el área a estudiarse y datos estadísticos.

Es ideal que la extensión a investigar sea la totalidad, siempre que sea viable de asumir, técnica y económicamente. Si no es posible al menos se deben considerar las siguientes áreas: vías de flujo de observadores (vías de navegación, carreteras, caminos, senderos, orillas de lagos, etc.),

y miradores potencialmente ocupados por observadores (cerros, colinas, peñones) (Andres Muñoz, 2004).

7.7.2. Unidades de paisaje

Las unidades del Paisaje (UP) son cada uno de los componentes que cubren el territorio a estudiar. Una UP debiera ser compuesta por elementos con características comunes referidas a su clase o naturaleza en relación a su valor de paisaje (calidad visual) y valor de fragilidad. La unidad es una agregación ordenada y coherente de las partes elementales, por lo general son elementos que comprenden un determinado elemento o conjunto (MUÑOZ et al., 2000).

Hay que comprender que calidad visual es una cualidad que está comprendida por varios parámetros los cuales son necesarios determinar, para posteriormente establecerlos como elementos constitutivos o categorías estéticas. De esta manera se podrán definir y delimitar las UP como una serie de espacios cerrados con características propias. En su interior se podrán separar subespacios en base a la morfología del terreno, uso actual del suelo y su cobertura vegetal además del medio intervenido. Estos espacios pueden cubrir o no la totalidad del territorio bajo estudio, pero serán representativos y, por lo tanto, extrapolables para estudios posteriores (Andres Muñoz, 2004).

La delimitación de las unidades de paisaje es de vital importancia para la gestión posterior de estos recursos. La homogeneidad variará según la escala de trabajo. A menor presencia de unidades de paisaje serán de mayor tamaño (con menor nivel de detalles). La UP pueden ser regulares, irregulares o mixtas (Andres Muñoz, 2004).

Por las ventajas operativas es preferible utilizar unidades de paisaje irregulares, ya que estas toman una forma irregular como un ecosistema, no geométrica, con un tamaño condicionado para facilitar su valoración.

7.7.3. Determinación de las unidades de paisaje

Para la determinación de las unidades de paisaje se las establece en base a los aspectos visuales o de carácter de los factores considerados como definatorios del paisaje. Se puede llevar a cabo el siguiente procedimiento: determinar el componente central el cual es el más representativo del área de estudio, por ejemplo, puede tomarse como componente central la cobertura vegetal, relieve o la morfología del terreno (Espanol, 1998).

Si se toma la cobertura vegetal como componente central, aunque expresan en general las condiciones físicas del medio natural, no pueden, lógicamente, explicar totalmente la

organización de conjunto del paisaje; le pertenecen como parte e incluso internamente a estas formaciones existentes discontinuidades motivadas por la influencia que sobre la distribución de la vegetación adquieren factores como la morfología, ligadas a las actividades desarrolladas por el humano. (Delgado, 1988)

Por esto, las unidades de paisaje natural deben expresar los distintos factores biofísicos y elementos del área a estudiarse como la morfología, pendiente, litología, altitud, actividades antrópicas, etc.), aunque estén fundamentalmente definidas por las formaciones vegetales (Delgado, 1988)

La selección de componentes centrales dependerá de los ecosistemas que se pretenden estudiar, basándose específicamente en ciertos factores biofísicos característicos del sitio, de esta forma se clasificaron las UP mediante una valoración numérica, tomando en cuenta la pendiente, textura, relieve, tipo de vegetación y asentamientos humanos.

7.8. Fragilidad del paisaje

La fragilidad visual se puede definir como “la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. (Arias & Ávila, 2013). La calidad visual de un paisaje es una cualidad única del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad antrópica que se piensa desarrollar sobre él, considerando el grado de impacto provocado. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según la actividad a desarrollarse (Montoya et al., 2003).

Por lo que la degradación del paisaje requiere de su análisis para establecerlo como recurso natural, el cual necesita ser conservado y preservado tanto para crear ambientes armoniosos para las distintas poblaciones o también para el desarrollo de las mismas (Cid & Loyola, 2017).

Para evaluar la fragilidad del paisaje se consideran dos variables: (a) factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación; (b) la calidad visual del paisaje, considerando si tiene elementos únicos que realzan su belleza escénica o si este es común y corriente (Andres Muñoz, 2004).

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

¿El análisis de las condiciones del paisaje natural del bosque siempreverde piemontano (BsPn01), permitirá determinar la fragilidad del mismo?

En base a la salida de campo donde se pudo evidenciar las actividades que repercuten al entorno paisajístico, a la aplicación de encuestas y la realización de cada uno de los parámetros establecidos en el método mixto, se pudo determinar las condiciones en las que se encuentra el paisaje natural, donde arrojaron resultados que demuestran la pérdida de gran cantidad de biodiversidad y la alteración morfológica del sitio para dar apertura a distintas actividades antrópicas que alteran e impactan a gran escala el entorno paisajístico, además de que los encuestados supieron manifestar que lo que más afecta al paisaje son el avance de la frontera agrícola, la expansión urbana e industrial y las actividades turísticas, esto se debe a la falta de la implementación de alternativas que funcionen como un sustento económico para los moradores por parte del gobierno local, por otra parte, al determinar la calidad, fragilidad y estimar los impactos visuales del paisaje en base al método propuesto, dio como resultado que la fotografía 1 presenta una calidad visual alta, una fragilidad visual media y un moderado impacto visual, debido a la realización de varias actividades ajenas al lugar, por lo que el paisaje requiere actividades de manejo y conservación de sus unidades de paisaje, para la fotografía 2, esta presenta una calidad visual alta, una fragilidad visual baja y un bajo impacto visual, por lo que no requiere actividades de conservación ya que el lugar no se encuentra alterado por actividades antrópicas, sin embargo no queda mal la aplicación de un adecuado manejo y conservación de sus unidades del paisaje para conservar sus características únicas, y para la fotografía 3 esta presenta una calidad visual media, una fragilidad visual alta y un alto impacto visual debido a la fuerte presencia de actividades ajenas al lugar, por lo que requiere actividades de manejo, conservación y restauración de sus unidades de paisaje ya que este no presenta belleza escénica convirtiéndolo en un paisaje común y simple, para los parámetros capacidad de absorción visual (CAV) y establecimiento de objetivos de calidad paisajística y su nivel de restricción, la fotografía 1 presenta un CAV moderado, es decir, que el paisaje presenta cierta capacidad de adaptarse a elementos ajenos al lugar, para la fotografía 2 presenta un CAV alto debido al déficit de objetos extraños al lugar y para la fotografía 3 esta presenta un CAV bajo debido a la remoción de la cobertura vegetal por lo que de existir algún elemento extraño este sería fácilmente apreciable dañando aún más la belleza escénica del paisaje, en base a esto se plantean actividades de conservación para las tres fotografías, las cuales son la siembra de especies vegetales endémicas, campañas ambientales sobre temas de conservación paisajística, control sobre el avance de la frontera agrícola y la imposición de políticas ambientales que regulen y sancionen los impactos que se producen sobre el paisaje.

9. METODOLOGÍAS

El presente proyecto está enfocado en la valoración del paisaje natural desde una perspectiva medio ambiental, la cual permitirá analizar las condiciones actuales de este recurso, esto se lo realizará en función de una visita in-situ, además de la aplicación de encuestas dirigidas a los moradores del sector. Para determinar la fragilidad del paisaje se procederá a la búsqueda de información científica relevante la cual permita elaborar una base de datos sobre valoración del paisaje, de esta forma se podrá proponer un método adecuado que permita determinar la fragilidad del mismo y en base a esto proponer actividades de conservación. Se utilizó la investigación descriptiva para identificar unidades que conforman el paisaje mediante fotografías tomadas en el Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes.

9.1. Investigación bibliográfica

Se utilizó este tipo de investigación para recopilar información científica relevante publicada en fuentes confiables, donde se encontraron artículos científicos, además de repositorios de universidades, donde se encontraron investigaciones que dieron a conocer estudios antes elaborados sobre métodos ya establecidos para valorar el paisaje natural, mismos que se enfocan principalmente en la percepción y valoración personal, esto sirvió como guía para tomar datos de las características e importancia del paisaje natural. Esto permitió implementar otro método el cual se basa en un sistema de valoración que describe los elementos que componen el paisaje con expresión numérica que facilita su procesamiento, es decir, permitirá cuantificar las pérdidas o ganancias de paisajes valiosos, sus agentes destructivos y sus medidas mitigantes.

9.2. Método lógico inductivo

Este método, se aplicó mediante la observación donde se registraron todos los hechos que ocurren en el lugar, donde se llegó a determinar las condiciones actuales que atraviesan las unidades que conforman los componentes de los paisajes del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes, de esta forma proceder a determinar la fragilidad del mismo y poder elaborar actividades de conservación.

9.3. Método cartográfico

El método cartográfico se basa en la realización de mapas para la descripción del uso actual del suelo, cobertura vegetal, temperatura y pendiente de la zona de estudio. Para esto se trabajó con Shape's ya definidos por el Sistema Nacional de Información (SIN), esto permitirá

levantar información más detallada y concisa, en función de esto se realizará el análisis detallado del mapa para destacar las particularidades del mismo.

9.4. Método descriptivo

Este método, se empleó para la determinación de las condiciones del sitio de estudio por lo que para su progreso y avance es necesario ser descrito sigilosamente, desde la perspectiva del observador, la aplicación de encuestas y mapas cartográficos, tomando en cuenta la cobertura vegetal, la textura, pendiente, el tipo de clima, la temperatura y la precipitación de la zona de estudio, de tal forma que se pueda establecer las condiciones actuales que atraviesa el lugar.

9.5. Metodología para el estudio del paisaje

Actualmente se han ido realizando estudios de paisaje los cuales han permitido darle una consideración como recurso ambiental, territorial, cultural y económico por lo que de esta forma ha adquirido su carta de naturaleza convirtiéndolo en una parte sustancial de evaluación ambiental dentro de las actividades de planificación urbanística y territorial.

El estudio del paisaje es un instrumento de dinamización y de mejora de la calidad del territorio además de ser una herramienta muy útil para orientar las futuras actividades antrópicas, tratando de preservar la identidad de cada lugar y cuidando la funcionalidad del territorio verde. Los estudios de paisaje han establecido criterios para delimitar la capacidad productiva, tipo de actividades antrópicas, la intensidad de una amenaza o el riesgo que esta presenta de una zona o suelo no intervenido, para poder catalogarla y elaborar medidas de conservación de los elementos biofísicos del territorio que definen en mayor medida el carácter de un paisaje, otorgándole una identidad singular y diferenciada (Arancha Muñoz et al., 2012).

Para los procesos de participación pública también se ha considerado como elemento articulador el estudio del paisaje, necesario para establecer objetivos de conservación y mitigación, además de permitir que los distintos colectivos ciudadanos identifiquen con mayor facilidad hitos y recursos paisajísticos que dotan de identidad a una comunidad, permitiéndoles dar una mejora técnica a su entorno.

El estudio del paisaje se ajustará de acuerdo a las necesidades de una comunidad, el cual parte por la participación pública, información del territorio, caracterización, análisis visual y valoración del paisaje, de esta forma se podrá determinar objetivos de calidad paisajística, estos parámetros permitirán establecer una memoria del Plan de Participación Pública, junto con sus resultados y la justificación de su ejecución, siguiendo de un análisis visual el cual

establecerá la importancia de las vistas que se producen sobre el paisaje, el cual permitirá establecer las unidades del paisaje considerando los componentes principales para finalmente poder dar una valoración al paisaje.

9.6. Metodología para el análisis de riesgo de las unidades del paisaje.

Para determinar el análisis de riesgo en las unidades del paisaje se partió de la utilización de la presente metodología que fue propuesta alrededor de 1978 y puede ser utilizada para la estimación de impactos ambientales y para la evaluación ambiental del territorio en el marco de la planificación ecológica, como también para la evaluación ambiental estratégica de programas y planes. Los principales elementos metodológicos son:

Se fundamenta en un modelo conceptual que permite diferenciar entre causa, efecto y los componentes afectados. Por causa se entiende la acción que provocan ciertas actividades antrópicas, uso o actividad que origina cierto efecto ambientalmente relevante que resulta en un riesgo ecológico sobre el componente afectado característicos del lugar (De la Fuente, 2021b).

La metodología fue desarrollada para enfrentar situaciones las cuales no están bien fundamentadas en las cuales no se dispone de información inequívoca respecto a relaciones causa – impacto. Por esta razón se utiliza el concepto de riesgo ecológico, que corresponde aproximadamente a un impacto que puede provocar grandes efectos. No se refiere al riesgo en el sentido habitual del término, sino como la posibilidad de dar un valor cuantitativo de algún efecto adverso.

La metodología es de orden cualitativo, utilizándose generalmente una escala ordinal con tres rangos los cuales se clasifican en: alto – medio – bajo. En ciertos casos donde estos se encuentren bien fundamentados, es recomendable establecer dos rangos adicionales en los extremos de la escala: despreciable e insignificante.

Las características o cualidades que realzan la singularidad de los componentes ambientales se evalúan en niveles de sensibilidad establecidos en distintos rangos que van de alta, media a un rango bajo. La sensibilidad es el resultado de la gran importancia que se le da ecológicamente a los componentes ambientales permitiendo establecer su vulnerabilidad o susceptibilidad frente a diferentes impactos ambientalmente relevantes.

Los efectos ambientalmente relevantes de ciertas acciones, usos o actividades se evalúan en tres rangos de intensidad potencial los cuales se clasifican en alta, media hasta un rango bajo.

La escala ordinal de tres niveles basándose en la objetividad permite una integración de la información sobre sensibilidad e intensidad potencial. El resultado de tal integración es el riesgo ecológico, expresado igualmente en tres rangos ubicados en la categoría de alto, medio a un rango menor bajo.

En particular, en la evaluación del componente del paisaje escénico se utilizan criterios que son resultado de estudios psicosociales empíricos realizados en Europa y los EE.UU., de orden general y tomando como referencia estos modelos ya establecidos se han podido ir adaptando a las condiciones de nuestra sociedad y cultura para poder aplicarlos sin mayor problema. Estos estudios han establecido que el buen vivir dentro del territorio está ligado a una recreación cercana a lo natural, comprendida especialmente a sitios donde proporcionen sensaciones de tranquilidad, seguridad y bienestar.

9.7. Técnicas e instrumentos de investigación

9.7.1. Técnicas

9.7.1.1. Observación directa

Mediante esto se realizó la observación directa al lugar de los hechos, la cual permitió palpar su realidad, recopilar información, destacar características e identificar los acontecimientos que ocurren en el sitio con el propósito de familiarizarse directamente con el lugar. Esta técnica se fortalece con el registro fotográfico y salidas de campo.

La observación permitió identificar los componentes que caracterizan al lugar, de esta forma se pudo realizar el proceso de monitoreo para la identificación de cada uno de los paisajes y poder describirlos para posteriormente darles una valoración en base a la caracterización de los elementos que componen el paisaje, con la finalidad de conocer la realidad en el cual se encuentra este tipo de recurso.

9.7.1.2. Salida de campo

La salida de campo permitió tener una perspectiva mejor del lugar, además de permitir realizar una georreferenciación, tomar fotografías y la aplicación de encuestas.

Con la ayuda de una persona guía se estableció el lugar a fotografiarse considerando principalmente aquellos sectores que están intervenidos entrópicamente y aquellos que se pueden considerar atractivos visuales.

9.7.1.3. Encuesta

Esta técnica permitió aplicar una encuesta de 10 preguntas dirigida a los moradores del sector, sin considerar su instrucción, la cual permitió conocer información sobre la opinión, satisfacción, percepción y valoración sobre los paisajes del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes.

9.7.1.4. Muestreo no probabilístico por conveniencia

Este tipo de muestreo permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos, esto va de la mano con la conveniente accesibilidad y proximidades de los sujetos para el investigador, es decir, que se encuentren dentro del sitio de estudio (Otzen & Manterola, 2017).

En el caso del área de estudio se aplicó este tipo de muestreo seleccionando indistintamente a 10 individuos, ya que no se consideró seleccionar una muestra que represente a toda la población, debido a la rapidez y facilidad con la que esta técnica arroja resultados.

9.7.2. Instrumentos

9.7.2.1. GPS

El GPS sirvió para obtener coordenadas las cuales facilitarán la delimitación del área de estudio.

9.7.2.2. Cámara Fotográfica

Este instrumento fue de gran ayuda para realizar un registro fotográfico, para posteriormente poder darles una valoración en función del método propuesto.

9.7.2.3. Computador

Esta herramienta es una de las más esenciales ya que sirvió para elaborar una base de datos además del manejo de la información y elaboración del proyecto.

9.7.2.4. Excel

Esta herramienta se usó para procesar datos numéricos, en este caso, se ingresarán datos extraídos de las encuestas, de tal forma que permita contabilizar las preferencias de cada persona encuestada.

9.7.2.5. Microsoft Word

Esta herramienta ayudó a manejar toda la información textual ya que cuenta con varias herramientas que facilitaron la redacción.

9.7.2.6. ARCGIS

El programa ARCGIS se utilizó para la elaboración de los mapas de ubicación política, geográfica, cobertura vegetal y temperatura, además permitió el ingreso de coordenadas del área de estudio.

9.7.2.6.1. Shape's de georreferenciación

Para describir de mejor manera las cualidades presentes dentro de la zona de estudio se realizará un mapa mediante fotointerpretación que permitirá:

- Identificar las condiciones bioclimáticas, geográficas, cobertura vegetal y el tipo de suelo considerando las coordenadas UTM del sector a estudiarse.
- Porcentaje de cobertura vegetal, avance en la frontera agrícola, introducción de especies no nativas de la zona (ganadería), cuerpos hídricos y asentamientos humanos.
- Delimitar puntos de muestreo a ser investigados con sus respectivas coordenadas.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1. Analizar las condiciones del paisaje natural del bosque siempre verde Piemontano (BsPn01).

10.1.1. Área de estudio

La presente investigación se la realizó en el bosque siempre verde piemontano de la cordillera occidental de los andes ubicado en las parroquias El Tingo, La Maná y Moraspungo ubicada al Nor - Oeste de la cabecera cantonal de Pujilí, al occidente de la provincia de Cotopaxi. Se encuentra localizada aproximadamente a dos horas de Latacunga en la vía Latacunga - Quevedo, en el km 105, se extiende por una superficie de topografía muy irregular y montañosa tiene tres pisos altitudinales bien definidos con sus propias características climáticas.

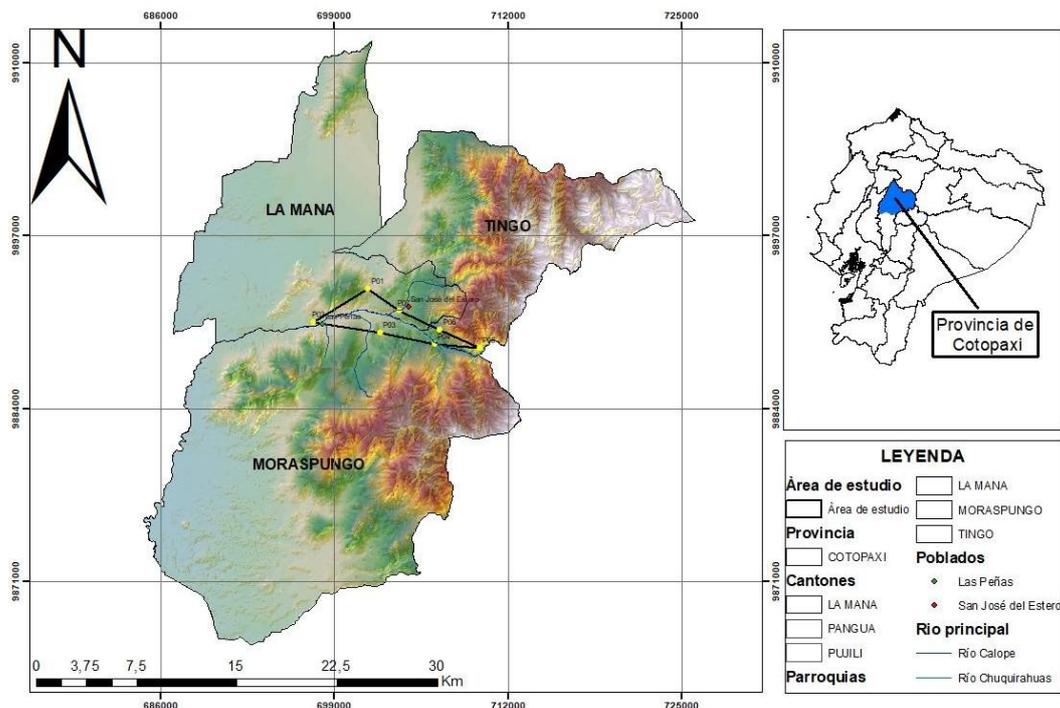
10.1.2. Ubicación política

El área de investigación se encuentra ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón La Maná, Pangua y Pujilí en las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes a una altitud que va de los 300 a 1400 m.s.n.m. Las características del sitio es una zona montañosa, muy húmeda y presenta precipitaciones muy fuertes en ciertas épocas del año.

Este ecosistema comprende bosques siempreverdes multiestratificados, con un dosel entre 25 a 30 m, comparte muchas especies con los bosques de tierras bajas, y algunas especies de bosques montano bajos. Se presenta sobre laderas muy pronunciadas (SNI, 2013).

Gráfico 1

Ubicación política de la zona de estudio



Nota. El área de estudio se encuentra dentro de los cantones La Mana, Pangua y Pujilí, provincia de Cotopaxi adyacente a los poblados Las peñas y San José.

Fuente. elaborado por el investigador.

10.1.3. Ubicación geográfica

Para delimitar los puntos del sitio a estudiarse es necesario la utilización de un GPS, por lo que se obtuvieron 7 puntos los cuales permitieron establecer el sector donde se va a realizar el estudio.

El área en estudio se ubica en las estribaciones de las Cordillera Occidental de los Andes. El bosque donde se realizó el proyecto se encuentra localizado con una zona montañosa en una altitud comprendida entre los 300 a 1400 metros sobre el nivel del mar.

Tabla 5.*Coordenadas del área de estudio.*

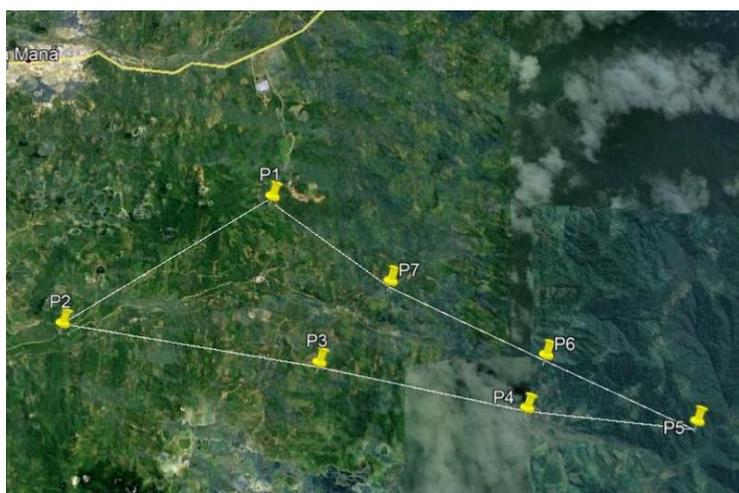
Puntos de referencia	coordenadas	
	X	Y
Punto 1	9893012.00	701509.00
Punto 2	9890521.00	697385.00
Punto 3	9889749.00	702427.00
Punto 4	9888850.00	706511.00
Punto 5	9888594.00	709855.00
Punto 6	9889895.00	706883.00
Punto 7	9891348.00	703826.00

Nota. El área de estudio se encuentra comprendida por 7 puntos, los cuales sirvieron para delimitar el sector donde se van a realizar los registros fotográficos y la aplicación de las encuestas.

Fuente. Elaborado por el autor.

Gráfico 2

Ubicación Geográfica de la zona de estudio



Nota. En base a los puntos tomados con el GPS se ingresaron al programa Google Earth para delimitar la zona de estudio.

Fuente. Google Earth

10.1.4. Descripción de las condiciones actuales de la zona en base a la observación directa, salida de campo y elaboración de mapas cartográficos.

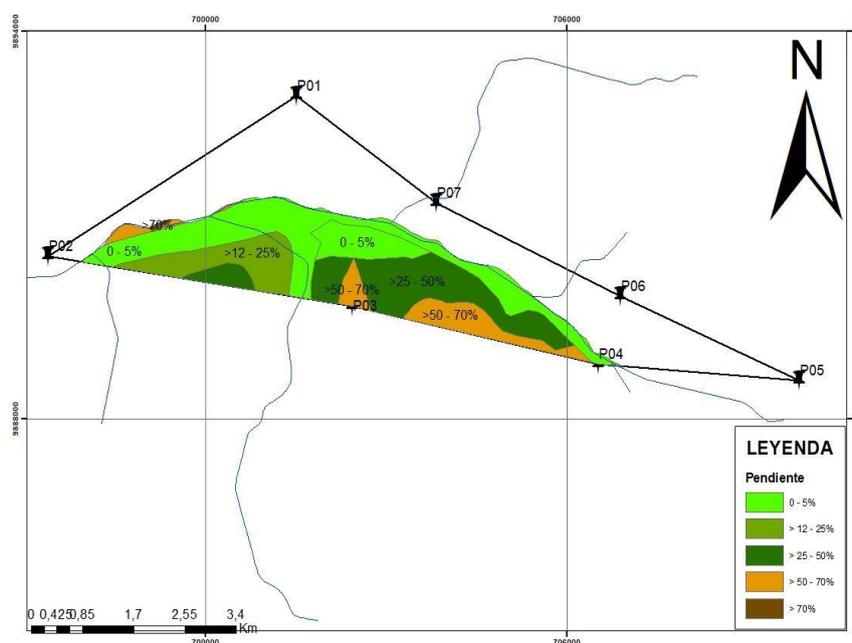
La zona de estudio está comprendida entre los 300 a 1400 m.s.n.m. presenta un clima húmedo y moderadamente cálido, los factores para que se de este tipo de condiciones se debe a su relieve y las corrientes de aire provenientes de la Cordillera de los Andes.

La temperatura promedio es de 25 grados centígrados, esta va de los cero a mil metros por lo que la variación de su temperatura es prácticamente nula, presentando un clima cálido, a partir de los mil metros de altitud presenta un clima templado, por lo que la variación de temperatura es más notable, presentando temperaturas de 16 a 23 grados centígrados.

Debido a las condiciones geomorfológicas del sitio este presenta pendientes planas (0 – 5%), Ligeramente onduladas (12 – 25%), Moderadamente ondulada (25 – 50%), Colinado (50 – 70%) y escarpado (>70%).

Gráfico 3

Pendiente de la zona de estudio



Nota. Tras analizar el grafico se puede visualizar que gran parte del sitio de estudio cuenta con una pendiente de 0 – 5% de tal forma que presenta las condiciones adecuadas para que se desarrolle gran biodiversidad o se desarrollen distintas actividades antrópicas.

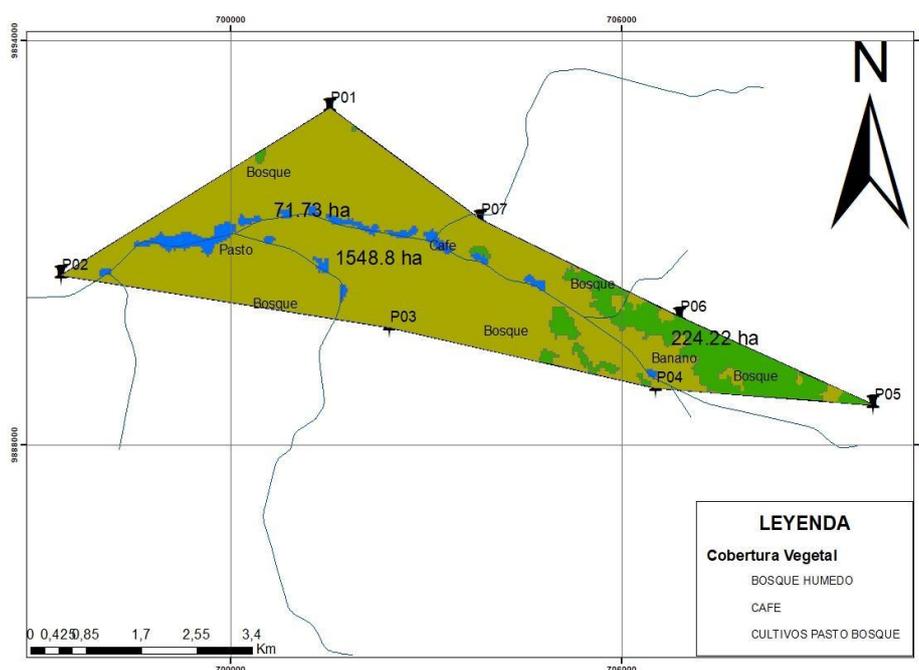
Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Debido a las condiciones climáticas, la zona cuenta con una gran biodiversidad florística predominando especies de las familias *Arecaceae*, *Malvaceae*, *Lauráceas*, *Rubiaceae*, entre otros, sin embargo, la frontera agrícola y ciertas actividades dedicadas al turismo han ido avanzando paulatinamente causando grandes impactos en las condiciones geomorfológicas afectando directamente a los distintos ecosistemas presentes en el sitio, de tal forma que afecta directamente a las condiciones de los paisajes presentes, esto se debe a que no existe un manejo y conservación adecuado de este tipo de recurso natural.

La zona de estudio comprendida entre los 300 a los 700 msnm, visualmente se encuentra intervenida por una extensa área agrícola aproximadamente 1548.8 ha, se pueden encontrar en su gran mayoría cultivos de Banano, Cacao, Melina, Naranja, pasto entre otros, en esta se evidencio la presencia de asentamientos humanos y además de un avance en el sector ganadero, cabe destacar zonas modificadas visualmente para realizar actividades turísticas, además de la presencia del río Calope y Chuquirahuas donde se ha ubicado una zona industrial que sirve para la generación de energía eléctrica, provocando cambios en las condiciones de la fuente hídrica. Ver Anexo 1.

Gráfico 4

Cobertura vegetal de la zona



Nota. Actualmente el avance de frontera agrícola ha tenido gran impacto en el Bosque Siempreverde (BsPn01), ya que como se visualiza en el gráfico 3 ha ido avanzando desmesuradamente, cubriendo gran parte del sitio de estudio y dejando una pequeña cantidad de territorio boscoso.

Fuente. Elaborado por el autor.

A partir de los 700 a los 1400 msnm se denota en su gran mayoría que aún no ha sido intervenida por la acción humana, por lo tanto, existen grandes zonas boscosas que ocupan aproximadamente 224.22 ha por tal razón el acceso es más complicado debido a que no existen caminos o senderos por los cuales se pueda movilizar adecuadamente, debido a la complejidad de acceder al sitio las unidades de paisaje presentes no han sido modificadas o destruidas, teniendo paisajes intactos, atractivos visualmente y sin actividad antrópica. Ver anexo 2.

Por lo que se puede determinar que la condición actual del bosque es regular, ya que cuenta con una extensa zona donde han ido avanzando actividades agrícolas de forma incontrolable, además de actividades antrópicas que causan cierto impacto en el medio lo que conlleva a grandes cambios en el ecosistema y en los paisajes, estos cambios se vienen presentando por la falta de interés de resguardar este tipo de recurso por parte de la población y del gobierno local, esto se pudo constatar mediante la visita in-situ y el registro fotográfico.

10.1.5. Condiciones del paisaje mediante la aplicación de encuestas.

La condición del Paisaje se lo hizo en función de encuestas y muestreo no probabilístico por conveniencia, las cuales fueron aplicadas indistintamente a 10 moradores del sector que se encontraban dentro del área de estudio. Ver encuesta en anexo 3.

Por lo que se puede manifestar que 9 de ellos se encuentran en un rango de (20 – 30 años), mientras que 1 de ellos se encuentra en un rango de (30 – 40 años).

Tabla 6.*Tabulación de las edades de los encuestados.*

Rango de edad	Cantidad	%
De 20 a 30 años	9	90%
De 30 a 40 años	1	10%
De 40 a 50 años		
De 50 en adelante		
total	10	100%

Nota. De las 10 encuestas que se realizaron el 90% de los encuestados están en una edad comprendida entre los 20 a 30 años, mientras que uno de los encuestados se encuentra en una edad comprendida entre los 30 a 30 años de edad.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Se establecen los resultados de la siguiente manera según cada interrogante establecida:

1. ¿Cuántos años tiene usted?

Gráfico 5

Interpretación de la edad de los encuestados



Nota. De la población encuestada la mayoría se encuentra en una edad comprendida entre los 20 a 30 años de edad

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

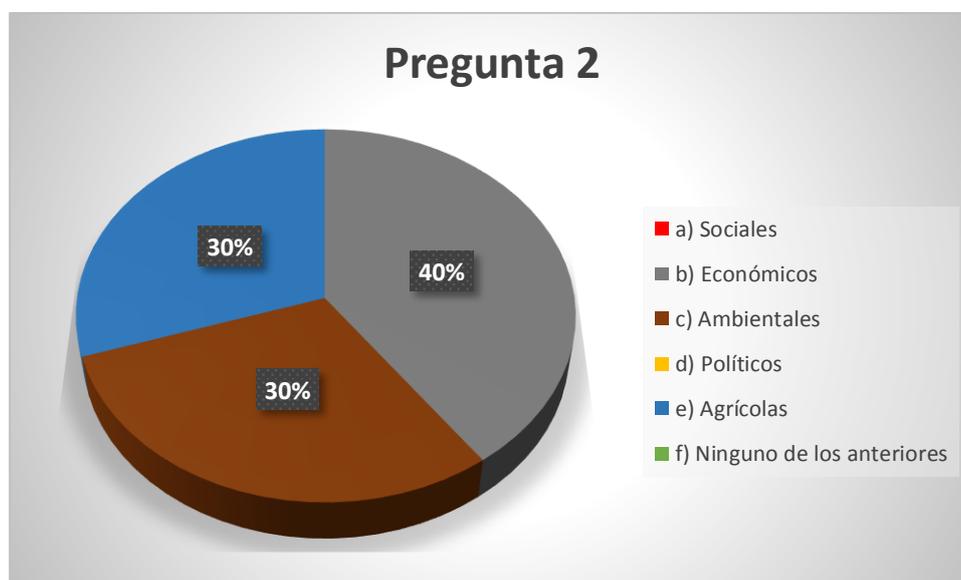
Análisis pregunta 1

El 90% de los encuestados tienen una edad comprendida entre los 20 y 30 años, mientras que el 10% está entre los 30 y 40 años, por lo que se puede evidenciar que las encuestas van a ser contestadas por una población adulta y responsable.

- 2. ¿Considera Ud., que El Bosque Siempreverde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes establece algunos beneficios a la comunidad, de la siguiente lista elija 1 de ellos?**

Gráfico 6

Beneficios que presenta el Bosque Siempreverde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes.



Nota. Los beneficios que el Bosque proporciona a la comunidad en su mayoría son económicos, mientras que las actividades sociales y políticas no han sido tomadas en consideración.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 2

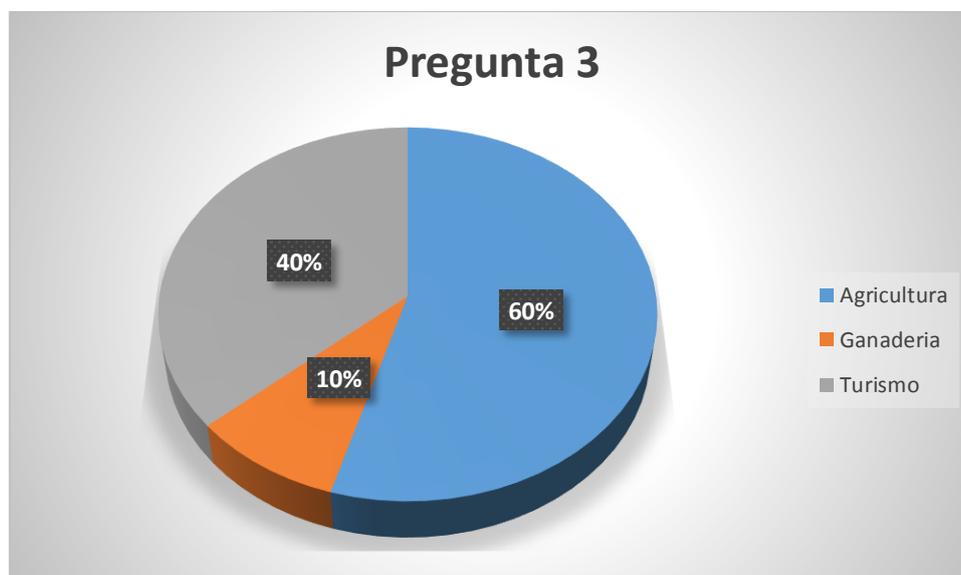
Al analizar el Gráfico de la pregunta 2, se puede determinar que el 40% de los encuestados manifestaron que los beneficios que presenta a la comunidad el Bosque (BsPn01) son de Carácter Económico, en relación al 30% que manifestaron que son ambientales y el 30% restantes manifestaron que son Agrícolas.

Los beneficios que proporcionan este tipo de bosques en su mayoría son económicos por lo que existe el avance desmesurado de actividades antrópicas no reguladas que alteran las condiciones del mismo, esto se debe a que los moradores no cuentan con alternativas que les permitan cuidar su entorno y a la vez solventarse económicamente.

3. ¿Cuáles son las distintas actividades que se desarrollan en esta área?

Gráfico 7

Actividades que se desarrollan en el Bosque Siempreverde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes.



Nota. Del total de los encuestados más de la mitad manifestaron que la actividad que más se desarrolla dentro del bosque es la agricultura.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 3

Al analizar el Gráfico de la pregunta 3, se puede determinar que el 60% de los encuestados manifestaron que las actividades que se desarrollan en el Bosque (BsPn01) son de

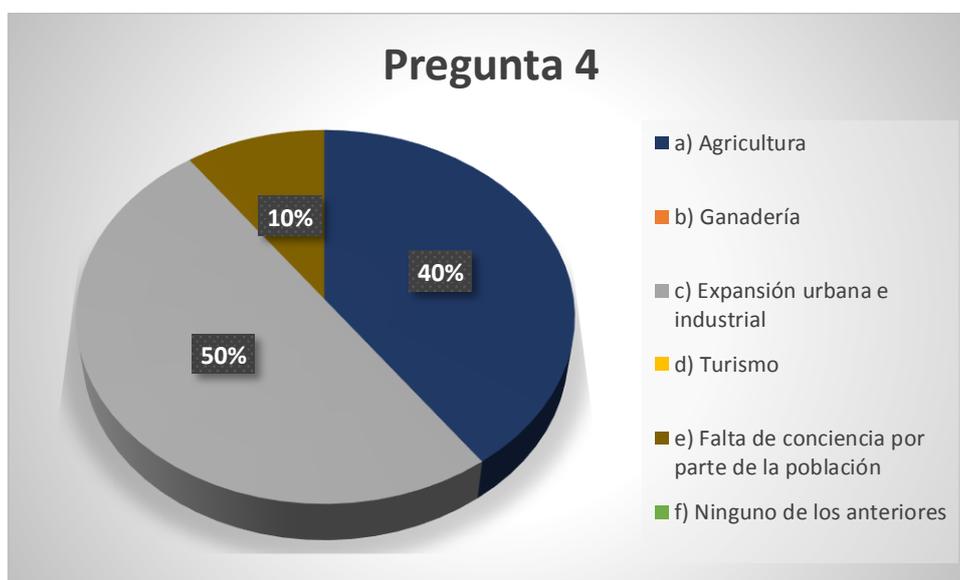
Carácter Agrícola, en relación al 40% que manifestaron que son Turísticas y el 10% restantes manifestaron que son Ganaderas.

Los moradores del sector se han visto en la necesidad de implementar actividades que sean beneficiosas para ellos, por lo que han optado por la agricultura y el turismo ya que estas actividades son su principal sustento económico, por lo que para realizar este tipo de actividades no se ha tomado en consideración el daño que estas pueden causar a futuro a la biodiversidad.

4. ¿De las siguientes actividades cuáles considera Ud., que son las que más afectan al paisaje? Escoja 1 de ellos.

Gráfico 8

Actividades que más afectan al Paisaje.



Nota. Del total de los encuestados la mitad de ellos han manifestado que la actividad que más afecta el paisaje es la expansión urbana, en base a esta actividad se han dado apertura a otras como lo es la ganadería y la agricultura.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 4

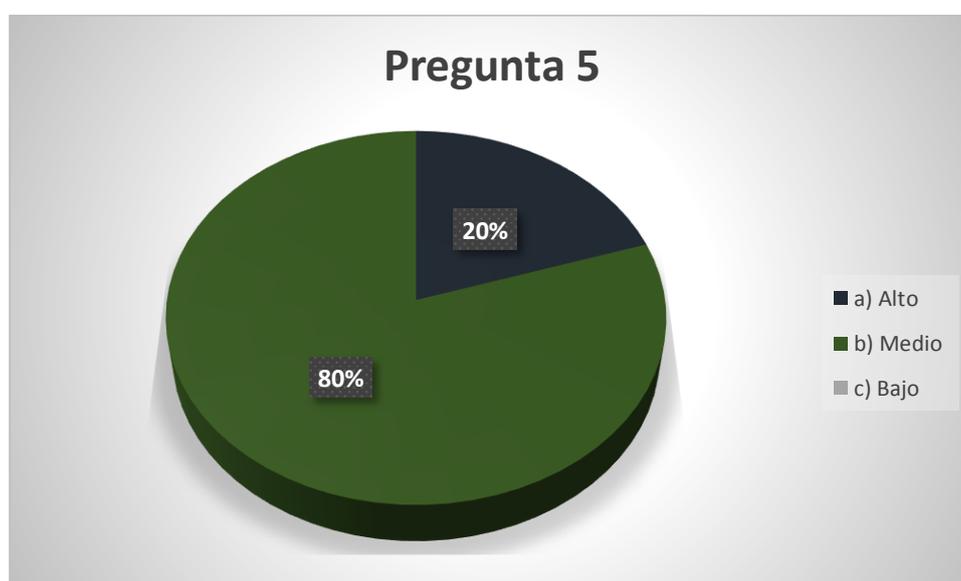
Al analizar el Gráfico de la pregunta 4, se puede determinar que el 50% de los encuestados manifestaron que las actividades que más afectan al Paisaje del Bosque (BsPn01) son la Expansión Urbana, en relación al 40% que manifestaron que son Agrícolas y el 10% restantes manifestaron que es por la Falta de Conciencia por parte de la población.

A pesar de ser conscientes que las distintas actividades desarrolladas dentro de este tipo de bosque alteran sus condiciones visuales como lo son la expansión urbana y la agricultura no han podido optar por otras alternativas ya que actualmente no existen actividades que sean beneficiosas para los moradores del sector y esto conlleva a la ausencia de políticas ambientales que regulen la alteración del paisaje.

5. ¿Cómo valora las condiciones del paisaje del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes en la actualidad?

Gráfico 9

Valor de las condiciones del paisaje del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes en la actualidad.



Nota: se puede visualizar que casi la mayor parte de la población encuestada manifestó que las condiciones en las que se encuentra actualmente el bosque es de calidad Media.

Fuente: Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 5

Al analizar el Gráfico de la pregunta 5, se puede determinar que el 80% de los encuestados manifestaron que el valor de las condiciones del Bosque (BsPn01) es de rango Medio, mientras que el 20% lo cataloga en un rango Alto.

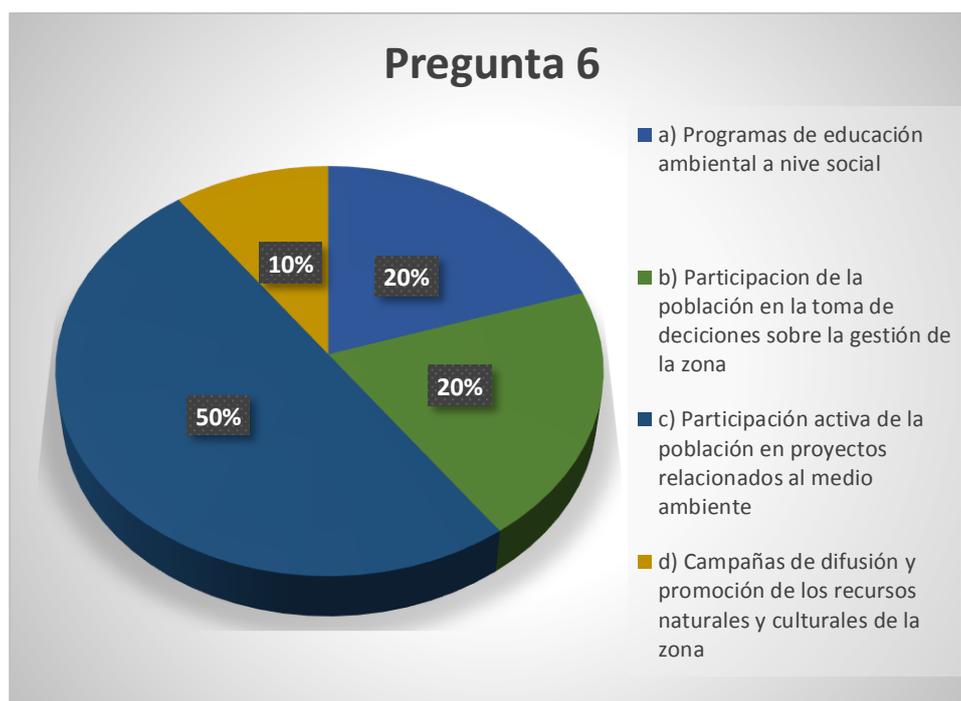
La mayor parte de los encuestados supieron manifestar que el bosque tiene una gran belleza escénica, sin embargo, no existe el cuidado adecuado ya que este no representa un valor

económico para ellos, por lo que han optado por actividades antrópicas sin impórtales los impactos que estas pueden causar provocando la degradación del mismo.

6. ¿De las siguientes acciones, indique cuál es según su opinión la más importante para la conservación del paisaje?

Gráfico 10

Acciones más importantes para la conservación del paisaje.



Nota. Del total de los encuestado la mitad manifestaron que las acciones que se deberían implementar para la conservación del paisaje dependen de la población mediante la participación en proyectos relacionados con el medio ambiente.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 6

Al analizar el Gráfico de la pregunta 6, se puede determinar que el 50% de los encuestados manifestaron que las acciones más importantes para la conservación del paisaje del Bosque (BsPn01) es la Participación activa de la población en proyectos relacionados al medio ambiente, mientras que el 20% manifestaron que son Programas de educación ambiental a nivel social, en relación al 20% que manifestaron que las acciones más importantes para la conservación es la Participación de la población en la toma de decisiones sobre la gestión de la

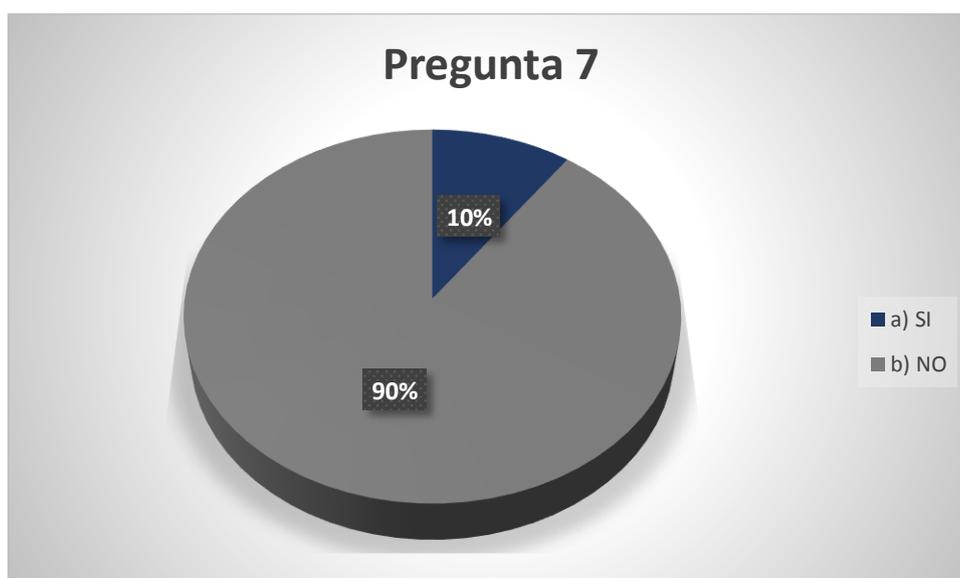
zona, y el 10% manifestó que las acciones importantes son Campañas de difusión y promoción de los recursos naturales y culturales de la zona.

Para la conservación del paisaje depende de muchos factores uno de los más importantes es la conciencia ambiental por parte de la población para de esta forma dar apertura a otras actividades de conservación como lo son las campañas medio ambientales donde se difunda información que ayude a la comunidad a conservar dicho recurso, para de esta forma poder implementar actividades de conservación como lo son la reforestación.

7. ¿Conoce Ud., si el gobierno local ha establecido alguna política pública enfocada a la conservación de estas áreas?

Gráfico 11

Conoce Ud., si el gobierno local ha establecido alguna política pública enfocada a la conservación de estas áreas.



Nota. Del total de los encuestados el 90% pudo manifestar que no existen políticas ambientales enfocadas a la conservación del paisaje.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 7

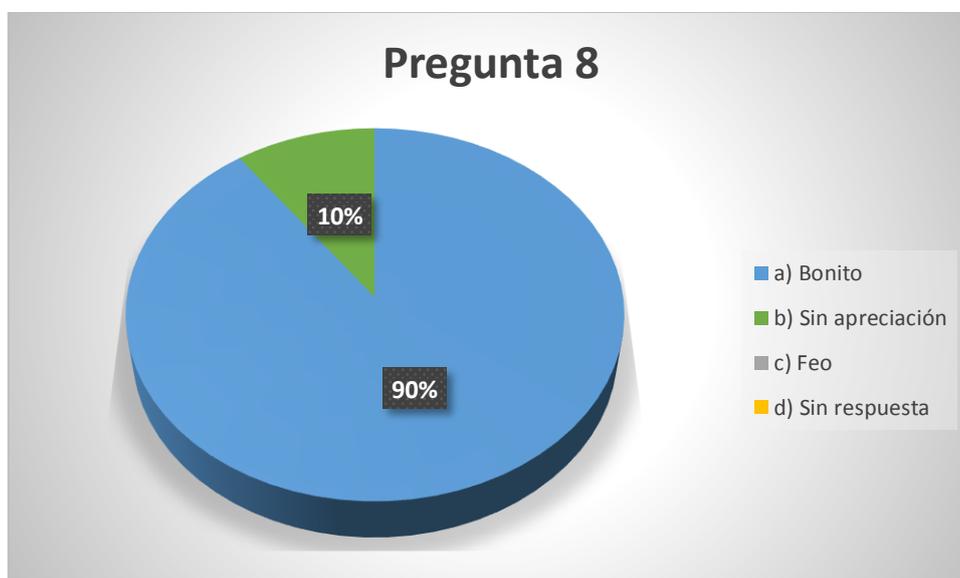
Al analizar el Gráfico de la pregunta 7, se puede determinar que el 90% de encuestados manifestaron que NO ha existido la implementación de una política pública enfocada en la conservación por parte del gobierno local en relación al 10% que manifestaron que SI.

Actualmente no existen leyes que regulen o sancionen las actividades que se desarrollan dentro de este tipo de recurso, por lo que es necesario implementar políticas que se enfoquen en el manejo y conservación paisajística, de esta forma se podrán preservar los distintos ecosistemas existentes en estos bosques.

8. Elija el término que le permita valorar su apreciación a las condiciones actuales del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes (paisaje).

Gráfico 12

Apreciación a las condiciones actuales del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes (paisaje).



Nota. Del total de los encuestados el 90% manifestó que desde la perspectiva del observador el paisaje es bonito, esto se debe a la gran biodiversidad que el lugar presenta a pesar de estar muy intervenido por actividades agrícolas.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 8

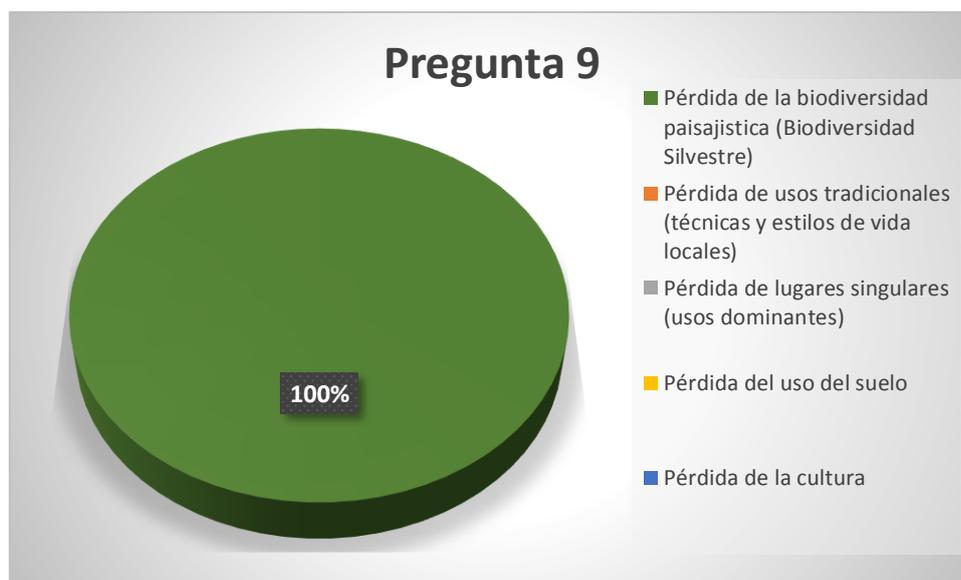
Al analizar el Gráfico de la pregunta 8, se puede determinar que el 90% de encuestados manifestaron que consideran las condiciones actuales del Bosque (BsPn01) como Bonito, en relación al 10% que manifestaron que no presentan apreciación a las condiciones actuales del Bosque.

La gran biodiversidad que contienen este tipo de bosques los convierte en atractivos visualmente, sin embargo esto se ha ido perdiendo paulatinamente por el avance de la frontera agrícola provocando gran pérdida de sus unidades de paisaje, cabe mencionar que aún quedan pocos sectores donde estos preservan su calidad y belleza escénica.

9. ¿A su juicio, en qué perjudica la pérdida de la naturalidad del paisaje? Marque con una x en la respuesta que Ud., considere.

Gráfico 13

A su juicio, en qué perjudica la pérdida de la naturalidad del paisaje.



Nota. El total de los encuestados manifestaron que la actividad que repercute para la pérdida de naturalidad es la biodiversidad, esto conlleva a la pérdida del uso del suelo, además del estilo de un ambiente sano y bonito para vivir.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 9

Al analizar el Gráfico de la pregunta 9, se puede determinar que el 100% de encuestados manifestaron que la pérdida de la naturalidad del paisaje perjudica o influye sobre la pérdida de la biodiversidad paisajística (Biodiversidad Silvestre).

La característica que hace que este tipo de ecosistemas sean únicos e irremplazables es su gran biodiversidad, ya que esto es lo que los caracteriza, sin embargo, se están perdiendo por la falta de conciencia ambiental y por la falta de políticas que ayuden a regular y a sancionar las actividades que alteran sus condiciones naturales.

10. ¿Qué considera Ud., que haya cambiado en la actualidad en el Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes?

Gráfico 14

¿Qué considera Ud., que haya cambiado en la actualidad en el Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes?



Nota. El 50% de los encuestados manifestaron que actualmente el bosque ha cambiado naturalmente por diversas actividades que se desarrollan dentro de este, dando como consecuencia al cambio del paisaje natural.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 10.

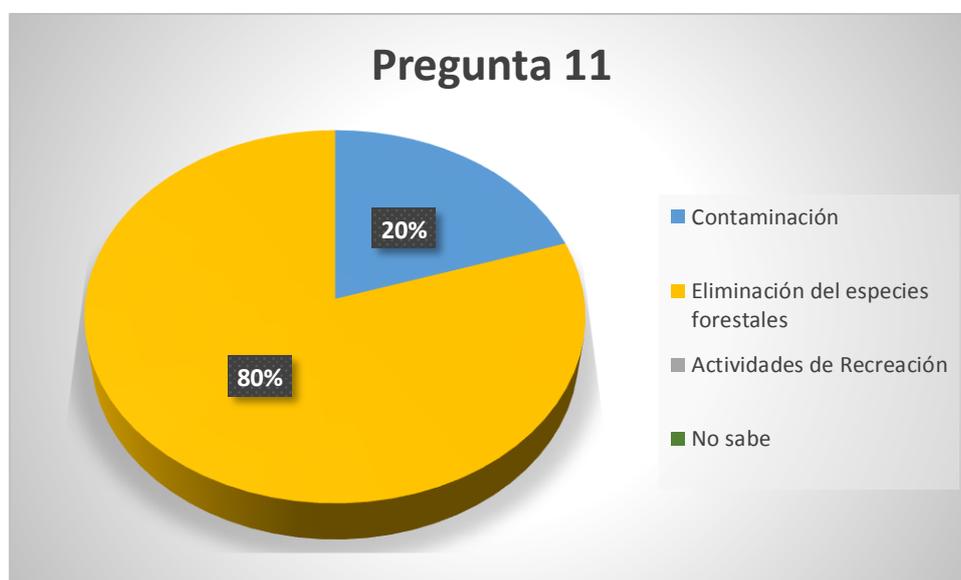
Al analizar el Gráfico de la pregunta 10, se puede establecer que el 50% de encuestados manifestaron que consideran que los cambios establecidos en el Bosque (BsPn01) se reflejan en el cambio del Paisaje, en relación al 50% que manifestaron que es la Naturaleza.

En la actualidad las condiciones naturales de este tipo de bosque han cambiado por varias actividades que se desarrollan ya que no se las ha regulado provocando la pérdida de paisajes que pueden ser muy aprovechados.

11. ¿Qué actividades considera Ud., que no se deberían hacer para evitar la pérdida y deterioro del paisaje del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes?

Gráfico 15

Qué cosas considera Ud., que no se deberían hacer para evitar la pérdida y deterioro del paisaje del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes.



Nota. Del total de los encuestados el 80% manifestó que las actividades que no se deberían hacer para la conservación del bosque es la eliminación de la biodiversidad, mientras que el 20% dijo que es la contaminación.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Análisis de la pregunta 11

Al analizar el Gráfico de la pregunta 11, se puede establecer que el 80% de los encuestados manifestaron que no se debe eliminar las especies forestales para evitar la pérdida del deterioro del paisaje del Bosque (BsPn01), en relación al 20% que manifestaron que la contaminación es la causa para la pérdida y deterioro del Paisaje.

A pesar de saber que la degradación paisajística es provocada por actividades antrópicas y de ser conscientes que la eliminación de las especies forestales causa su deterioro no existe el cuidado adecuado que incentive a la conservación este recurso ya que no se han implementado otras actividades viables para el sustento de los moradores.

10.1.6. Análisis e interpretación de los resultados

Para determinar las condiciones actuales del paisaje se trabajó en función de la técnica propuesta que fue la observación directa del lugar, la realización de mapas cartográficos y un registro fotográfico, dando como resultado que el piso altitudinal comprendido entre los 300 a 1400 m.s.n.m. Presenta un clima húmedo sin déficit de agua, con pendientes planas 0 – 5% a pendientes escarpadas mayores al 70%, temperaturas de 16 a 25°C y precipitaciones muy fuertes en horas de la tarde, por lo que hace que este bosque presente las condiciones adecuadas para el desarrollo de una gran biodiversidad, sin embargo este presenta actividades antrópicas que repercuten a las condiciones visuales del lugar, por lo que se puede determinar desde una perspectiva objetiva que por las distintas actividades antropogénicas efectuadas en gran parte del área de estudio presenta una belleza escénica pobre y sin apreciación.

De acuerdo a la técnica utilizada que fueron las encuestas la mayor parte de la población supo manifestar que las actividades que más se desarrollan en el sector son la agricultura y el turismo, ya que estas actividades son su principal fuente económica, en base a esto se determinó que lo que más afecta el paisaje es la expansión urbana e industrial seguida de la implantación de monocultivos, a pesar de que la población es consciente del problema mencionaron que hace falta la participación activa por parte de los locales en proyectos relacionados al medio ambiente, sin embargo el gobierno local hace caso omiso en implantar leyes que regulen los impactos provocados al Paisaje, dichas actividades son muy difíciles de hacerlas a un lado ya que no se han implementado otra alternativa que puedan reemplazar a estas que causan gran impacto en el medio paisajístico.

En función de lo anteriormente descrito se puede establecer que la mayor parte del sitio de estudio se encuentra degradado por la pérdida de unidades de paisaje valiosas e irre recuperables, como las especies vegetales, la modificación de la morfología del lugar, además del impacto que se produce al suelo por la realización de actividades silvopastoriles y asentamientos humanos, esto conlleva a la depreciación de los paisajes valiosos que se encuentran dentro de este bosque (BsPn01), sin embargo, existen pequeños sectores donde aún no se han modificado las condiciones del sitio, donde se puede percibir el paisaje desde una perspectiva subjetiva, pudiendo resaltar su belleza escénica y única.

10.2. Proponer un método para el análisis de sus componentes principales.

Debido a la falta de instrumentos que permitan establecer una valoración de las unidades del paisaje con fines de aprovechamiento, manejo y conservación hacia la determinación de políticas de gobernabilidad de estas zonas, e inclusive para la delimitación de las áreas de protección es de vital importancia proponer el método mixto como una alternativa que permita realizar la valoración de los mismos.

El método propuesto se basa principalmente en el análisis de métodos existentes planteados por los autores (Andres Muñoz, 2004) y (De la Fuente, 2021a), el cual permite evaluar la calidad visual y fragilidad visual del paisaje en función de ciertos parámetros (cuali – cuantitativos) establecidos en función de escalas numéricas y de valoración que se presentan a continuación, este método trata de una valoración directa de subjetividad representativa y análisis posterior indirecto con análisis de componentes, es decir, tomando en cuenta elementos estéticos, sentimentales, factores físicos, tales como el uso del suelo, cubierta vegetal, asentamientos humanos, cuerpos hídricos, relieve, morfología, colores y rasgos sobresalientes, esto ayudará a valorar el paisaje de forma total y permitirá clasificar las Unidades de Paisaje de mejor manera, además permitirá mejorar el problema de la falta de representatividad ya que no irá directamente a expertos, sino que a grupos de personas cuya opinión global sea socialmente representativa. De este modo, la valoración del paisaje, será el análisis de preferencias, que parte aceptando que el valor de un paisaje va en función del número de individuos que la prefieren, en base a lo planteado se podrá definir y delimitar zonas más vulnerables del paisaje o de mayor sensibilidad visual, de tal forma que a futuro se pueda tomar una medida mitigante para la regeneración o conservación del paisaje, de igual forma también se podrán definir zonas de mayor demanda visual por cierto grupo de personas.

10.2.1. Determinación del flujo de observadores en el sitio

Determinar el flujo de observadores es de muy vital importancia ya que con esto se sabrá qué cantidad de personas tienen preferencia por cierto tipo de paisajes, debemos partir de tres variables para determinar el flujo de observadores: a) concentración demográfica, b) accesibilidad al lugar y c) flujo de pasajeros y turistas.

Debemos tomar en cuenta paisajes que tengan gran demanda de observadores, es decir, que sean atractivos para el turista o transeúnte y además tomar en cuenta su fácil accesibilidad, debemos recordar que un paisaje existe como un recurso natural solo si existen observadores que puedan apreciarlo, para facilitar la identificación de la afluencia de observadores la información puede ser llevada a una carta de base topográfica, considerando el área total a investigar, vías de flujo de observadores como caminos, vías, senderos, carreteras, cuerpos hídricos y miradores potenciales, tales como cerros, colinas, peñones.

10.2.2. Identificación del componente central (UP)

Las unidades de paisaje se identifican en base a los aspectos visuales o los aspectos a considerarse en un paisaje, primordialmente se debe identificar el componente central, es decir, los sitios más representativos de cada zona a estudiarse, puede tomarse en consideración el relieve, la cobertura vegetal, actividades antrópicas o zonas de acceso, de acuerdo a esto se puede ir añadiendo más componentes conforme se los vaya identificando.

En base al análisis previamente realizado a la zona de estudio se tomó en consideración como componente central la cobertura vegetal, ya que es la que más predomina en el sitio, tomando como referencia familias de especies vegetales propias del lugar, las cuales se pueden clasificar de la siguiente manera (SNI, 2013).

Tabla 7.

Cobertura vegetal como componente central basado en el mapa bioclimático del Ecuador.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Palma mazorca	<i>Wettinia hirsula Burret</i>	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
palmera	<i>Phoenix dactylifera</i>	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>
Palmera de salón	<i>Chamaedorea elegans</i>	Castaño de Guayana	<i>Pachira aquatica</i>
Maquenque	<i>Socratea rostrata</i>	Ceibo	<i>Erythrina crista-gali</i>
Palma real	<i>Roystonea regia</i>	Banano	<i>Musa x paradisiaca</i>
Palma escoba	<i>Cryosophilia Kalbreyeri</i>	Melina	<i>Gmelina arbórea Roxb</i>
Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	Hoja dorada	<i>Decatropis bicolor</i>
Canela amarilla	<i>Nectandra lanceolata</i>	Papaya	<i>Carica papaya</i>
Cascarillo	<i>Cinchona pubescens</i>	Guacharaco	<i>Cupania americana</i>
Palo Amarillo	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	Cocos de mono	<i>Lecythis ollaria</i>
Tangare	<i>Carapa Guanensis</i>	Café	<i>Coffea</i>
Chalde	<i>Guarea cartaguenya Cuatrec</i>	Naranja	<i>Citrus X sinensis</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata L</i>	Pasto	<i>Cynodon dactylon</i>

Nota. Ya que este bosque se caracteriza por contener gran variedad de especies vegetales se consideraron las que son endémicas del lugar como componente central.

Fuente. (SNI, 2013)

Se tomó en consideración las especies vegetales existentes en la zona en el piso bioclimático Piemontano 300 – 1400 msnm como componente central, ya que son especies forestales de gran tamaño y las que más sobresalen en la zona.

Tabla 8.*Morfología como componente central.*

Formas	Suave a ligeramente ondulado
	Plano a casi plano
	Moderadamente ondulado
	Ligeramente ondulado
	Escarpado
	Colinado
Texturas	Cuerpos de Agua
	Asentamientos Humanos
	Cubierta Arbórea
	Cubierta Vegetal
	Cultivos
Estructura	Capa con formaciones de distintos aspectos que recubre todo el suelo
	Capa no continua con formaciones de distintos aspectos que no recubre todo el suelo
	Capa en parches

Nota. como componente central se consideró la morfología del sitio de estudio, ya que estos componentes son las que más caracterizan el lugar.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Se tomó en consideración la morfología del terreno tomando en cuenta su forma, textura y estructuras de la superficie del área a estudiarse. La forma estará definida principalmente por la pendiente del sitio, la textura considera los aspectos visuales de la cubierta del terreno y la estructura será una combinación de la forma y de la pendiente del lugar.

Para tomar una decisión preliminar se tomará fotografías del área de estudio, si las fotografías están mayoritariamente desprovistas de vegetación se tomará en consideración la morfología del terreno y viceversa, de igual forma no se debe dejar de lado los componentes no centrales, así se tendrán UP mezcladas y en mayor cantidad.

10.2.3. Condiciones de visibilidad

Se debe estandarizar una serie de variables para controlar potenciales fuentes de variación que podrían introducir volúmenes inaceptables en las fotografías, antes de escoger el

paisaje a ser fotografiado deben controlarse las condiciones de visibilidad, cuidando que exista una muy buena iluminación, esto se lo realiza en relación a la distancia y las condiciones climáticas del sector, privilegiando la valoración de los primeros planos, que contiene las distintas unidades de paisaje; así, la distancia máxima se establecerá en función al sitio a estudiarse, en este caso será de tres kilómetros, esta distancia permitirá clasificar los objetos que caracterizan el paisaje (Domínguez & Bahamonde, 2012). Esta distancia pretende balancear la buena percepción de colores con líneas y texturas, para poder diferenciar los componentes del sitio de mejor manera. Para un mejor ángulo de incidencia visual, se consideran dos ejes de visión con el terreno en dos planos que van de vertical a un plano horizontal. (Leonis & Bonnat, 2013), el muestreador al establecer el paisaje a estudio se ubicará en la visión óptima, donde exista una buena iluminación y condiciones climáticas adecuadas, esto es, cuando el eje de visión sea en línea recta al perfil que se contempla. De no ser el caso este optara por la modificación del ángulo entre el eje visual y la normal a la orientación.

- a. Se debe utilizar una cámara fotográfica digital dotada de un lente de 18 - 55mm, al momento de realizar las fotografías
- b. Las condiciones atmosféricas deben ser ajustadas, realizándose la evaluación del paisaje en condiciones medias de sensibilidad, claridad del aire y cielos completamente abiertos.
- c. El grado de iluminación, se ajustará a la luz frontal, detrás del observador y frente al paisaje observado, ya que reduce las sombras y, aunque se pierde algo de perspectiva, permite percibir mejor los colores. Se propone tomar las imágenes en las horas de mejor iluminación, esto es, en paisajes ubicados en la primera parte de la mañana donde se tenga mejor iluminación.

Por lo anteriormente descrito y por la diversidad de estructuras que pueden presentarse en cada combinación de las unidades de paisaje se evaluará un conjunto de tres imágenes de condiciones similares y de esta forma poder dar una valoración más significativa tomando en cuenta, la forma, estructura, textura y las condiciones climáticas en las que fueron tomadas las fotografías.

10.2.4. Análisis de componentes

Los componentes del paisaje son básicamente cuatro, estos son:

- El relieve,
- Cuerpos hídricos,
- Cubierta vegetal y

➤ Los elementos antrópicos.

Se separarán sus componentes por cada paisaje evaluado, ya sea para refrendar o contrastar la valoración directa, analizando: el color, como propiedad visual fundamental, dado por el tinte, sus tonos que van de claro a oscuro y brillo. Las combinaciones de estos aspectos dan cuenta de ciertas preferencias como la forma del terreno, es decir su morfología. Las formas se analizarán por su nivel de complejidad y orientación respecto a los planos principales del paisaje, se pondrá especial énfasis en los componentes biofísicos del sitio como la geomorfología, la cobertura vegetal y la existencia de fuentes hídricas, ya que son los elementos que más afectan a este atributo (Rodríguez, 2020), además de líneas, definidas como el camino que percibe el observador al existir diferencias notables entre los elementos visuales o en secuencias unidireccionales y caracterizadas por su definición, complejidad y orientación; y contraste interno.

Mediante análisis de componentes principales y valoración numérica se establece el peso atribuible a cada componente del paisaje. Obviamente por la ubicación del sitio de estudio el componente central es la cobertura vegetal, por su alta perceptibilidad, permanencia temporal e inmovilidad ya que predominan especies vegetales como el banano, cacao y especies forestales tales como la melina.

10.2.5. Valoración de la calidad visual

Para realizar una valoración de la calidad visual del Paisaje, asumiendo el carácter objetivo del análisis, debido a los condicionamientos subjetivos inherentes del propio observador, se toman en cuenta tres elementos de percepción:

- Características intrínsecas del punto
- Calidad visual del entorno inmediato
- Calidad visual del fondo escénico

Mediante esto se utilizó el método indirecto del BLM (Bureau of Land Management 1980). Este método se basa en las características visuales de los componentes del paisaje. La cual trabaja en función de componentes ya establecidos, para posteriormente darles una valoración y de esta forma determinar la calidad visual.

Tabla 9.*Inventario/evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (BLM 1980).*

Componente	Características	Valoración	
		Cuantitativa	Nominal
Morfología del terreno	Relieve con gran cubierta vegetal, marcado, prominente.	5	Alta
	Relieve con cubierta vegetal, pero no muy marcada, ni prominente.	3	Media
	Relieve llano o con colinas suaves.	1	Baja
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación.	5	Alta
	Alguna variedad de vegetación.	3	Media
	Poco o ninguna variedad de vegetación.	1	Baja
Agua	Factor dominante, apariencia limpia y clara.	5	Alta
	No dominante en el paisaje.	3	Media
	Ausente o inapreciable.	0	Baja
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes del suelo entresuelo, vegetación y agua.	5	Alta
	Variación e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	3	Media
	Muy poca variación de color o contraste, presentando colores apagados.	1	Baja
Contexto escénico	El paisaje potencia mucho la calidad visual.	5	Alta
	El paisaje es llamativo por lo cual incrementa moderadamente la calidad visual del mismo.	3	Media
	El paisaje adyacente actúa como agente influyente en la calidad visual del conjunto.	0	Baja
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar una gran biodiversidad.	5	Alta
	Llamativo, aunque común a otros en la región.	3	Media
	Bastante común en la región.	1	Baja
Actuaciones humanas	Libre de actividades antrópicas no deseadas.	2	Alta
	La calidad escénica está afectada por actividades antrópicas poco armoniosas.	0	Media
	Gran actividad antrópica, que reduce o anula la calidad escénica.	-4	Baja

Nota. Para poder determinar la calidad visual este se basa en los componentes que se encuentran dentro de un paisaje, pudiendo describirlos para posteriormente darles una valoración numérica.

Fuente. (De la Fuente, 2021b)

Una vez dado un valor cuantitativo a las fotografías, se suman para posteriormente determinar a qué clase pertenece:

Clase A: El Paisaje es de Calidad ALTA, áreas con rasgos singulares y sobresalientes. (19 o más puntos)

Clase B: el paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos rasgos poseen variedad en los componentes del terreno, pero que resultan comunes en la región. (de 12 a 18 puntos)

Clase C: el paisaje es de calidad BAJA, áreas con muy poca variedad los componentes del sitio. (11 puntos o menos)

10.2.6. Fragilidad visual del paisaje: criterios de ordenación y puntuación.

Se puede definir a la fragilidad visual como la capacidad de respuesta que tiene un paisaje ante cualquier impacto que provoque la acción humana, es decir, mide el grado de deterioro que un paisaje experimentaría, de acuerdo a esto la fragilidad visual será evaluada en forma cuantitativa y se las clasifica en:

Clase 1: el paisaje tiene una ALTA fragilidad (24 a 33 puntos).

Clase 2: el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos).

Clase 3: el paisaje tiene BAJA fragilidad (11 a 17 puntos).

Tabla 10.*Fragilidad visual del paisaje: criterios de ordenación y puntuación.*

Factor	Elementos	Alta	Fragilidad visual media	Baja
Clase		3	2	1
Biofísicos	Pendiente	Pendientes mayores al 30%, terrenos con un dominio del plano vertical.	Pendientes ubicadas entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado	Pendientes ubicadas entre 0 y 15%, con un dominio del plano horizontal.
	Orientación	Sur	Este y Oeste	Norte
	Densidad vegetación	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea	Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrato arbustiva	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
	Diversidad vegetación	1 estrato dominante	<3 estratos vegetación	>3 estratos vegetación
	Contraste vegetación	Vegetaciones monoespecíficas, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies vegetales, con contrastes evidentes, pero no únicos.	Alta diversidad de especies vegetales; fuertes e interesantes contrastes.
Visualización	Altura vegetación	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura. Sin vegetación	No hay gran altura de las masas (<10 m), ni gran diversidad de estratos	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.
	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter EXTENSA o zonas distantes (>2000m)	Visión media (500 a 2000 m), dominio de las UP medias de visualización.	Visión de carácter CERCANA (0 a 500 m). dominio de las primeras UP presentes.
	Forma de la cuenca visual	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas alargadas, unidireccionales, y/o restringidas.

Factor	Elementos	Alta	Fragilidad visual media	Baja
Clase		3	2	1
Singularidad	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de mediana incidencia visual, pero en un rango moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra con un rango bajo de incidencia visual.
Visibilidad	Unidades de Paisaje	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante, pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin belleza escénica o muy alteradas.
	Accesibilidad visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.

Nota. Para poder determinar la fragilidad visual del paisaje este se basa en los factores que se encuentran dentro de un paisaje, pudiendo describirlos para posteriormente darles una valoración numérica.

Fuente. (De la Fuente, 2021b)

Para determinar y definir las zonas más vulnerables o de mayor sensibilidad visual se unirán los modelos de calidad visual y fragilidad visual las cuales permitirán determinar medidas mitigantes para la conservación del paisaje. Estas medidas irán resumidas de la siguiente manera:

Calidad alta + Fragilidad Alta= Conservación.

Calidad alta + Fragilidad Media= Actividades que conserven la calidad.

Calidad baja + Fragilidad baja= Actividades que causan impacto.

Calidad baja + Alta Fragilidad= Restauración.

En función de su clasificación, es importante destacar que aquellos paisajes que presentan las combinaciones visuales de calidad alta y fragilidad alta serán áreas de gran importancia para promover actividades de protección; las de alta calidad y baja fragilidad serán

zonas adecuadas a la promoción de actividades en las cuales el paisaje constituya un medio donde se puedan promover actividades de atracción; las zonas de baja calidad y baja fragilidad serán áreas que puedan ser utilizadas para actividades antropogénicas que puedan causar impactos visuales muy fuertes. Es por ello que estas variables del paisaje son aspectos a considerar en la planificación de usos y actividades que puedan causar un efecto significativo a las condiciones del sitio.

10.2.7. Capacidad de absorción visual

Para determinar la calidad visual de las Unidades de Paisaje, se utilizará el método para evaluar la capacidad de absorción visual (CAV) reformado por (Zubelzu & Hernández, 2015), el cual se lo define como la capacidad que tiene un paisaje de recibir alteraciones sin el deterioro de su la calidad visual. El CAV trabaja en función de la siguiente fórmula:

$$CAV = S(E + R + D + C + A)$$

S: pendiente, se la considera como el factor más importante ya que funciona como un elemento multiplicativo.

E: erosionabilidad; los paisajes con gran riesgo de erosión absorben peor cualquier modificación.

R: capacidad de regeneración; a mayor capacidad de regeneración, una mayor absorción visual.

D: diversidad de vegetación; a mayor diversidad (estratos), una mayor absorción visual.

C: contraste vegetación/roca/suelo; a mayor contraste, una mayor absorción visual

A: antropización; paisajes antropizados, en principio, absorben mejor cualquier modificación.

Tabla 11.*Escala de referencia para la estimación del CAV.*

Escala	
Bajo: <15	El paisaje del área de estudio presenta pequeña o baja susceptibilidad ante algunas modificaciones.
Moderado: 15 – 30	El paisaje o algunos componentes presentan cierta capacidad de adaptarse a las modificaciones que puedan obrar en él.
Alto: >30	El paisaje no cuenta con actividades antrópicas visuales que puedan afectar su entorno

Nota. Para poder establecer en que rango se encuentra cada paisaje se lo ubica de acuerdo a su puntaje.

Fuente. (ACOMISA, 2018)

Por lo tanto, la asignación de valores a las zonas evaluadas se procede a su clasificación de acuerdo con el valor calculado de la suma de los distintos factores y multiplicado por la pendiente. La clasificación resultante es la siguiente:

Tabla 12.*Absorción visual del paisaje: criterios de ordenación y puntuación.*

Factor	Características	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (s)	Inclinado (55 - 70%)	Bajo	1
	Inclinado suave (25-55%)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25%)	Alto	3
Erosionabilidad (e)	Restricción alta, presencia de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada, presencia de ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad.	Alto	3
Regeneración de vegetación (r)	Potencial de regeneración bajo.	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado.	Moderado	2
	potencial de regeneración alto.	Alto	3
Diversidad de vegetación (d)	Eriales, prados y matorrales.	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificado (mezcla de claros y bosque).	Alto	3
Contraste (c) vegetación/roca/suelo	Contraste bajo/continuidad visual.	Bajo	1
	Contraste moderado.	Moderado	2
	Contraste alto/discontinuidad visual.	Alto	3
Antropización (a)	Casi imperceptible.	Bajo	1
	Presencia moderada.	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica.	Alto	3

Nota. Para poder determinar la capacidad de absorción visual este se basa en los factores que se encuentran dentro de un paisaje, pudiendo describirlos para posteriormente darles una valoración numérica.

Fuente. (De la Fuente, 2021b)

10.2.8. Estimación de los impactos visuales

Para estimar la vulnerabilidad visual es necesario determinar cómo afectan los posibles cambios a las imágenes percibidas, el análisis exige una descripción y valoración de los cambios

en la composición de las vistas de los paisajes, de esta forma para efectuar una valoración precisa se dividirán en indicadores de impactos visuales que se presentan a continuación:

Compatibilidad visual: La intervención humana sobre el territorio puede ocasionar impactos sobre la textura del paisaje, lo cual podría ocasionar una modificación al valor de cada unidad de paisaje.

Modificaciones del colorido del paisaje: las intervenciones humanas sobre el territorio pueden ocasionar una modificación del colorido del paisaje, lo cual podrá ocasionar una modificación al valor de cada unidad de paisaje.

Creación de reflejos – deslumbramientos: ciertas actividades implantadas por la acción humana pueden crear reflejos que dificulten la apreciación visual del paisaje, y que por lo tanto pueden afectar a la valoración del mismo por parte del o los observadores.

Ocultamiento de vistas: se trata de la ocultación de recursos paisajísticos que determinan la singularidad de una unidad paisajística por las actuaciones humanas que se desarrollan en una determinada unidad de paisaje.

Afección a la calidad visual: cuando una unidad paisajística tiene un valor visual y escénico alto, este puede verse afectado por la actividad concreta que se pretende realizar en dicha unidad de paisaje.

Dominancia visual: se trata de la proporción por contraste del tamaño de los elementos presentes y su ocupación relativa en la unidad, formas dominantes pueden afectar a la valoración del mismo por parte de los ciudadanos.

Cada uno de los indicadores de impactos visuales recibirán una descripción la cual será valorada del 1 al 10, y de igual forma serán clasificados por una descripción nominal que va desde muy baja a muy alta, esto permitirá identificar si cada uno de los paisajes tienen un alto, moderado o bajo impacto visual. De acuerdo a esto se clasifican en tres clases:

Clase 1: la actuación tiene un ALTO impacto visual (37 a 60 puntos).

Clase 2: la actuación tiene un MODERADO impacto visual (18 a 36 puntos).

Clase 3: la actuación tiene un BAJO impacto visual (7 a 17 puntos).

Tabla 13.*Magnitud de los Impactos visuales.*

Factores	Características	Puntajes	
		Nominal	Numérica
Compatibilidad visual	Cuando ciertas actividades antrópicas se integra en un área de características similares a las de la actuación	Muy alta	2
	Cuando ciertas actividades antrópicas se integran en un área con actuaciones similares, pero con características diferenciales.	Alta	4
	Si la situación se integra en una zona altamente antropizada.	Adecuada	6
	Si la actuación afecta a una zona sin actuaciones de tipo similar o con bajo grado de antropización	Baja	8
	Cuando las actividades antrópicas no se integran en el entorno por afectar a zonas de muy alto valor ambiental o a unidades de paisaje de muy alta sensibilidad.	Muy baja	10
Modificación cromática	Las diferencias cromáticas entre los colores cercanos son muy llamativas.	Alto	10
	Se distinguen unos colores de otros, termina un color y empieza otro.	Medio	5
	Colores con unos tonos muy semejantes y con cambios suaves, en los que no se sabe muy bien dónde termina un color y empieza otro.	Bajo	1
Creación de reflejos	Cuando la actuación introduce reflejos de luz artificial que alteran significativamente la calidad de la visión.	Alto	10
	Cuando en la zona se introducen reflejos de luz artificial o natural que alteran significativamente la calidad de la visión.	Medio	5
	Cuando en la zona no introducen reflejos de luz artificial o natural que alteren la calidad de la visión.	Bajo	1
Bloqueo de vistas	Cuando actividades propias o ajenas al lugar impiden la visión de los recursos paisajísticos.	Alto	10
	Cuando la zona impide la visión de recursos paisajísticos desde zonas frecuentadas por las personas.	Medio	5
	Cuando actividades propias o ajenas al lugar no impiden la visión de recursos paisajísticos.	Bajo	1
Afección de la calidad visual	Cuando actividades propias o ajenas al lugar afecta significativamente a la calidad del paisaje existente.	Alto	10
	Cuando la realización de actividades, sin modificar los elementos más significativos del paisaje, introduce modificaciones puntuales a la calidad visual del conjunto.	Medio	5
	Cuando actividades propias o ajenas al lunar no afecta a la calidad visual del paisaje existente.	Bajo	1

Factores	Características	Puntajes	
		Nominal	Numérica
Dominancia visual	Cuando la actuación tiene una proporción en tamaño llamativa, dando una sensación de desequilibrio y falta de coherencia visual entre los elementos con el entorno.	Alto	10
	Cuando la actuación tiene una proporción en tamaño llamativa, pero todavía es posible percibir cierta sensación de equilibrio y coherencia visual entre los elementos con el entorno.	Medio	5
	Cuando la actuación no tiene una proporción en tamaño llamativo, dando una sensación de equilibrio y coherencia visual y coherencia visual entre los elementos con el entorno.	Bajo	1

Nota. Para poder determinar la magnitud de los impactos visuales que ocurren dentro del paisaje este se basa en los componentes que se encuentran ya establecidos por el autor, pudiendo describirlos para posteriormente darles una valoración numérica.

Fuente. (De la Fuente, 2021b)

10.2.9. Objetivos de calidad paisajística y su nivel de restricción

Uniendo los modelos de calidad y absorción visual se pueden definir objetivos de calidad paisajística y su nivel de restricción, para poder establecer medidas de conservación, de igual forma se las interpreta por clases, donde la clase 1 es la más restrictiva en cuanto a posibilidades de uso y gestión del paisaje, y la clase 5 es menos restrictiva. Mediante lo expuesto se las clasifica de la siguiente manera:

Clase 1: Conservación del paisaje

Clase 2: Restauración del paisaje

Clase 3: Gestión del paisaje

Clase 4: Modificación del paisaje

Clase 5: Máxima modificación

10.3. Determinar la fragilidad del paisaje natural del bosque siempreverde piemontano (BsPn01).

El método mixto cuantifica la calidad y fragilidad visual del entorno además del impacto paisajístico que provocan ciertas actividades desarrolladas por el humano, esto se basa

exclusivamente en parámetros objetivos y subjetivos de larga tradición y utilidad contrastada en estudios de paisaje tomando en cuenta forma, línea, color, textura, distancia y posición del observador.

La utilidad de este novedoso método permite verificar cada paso del proceso expuesto en el objetivo dos, pues la calidad visual es el objetivo irrenunciable de la arquitectura del paisaje, especialmente en ecosistemas como lo son del Bosque Siempreverde (BsPn01), el cual presenta paisajes naturales de calidad, sin embargo, son amenazados por ciertas actividades antrópicas no reguladas.

La mayoría de los cambios en el paisaje son en la actualidad el resultado de impactos producidos por la acción humana y obedecen a una gran variedad de causas (actividades turísticas, avance en la frontera agrícola, asentamientos humanos y actividades ganaderas), las cuales desencadenan modificaciones con una duración más o menos larga o incluso permanentes, impactando al medio ambiente de forma positiva o negativa.

Para preservar la calidad visual de estos paisajes es necesario contar con herramientas como la propuesta, que permite ajustar proyectos que se lleva a cabo en la zona a los objetivos de calidad visual, de esta forma se pueden evaluar dichas actividades antrópicas y poder establecer medidas correctoras.

En función de lo anteriormente descrito se tomaron en consideración tres fotografías (ver anexo 4), las cuales ayudarán a determinar la fragilidad del paisaje del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes.

Tabla 14.

Determinación de la Calidad Visual del Paisaje fotografía 1. (ver anexo 4)

Fotografía 1		Puntajes	
Componente	Características	Numérico	Nominal
Morfología del Terreno	Relieve con cubierta vegetal, pero no muy marcado, ni prominente	3	Media
Vegetación	Alguna variedad de vegetación	3	Media
Agua	No dominante en el paisaje	3	Media
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes del suelo entresuelo, vegetación y agua.	5	Alta
Contexto Escénico	El paisaje es llamativo por lo cual incrementa moderadamente la calidad visual del mismo	3	Media
Rareza	llamativo, aunque similar a otros en la región	3	Media
Actuación Humana	La calidad escénica está afectada por actividades antrópicas poco armoniosas.	0	Media
Total		20	

El paisaje cuenta con alguna variedad de vegetación, presentando especies arbustivas y forestales, además de la presencia de un cuerpo hídrico, aunque no es dominante en el paisaje, este se encuentra intervenido por actividades humanas por lo que lo convierte en un paisaje un tanto común.

Nota. Al realizar la suma del factor numérico da como resultado un valor de 20 puntos por lo tanto pertenece a la CLASE A, es decir que el paisaje presenta una calidad visual ALTA.

Fuente. Elaborado por el autor (2021)

Tabla 15.

Determinación de Calidad visual del paisaje fotografía 2. (ver anexo 4)

Fotografía 2		Puntajes	
Componente	Características	Numéricos	Nominal
Morfología del Terreno	Relieve con una extensa cobertura vegetal	5	Alta
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación	5	Alta
Agua	Factor dominante, apariencia limpia y clara	5	Alta
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes del suelo entresuelo, vegetación y agua.	5	Alta
Contexto Escénico	El Paisaje potencia mucho la calidad visual.	5	Alta
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar una gran biodiversidad.	5	Alta
Actuación Humana	Libre de actividades antrópicas no deseadas.	2	Alta
Total		32	
El paisaje cuenta con una extensa cubierta vegetal, además de la presencia de un cuerpo hídrico que realza su belleza escénica, este no se encuentra intervenido por actividades humanas por lo que lo convierte en un paisaje un único.			

Nota. Al realizar la suma del factor numérico da como resultado un valor 32 puntos por lo tanto pertenece a la CLASE A, es decir que el paisaje presenta una calidad visual ALTA, dado esto se determina que el mismo presenta áreas con rasgos singulares y sobresalientes.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Tabla 16.

Determinación de Calidad visual del paisaje fotografía 3. (ver anexo 4)

Fotografía 3		Puntajes	
Componente	Características	Numéricos	Nominal
Morfología del Terreno	Relieve con cubierta vegetal, pero no muy marcada, ni prominente.	3	Media
Vegetación	Alguna variedad de vegetación	3	Media
Agua	Ausente o inapreciable	0	Baja
Color	Variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	3	Media
Contexto Escénico	El paisaje es llamativo por lo cual incrementa moderadamente la calidad visual del mismo.	3	Media
Rareza	Bastante común en la región	1	Baja
Actuación Humana	La calidad escénica está afectada por actividades antrópicas poco armoniosas.	0	Media
Total		13	
El paisaje cuenta con una moderada cubierta vegetal, este no llamativo ya que se encuentra intervenido por actividades silvopastoriles, por lo que lo convierte en un paisaje un común.			

Nota. Al realizar la suma del factor numérico da como resultado un valor 13 puntos por lo tanto pertenece a la CLASE B, es decir que el paisaje presenta una calidad visual MEDIA, dado esto se determina que presenta áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

10.3.1. Análisis de resultados de la calidad visual

La evaluación de la calidad visual del paisaje del área de estudio se realizará mediante la valoración de los componentes del paisaje, divididos en componentes biofísicos, los que se describen en la tabla número 8 respectivamente.

Fotografía 1: el área cuenta con alguna variedad de vegetación predominando especies arbustivas y especies forestales mayores a los 10 m, además de contar con la presencia de un cuerpo hídrico que realza la calidad escénica además de la presencia de pequeñas modificaciones que alteran el entorno del paisaje como la construcción de senderos artificiales adaptadas para el Turismo. Por lo que se establece que en función del valor cuantitativo obtenido en la tabla número 13 es de 20 puntos por lo que según su clasificación pertenece a la clase A, es decir que el paisaje presenta una CALIDAD VISUAL ALTA.

Fotografía 2: el área cuenta con una extensa cobertura vegetal predominando especies forestales mayores a 10 metros, con rasgos singulares y sobresalientes, además de la presencia de un cuerpo hídrico que realza la belleza escénica del mismo, además presenta gran variedad de colores que denotan en el paisaje. Por lo tanto, sus condiciones visuales son muy llamativas y atractivas. Dicho esto, en base al valor cuantitativo de la tabla número 14 es de 32 puntos por lo que según su clasificación pertenece a la clase A, es decir que el paisaje presenta una CALIDAD VISUAL ALTA.

Fotografía 3: el área cuenta con sectores donde denotan especies silvopastoriles, por tal razón la cobertura vegetal endémica ha sido removida, por lo que el paisaje no tiene elementos llamativos convirtiéndose en un paisaje común. Dicho esto, en base al valor cuantitativo de la tabla número 15 es de 13 puntos, por lo que según su clasificación pertenece a la clase B, es decir que el paisaje presenta una CALIDAD VISUAL MEDIA.

Tabla 17.

Determinación de la fragilidad visual del paisaje fotografía 1. (ver anexo 4)

Fotografía 1		Puntajes	
Componente	Características	Numérico	Nominal
Pendiente	Pendientes ubicadas entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado	2	Media
Orientación	Norte	1	Baja
Densidad vegetación	Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrato arbustiva	2	Media
Diversidad vegetación	>3 estratos vegetación	1	Baja
Contraste vegetación	Mediana diversidad de especies vegetales, con contrastes evidentes, pero no únicos.	2	Media
Altura vegetación	No hay gran altura de las masas (<10 m), ni gran diversidad de estratos	2	Media
Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter CERCANA (0 a 500 m). dominio de las primeras UP presentes.	1	Baja
Forma de la cuenca visual	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	2	Media
Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	3	Alta
Unidades de Paisaje	Paisaje interesante, pero habitual, sin presencia de elementos singulares	2	Media
Accesibilidad visual	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	2	Media
Total		20	

Nota. Al realizar la suma del factor numérico da como resultado un valor de 20 puntos por lo tanto pertenece a la CLASE 2, es decir que el paisaje presenta una fragilidad visual MODERADA.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Tabla 18.

Determinación de la fragilidad visual del paisaje fotografía 2. (ver anexo 4)

Fotografía 2		Puntajes	
Componente	Características	Numéricos	Nominal
Pendiente	Pendientes ubicadas entre 0 y 15%, con un dominio del plano horizontal.	1	Baja
Orientación	Norte	1	Baja
Densidad vegetación	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura	1	Baja
Diversidad vegetación	>3 estratos vegetación	1	Baja
Contraste vegetación	Alta diversidad de especies vegetales; fuertes e interesantes contrastes.	1	Baja
Altura vegetación	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m	1	Baja
Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter CERCANA (0 a 500 m). dominio de las primeras UP presentes.	1	Baja
Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, unidireccionales, y/o restringidas.	1	Baja
Compacidad	El paisaje presenta zonas de mediana incidencia visual, pero en un rango moderado.	2	Media
Unidades de Paisaje	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	3	Alta
Accesibilidad visual	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	2	Media
Total		15	

Nota. Al realizar la suma del factor numérico se determina que su valor es de 15 puntos por lo tanto pertenece a la CLASE 3, es decir que el paisaje presenta una BAJA FRAGILIDAD.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Tabla 19.

Determinación de la fragilidad visual del paisaje fotografía 3. (Ver anexo 4)

Fotografía 3		Puntajes	
Componente	Características	Numéricos	Nominal
Pendiente	Pendientes ubicadas entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado	2	Media
Orientación	Este y Oeste	2	Media
Densidad vegetación	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea	3	Alta
Diversidad vegetación	<3 estratos vegetación	2	Media
Contraste vegetación	Mediana diversidad de especies vegetales, con contrastes evidentes, pero no únicos.	2	Media
Altura vegetación	No hay gran altura de las masas (<10 m), ni gran diversidad de estratos	2	Media
Tamaño de la cuenca visual	Visión media (500 a 2000 m), dominio de las UP medias de visualización.	2	Media
Forma de la cuenca visual	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.	3	Alta
Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	3	Alta
Unidades de Paisaje	Paisaje común, sin belleza escénica o muy alteradas.	1	Baja
Accesibilidad visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	3	Alta
Total		25	

Nota. Al realizar la suma del factor numérico se determina que su valor es de 25 puntos por lo tanto pertenece a la CLASE 1, es decir que el paisaje presenta una ALTA FRAGILIDAD.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

10.3.1. Análisis de resultados de la fragilidad visual

De acuerdo al método propuesto, al efectuar la sumatoria para establecer la fragilidad visual que tiene el paisaje ante el grado de deterioro que experimenta se lo hace en función del valor numérico previamente obtenido, en base a esto cada fotografía se ubicará en las distintas clases de acuerdo a su puntuación, por lo anteriormente descrito se puede determinar que:

Fotografía 1: presenta un valor de 20 puntos, por lo que se determina que el paisaje pertenece a la Clase 2, es decir que cuenta con una Moderada fragilidad visual ya que no presenta gran cantidad de estratos, mayormente presenta una dominancia de especies arbustivas con cobertura vegetal menor a los 10 metros, por lo que lo convierte en un paisaje habitual pero común en la zona.

Fotografía 2: presenta un valor de 15 puntos, por lo que se determina que el paisaje pertenece a la clase 3, es decir que cuenta con una Baja fragilidad visual ya que presenta gran cantidad de cobertura vegetal, predominando especies arbustivas y especies forestales mayores a 10 metros, por lo que lo convierte en un paisaje notable con elementos únicos y distintivos.

Fotografía 3: presenta un valor de 25 puntos, por lo que se determina que el paisaje pertenece a la clase 1, es decir que cuenta con una Alta fragilidad visual ya que presenta grandes espacios sin vegetación, dominando especies silvopastoriles, por lo que lo convierte en un paisaje común, sin riquezas visuales ni belleza escénica.

Uniando los modelos de calidad y fragilidad visual se definirá y delimitará qué tan vulnerable es el paisaje y si este requiere medidas de conservación o restauración.

Fotografía 1: presenta una CALIDAD VISUAL ALTA Y UNA FRAGILIDAD VISUAL MEDIA por lo que la zona requiere que se establezcan actividades de manejo y conservación de sus unidades de paisaje para salvaguardar la belleza escénica del sector.

Fotografía 2: presenta una CALIDAD VISUAL ALTA Y UNA FRAGILIDAD VISUAL BAJA por lo tanto la zona no requiere actividades de conservación ya que evidentemente no presenta modificaciones antrópicas en su entorno.

Fotografía 3: presenta una CALIDAD VISUAL MEDIA Y UNA FRAGILIDAD VISUAL ALTA por lo tanto la zona requiere una restauración en sus Unidades de Paisaje, ya que el mismo no es atractivo visualmente por la presencia de actividades antrópicas como lo es el avance de la frontera agrícola.

Tabla 20.

Determinación de la capacidad de absorción visual (CAV) fotografía 1. (Ver anexo 4)

Fotografía 1			
$CAV = S(E + R + D + C + A)$			
Componente	Características	Puntajes	
		Numéricos	Nominal
Pendiente (S)	Inclinado suave (25-55%)	2	Moderado
Erosionabilidad (E)	Restricción moderada, presencia de ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	2	Moderado
Regeneración de vegetación (R)	Potencial de regeneración moderado.	2	Moderado
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales.	1	Bajo
Contraste (C) Vegetación/Roca/Suelo	Contraste alto/discontinuidad visual.	3	Alto
Antropización (A)	Presencia moderada.	2	Moderado
Total		20	

Nota. Al efectuar la fórmula planteada para determinar el CAV se obtiene un valor cuantitativo de 20 puntos por lo que según su clasificación se encuentra en el rango MODERADO.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Tabla 21.

Determinación de la capacidad de absorción visual (CAV) fotografía 2. (Ver Anexo 4)

Fotografía 2			
$CAV = S(E + R + D + C + A)$			
Componente	Características	Puntajes	
		Numéricos	Nominal
Pendiente (S)	Poco inclinado (0-25%)	3	Alto
Erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad.	3	Alto
Regeneración de vegetación (R)	potencial de regeneración alto.	3	Alto
Diversidad de vegetación (D)	Coníferas, repoblaciones.	2	Moderado
Contraste (C) Vegetación/Roca/Suelo	Contraste moderado.	2	Moderado
Antropización (A)	Casi imperceptible.	1	Bajo
Total		33	

Nota. Al efectuar la fórmula planteada para determinar el CAV se obtiene un valor cuantitativo de 33 puntos por lo que según su clasificación se encuentra en el rango ALTO.

Fuente. Elaborado por el autor (2021)

Tabla 22.

Determinación de la capacidad de absorción visual (CAV) fotografía 3. (Ver anexo 4)

Fotografía 3			
$CAV = S(E + R + D + C + A)$			
Componente	Características	Puntajes	
		Numéricos	Nominal
Pendiente (S)	Inclinado suave (25-55%)	2	Moderado
Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	1	Bajo
Regeneración de vegetación (R)	Restricción alta, presencia de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	1	Bajo
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales.	1	Bajo
Contraste (C) Vegetación/Roca/Suelo	Contraste moderado.	1	Bajo
Antropización (A)	Fuerte presencia antrópica.	3	Alto
Total		33	

Nota. Al efectuar la fórmula planteada para determinar el CAV se obtiene un valor cuantitativo de 14 puntos por lo que según su clasificación se encuentra en el rango BAJO, es decir que el paisaje del área del área de estudio presenta pequeña o baja susceptibilidad ante algunas modificaciones.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

10.3.1. Análisis de resultados de la capacidad de absorción visual.

De acuerdo al método propuesto, al efectuar la fórmula planteada para determinar la capacidad de absorción que tiene el paisaje ante elementos extraños, se tomó el valor numérico previamente obtenido, en base a esto cada fotografía se ubicará en los distintos rangos de acuerdo a su puntuación establecido en la tabla número 10 del método propuesto, por lo anteriormente descrito se puede determinar que:

Fotografía 1: presenta un valor de 20 puntos, por lo que se determina que el paisaje cuenta con una Capacidad de Absorción Visual Moderado, evidentemente existen elementos extraños que se ubican en el entorno del paisaje, sin embargo, estos no son tan significativos ya que no están ocupando la mayor parte o en su totalidad el área, por lo que se establece que el paisaje o algunos componentes del mismo presentan cierta capacidad de adaptarse a las modificaciones que puedan obrar en él.

Fotografía 2: presenta un valor de 33 puntos, por lo que se determina que el paisaje cuenta con una capacidad de absorción visual alta, evidentemente el paisaje no cuenta con actividades antrópicas o elementos extraños en su entorno que puedan afectar las condiciones del mismo, por lo que de existir algún elemento extraño en el este sería fácilmente inapreciable.

Fotografía 3: presenta un valor de 14 puntos, por lo que se determina que el paisaje cuenta con una capacidad de absorción visual baja, es decir que el paisaje presenta baja susceptibilidad ante algunas modificaciones, ya que la cobertura vegetal de gran tamaño ha sido removida quedando grandes extensiones donde se ubican cultivos y pequeñas masas arbustivas, por lo que de ubicarse algún elemento de mediano gran tamaño este sería fácilmente apreciable y desestabilizaría la condición visual del paisaje.

Tabla 23.*Estimación de los impactos visuales fotografía 1. (Ver Anexo 4)*

Fotografía 1		Puntajes	
Componente	Características	Numéricos	Nominal
Compatibilidad Visual	Si la actuación afecta a una zona sin actuaciones de tipo similar o con bajo grado de antropización	8	Baja
Modificación Cromática	Se distinguen unos colores de otros, termina un color y empieza otro.	5	Medio
Creación de reflejos	Cuando en la zona no introducen reflejos de luz artificial o natural que alteren la calidad de la visión.	1	Bajo
Bloqueo de Vistas	Cuando la zona impide la visión de recursos paisajísticos desde zonas frecuentadas por las personas.	5	Medio
Afección de la calidad visual	Cuando la realización de actividades, sin modificar los elementos más significativos del paisaje, introduce modificaciones puntuales a la calidad visual del conjunto.	5	Medio
Dominancia Visual	Cuando la actuación tiene una proporción en tamaño llamativa, aún es posible percibir cierta sensación de equilibrio y coherencia visual entre los elementos con el entorno.	5	Medio
Total		29	

Nota. Al realizar la suma del factor de numérico su valor es de 29 por lo tanto pertenece a la CLASE 2, es decir que el paisaje presenta un MODERADO IMPACTO VISUAL

Fuente. Elaborado por el autor (2021)

Tabla 24.*Estimación de los impactos visuales fotografía 2. (Ver Anexo 4)*

Fotografía 2		Puntajes	
Componente	Características	Numéricos	Nominal
Compatibilidad Visual	Cuando ciertas actividades antrópicas se integra en un área de características similares a las de la actuación	2	Muy Alto
Modificación Cromática	Colores con unos tonos muy semejantes y con cambios suaves, en los que no se sabe muy bien dónde termina un color y empieza otro.	1	Bajo
Creación de reflejos	Cuando en la zona no introducen reflejos de luz artificial o natural que alteren la calidad de la visión.	1	Bajo
Bloqueo de Vistas	Cuando actividades propias o ajenas al lugar no impiden la visión de recursos paisajísticos desde zonas frecuentadas por las personas.	1	Bajo
Afección de la calidad visual	Cuando actividades propias o ajenas al lugar no afecta a la calidad visual del paisaje existente.	1	Bajo
Dominancia Visual	Cuando la actuación no tiene una proporción en tamaño llamativo, dando una sensación de equilibrio y coherencia visual y coherencia visual entre los elementos con el entorno.	1	Bajo
Total		7	

Nota. Al realizar la suma del factor de numérico su valor es de 7 por lo tanto pertenece a la CLASE 3, es decir que el paisaje presenta un BAJO IMPACTO VISUAL

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Tabla 25.

Estimación de los impactos visuales fotografía 3. (Ver Anexo 4)

Fotografía 3		Puntajes	
Componente	Características	Numéricos	Nominal
Compatibilidad Visual	Si la situación se integra en una zona altamente antropizada.	6	Adecuada
Modificación Cromática	Se distinguen unos colores de otros, termina un color y empieza otro.	5	Medio
Creación de reflejos	Cuando en la zona se introducen reflejos de luz artificial o natural que alteran significativamente la calidad de la visión.	5	Medio
Bloqueo de Vistas	Cuando la zona impide la visión de recursos paisajísticos desde zonas frecuentadas por las personas.	5	Medio
Afección de la calidad visual	Cuando actividades propias o ajenas al lugar afecta significativamente a la calidad del paisaje existente.	10	Alto
Dominancia Visual	Cuando la actuación tiene una proporción en tamaño llamativa, dando una sensación de desequilibrio y falta de coherencia visual entre los elementos con el entorno.	10	Alto
Total		41	

Nota. Al realizar la suma del factor de numérico su valor es de 41 por lo tanto pertenece a la CLASE 1, es decir que el paisaje presenta un ALTO IMPACTO VISUAL

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

10.3.1. Análisis de resultados de la estimación de impactos visuales.

Fotografía 1: presenta un MODERADO IMPACTO VISUAL ya que presenta una pérdida parcial o alteración de sus características singulares y llamativas, además de la introducción de elementos extraños al mismo, es decir que presenta cambios moderados de tal forma que requiere actividades de conservación.

Fotografía 2: presenta un BAJO IMPACTO VISUAL ya que claramente se evidencia que no existen elementos extraños al paisaje aproximándose a la situación de ningún cambio en su entorno. A pesar de no existir la alteración o modificación de sus elementos característicos es necesario implementar actividades de manejo, conservación y políticas de este tipo de paisajes ya que son muy vulnerables por el avance de las actividades antrópicas de la zona.

Fotografía 3: presenta un ALTO IMPACTO VISUAL ya que presenta la pérdida total o alteración de importantes elementos característicos del paisaje, en este caso la remoción de la cobertura vegetal endémica, por tal razón requiere actividades de conservación.

A pesar de que este tipo de bosques se caracteriza por contener una gran biodiversidad estos se han ido perdiendo paulatinamente, debido a ciertas actividades antropogénicas ya que no existen políticas que regulen y sancionen los impactos ambientales producidos a este tipo de recurso, por lo general este problema se presenta por el desconocimiento y por la falta de educación ambiental ya que el gobierno local no ha implementado campañas ambientales donde se eduque a los moradores del sector para el cuidado de este recurso tan importante.

10.3.1. Establecimiento de objetivos de calidad paisajística y su nivel de restricción.

Los objetivos de calidad paisajística son estrategias que se definen para promover la conservación de este recurso natural, en las que se definen las aspiraciones que se proyectan hacia un paisaje, tomando en consideración la participación de la población en general, en función de esto se establecerá cada uno de los objetivos y sus medidas mitigantes, debemos tener en cuenta fundamentalmente dos aspectos, el valor del paisaje y los conflictos a los que se ve sometido. Ver las fotografías evaluadas en el Anexo 4.

Tabla 26.*Descripción de la zona*

Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3
<p>La zona de estudio cuenta con una calidad visual Alta, además de contar con una biodiversidad más o menos variada, pese a esto en la actualidad se encuentra amenazada debido a diferentes actividades de origen antropogénico, por lo que se puede determinar que su fragilidad visual es Moderada, por lo tanto, se puede expresar que los objetos extraños al paisaje tienen una moderada aceptación en el entorno</p>	<p>La zona de estudio cuenta con una calidad visual Alta, el paisaje presenta gran variedad de colores por lo que es muy atractiva y llamativa visualmente ya que cuenta con una gran biodiversidad, se visualiza que predominan especies forestales y arbustivas autóctonas de la zona, además de esto cuenta con una fuente hídrica, por lo que se puede determinar que su fragilidad visual es Baja ya que no se evidencia actividad antropogénica.</p>	<p>La zona de estudio cuenta con una calidad visual Media, las formaciones de origen geológico han dado como resultado la conformación de varios relieves que presentan el desarrollo de una amplia biodiversidad. Pero por distintas actividades que se han desarrollado por la acción humana se han ido modificando paulatinamente, alterando las condiciones geomorfológicas y la textura del suelo ya que el sitio es utilizado para la agricultura de monocultivos y esto a futuro provocará el deterioro de este recurso, dando como resultado la erosión del mismo, por lo que se puede expresar que el paisaje presenta una fragilidad Alta</p>

Nota. Ver las fotografías utilizadas para el estudio en el Anexo 4.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Tabla 27.*Objetivos de calidad paisajística*

Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3
<p>Se determina que el paisaje pertenece a la CLASE 1 el cual requiere el mantenimiento de los rasgos distintivos del paisaje, de sus elementos principales y de la estructura paisajística. Por lo tanto, la conservación de la biodiversidad presente en el sitio permitirá incluso mantener los ecosistemas del bosque intactos y de esta forma no se alteraría la calidad visual del paisaje.</p>	<p>A pesar de no presentar impactos paisajísticos se determina que la zona pertenece a la CLASE 1, por lo que el manejo y conservación adecuado de las Unidades de paisaje presentes en la zona son de vital importancia para no alterar las condiciones del mismo.</p>	<p>En base al análisis de las condiciones del paisaje se determina que este pertenece a la CLASE 3, por tal motivo es necesario implementar actividades de manejo del paisaje que preserven las características del lugar, además de políticas sobre el uso actual del suelo y la regulación de actividades antropogénicas desarrolladas sobre él.</p>

Nota. Ver las fotografías utilizadas para el estudio en el Anexo 4.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

Tabla 28.

Actividades de conservación.

Fotografía 1	Fotografía 2	Fotografía 3
Siembra de especies vegetales endémicas. Para la recuperación de la zona y evitar la degradación del suelo. Campañas de divulgación sobre temas de conservación, actividades turísticas, etc. Manejo y conservación del recurso hídrico presente en la zona. Implementación de políticas que regulen las actividades turísticas para que no provoquen gran impacto en el paisaje	Campañas ambientales donde se proporcione información importante sobre paisajes, dando a conocer la importancia de este es un recurso natural. Políticas donde se regule las distintas actividades antropogénicas a gran escala que causen impacto sobre el recurso paisaje	Campañas de manejo y conservación de los recursos naturales. Control sobre el avance de la frontera agrícola y control de actividades de deforestación. Campañas de sensibilización ambiental a la población.

Nota. Ver las fotografías utilizadas para el estudio en el Anexo 4.

Fuente. Elaborado por el autor (2021).

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

11.1. Impactos técnicos:

Al llevar a cabo la valoración del Paisaje Natural del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes en base a las técnicas y el planteamiento de un nuevo método, se ha establecido que es muy viable este tipo de investigaciones ya que se puede cuantificar las pérdidas o ganancias que ocurren en este tipo de recurso natural desde otra perspectiva y de una manera más técnica, además de poder dar un criterio con fundamentos acerca del manejo y conservación de este recurso natural, de esta forma a futuro se puede hacer presión a los gobiernos autónomos para la implementación de políticas ambientales donde se pueda regular y sancionar las actividades que se desarrollan dentro de este tipo de recurso.

11.2. Impactos ambientales:

La realización de este tipo de investigación contribuye a la conservación del medio ambiente, de manera que al determinar la calidad visual y fragilidad paisajística que existe en el Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes, la técnica

que se utilizó ayudó a determinar las condiciones actuales del paisaje, seguidamente se evaluó el paisaje con el Método propuesto el cual permitió determinar la fragilidad visual, capacidad de absorción visual, Con el estudio del paisaje se puede fomentar la sostenibilidad ambiental dedicando esfuerzos para la toma de conciencia ambiental por parte de la ciudadanía.

11.3. Impactos sociales

El trabajo de investigación genera un beneficio a la sociedad ya que da a conocer la realidad en la que se encuentran los paisajes del Bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes, permitiendo concientizar a la población de este lugar sobre el cuidado de este recurso natural.

12. PRESUPUESTO

Tabla 29.

Presupuesto para la elaboración del proyecto.

Recursos	Descripción	Unidades	Valor unitario	Valor total
	Transporte	1	80	80
Gastos operacionales	Persona guía	1	80	80
	Alimentación	1	60	60
Equipos	Cámara fotográfica	15 horas	3	45
	Lente 18 – 55mm	15 horas	2	30
	computadora	300 horas	1	300
	GPS	15 horas	2	30
Materiales de oficina	Resmas de papel	1	3.00	3.00
	Esferos	2	0.50	1.00
SUBTOTAL				629
Imprevistos 10%				62.90
TOTAL				691.90

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

En conclusión, se puede determinar mediante la visita de campo y las encuestas aplicadas a los moradores del sector que las condiciones actuales del paisaje a pesar de ser un sitio con las condiciones ambientales para que se desarrolle gran biodiversidad se encuentra en un rango moderado ya que la mayor parte del territorio presenta la intervención de actividades humanas, esto se debe al avance de la frontera agrícola ya que esta actividad es la principal fuente económica de los locales, además de la expansión urbana e industrial.

En función de la estimación de las condiciones del paisaje se puede concluir que la zona de estudio se encuentra alterada por actividades antropogénicas no controladas que degradan las condiciones visuales del mismo, provocando un cambio significado en sus componentes biofísicos por la realización de actividades silvopastoriles y turísticas.

La valoración del paisaje debe ser considerado dentro de la realización de cualquier actividad que pueda causar un impacto significativo a las condiciones del mismo, puesto que forma parte de los recursos naturales del medio físico y como tal es de carácter limitado y está expuesto al deterioro, para lo cual los organismos públicos o gubernamentales deberían poner en marcha acciones que regulen el impacto ambiental que ciertos proyectos ocasionan sobre el paisaje.

El método mixto utilizado en la presente investigación permitió realizar una valoración más profunda de los componentes que conforman el paisaje del bosque siempre verde Piemontano (BsPn01), ya que este método parte desde una perspectiva objetiva y subjetiva del lugar, pudiendo determinar en qué condiciones se encuentra cada uno de los factores que conforman el paisaje, en función de una valoración numérica y dándoles una clasificación que permitan establecer actividades mitigantes y de conservación.

Los valores de calidad y fragilidad visual que se obtienen como resultado muestran ser elementos de peso a tener en cuenta durante cualquier tipo de actividad que cause un impacto significativo en el paisaje si se considera que dichos elementos pueden decidir en la conservación o modificación del lugar.

Los valores de capacidad de absorción visual y la estimación de impactos visuales que se obtienen como resultado facilitaron la estimación de los objetivos de calidad paisajística y su nivel de restricción permitiendo elaborar actividades de conservación para cada uno de los paisajes presentados en esta investigación.

En base a los resultados obtenidos se evidencia que este recurso natural no es considerado como importante, esto se debe a la falta de conciencia y educación ambiental, además de la falta de la implementación de políticas y campañas ambientales que incentiven a los moradores a optar por otras actividades que no alteren en gran magnitud las condiciones de este recurso.

13.2. Recomendaciones

Se recomienda priorizar estudios sobre valoración paisajística que permitan aportar información sobre este recurso tan valioso y de esta forma moderar cualquier actividad que pueda provocar grandes impactos y cambios significativos en las condiciones del paisaje.

Se recomienda la implementación de este tipo de investigaciones para cualquier actividad que pueda provocar grandes impactos y cambios significativos en las condiciones del paisaje.

Socializar los resultados de este proyecto de investigación con los moradores del sector para que sirvan como documento básico para la toma de decisiones en los programas con directrices de gestión ambiental.

Regular las actividades antropogénicas que se desarrollan dentro del bosque para evitar futuras pérdidas en las unidades de paisaje, de esta forma poder mantener un equilibrio en los ecosistemas y no alterar las condiciones ambientales que caracterizan a este sector además de realizar campañas de concientización ambiental dirigidas a los moradores del sector para tratar en lo posible disminuir los impactos producidos sobre este recurso, además de proponer otras alternativas que sirvan como fuente económica.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ACOMISA. (2018). *EVALUACIÓN DEL PAISAJE VISUAL Y BELLEZA ESCÉNICA Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera «Arenera San Martín de Porrás».*

Álvarez, L. (2011). *LA CATEGORIA DEL PAISAJE CULTURAL*. www.aibr.org

Baquero, F., Sierra, R., Ordoñez, L., Tipan, M., Espinosa, L., Rivera, M., & Soria, P. (2004). *La vegetación de los Andes del Ecuador : memoria explicativa de los mapas de vegetación potencial y remanente de los Andes del Ecuador a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras*. EcoCiencia.

Bosque, J., Montserrat, S., Delgado, G., Esther, A., Durán, R., Manuel, V., Espinosa, R., & Gayo, A. V. (1997). Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un sistema de información geográfica. *Doc. And. Geogr*, 30, 19-38.

Bruno Rivera, A., García Albarado, J. C., Pérez Vázquez, A., Gallardo López, F., Vargas Mendoza, M. de la C., Bruno Rivera, A., García Albarado, J. C., Pérez Vázquez, A., Gallardo López, F., & Vargas Mendoza, M. de la C. (2014). La percepción en la evaluación del paisaje. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 5(SPE9), 1811-1817.
<https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V0I9.1068>

Busquets, J., & Cortina, A. (2006). *Gestión del paisaje Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*. www.ariel.es

Cid, K., & Loyola, C. (2017). *Fragilidad del paisaje en San Fabián de Alico*.
<http://revistas.ubiobio.cl/index.php/TYE/article/view/3396/3442>

Convenio Europeo del Paisaje. (2000). *CONVENIO EUROPEO DEL PAISAJE*.

De la Fuente, G. (2021a). *Módulo 1. Instrumentos de Ordenación del Paisaje*. 25-29.

- De la Fuente, G. (2021b). *UNICEPES-DCR-102-IOP-M2-Módulo 2. Instrumentos de Gestión del Paisaje*.
- Delgado, V. (1988). *Vista de Análisis de la vegetación en el paisaje natural de Las Villuercas | Ería*. <https://reunido.uniovi.es/index.php/RCG/article/view/982/905>
- Domínguez, E., & Bahamonde, N. (2012). *MANUAL DE EVALUACION DE TURBERAS DE SPHAGNUM*.
- Espanol, E. (1998). *LAS OBRAS PUBLICAS EN EL PAISAJE. GUIA PARA EL ANALISIS Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL PAISAJE*. <https://trid.trb.org/view/963349>
- Fidalgo, P. (2014). *Aportación para la definición de elementos visuales determinantes del paisaje*.
- Figuera, D. T. (2006). Paisaje natural, paisaje humanizado o simplemente paisaje. *Revista Geográfica Venezolana*, 47(1), 113-118. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347730363007>
- Gómez, A. (2010). *Vista de El paisaje como patrimonio cultural, ambiental y productivo Análisis e intervención para su sostenibilidad*. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/kepes/article/view/481/406>
- Grisolía, S., & Ortega, L. (2011). *Tema 15. EL PAISAJE COMO RECURSO*.
- INEC. (2010). *Población y Demografía |*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Leonis, D., & Bonnat, G. (2013). *PAISAJES ARQUEOLÓGICOS Y CAZADORES-RECOLECTORES DE LA TRANSICIÓN PLEISTOCENO-HOLOCENO. ANÁLISIS DE LAS CUENCAS DE OCUPACIÓN EN TANDILIA ORIENTAL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA*. 2, 521-541.
- Martinez, A., Juárez, J., Ortiz, L., & Galmiche, Á. (2021). *Vista de El paisaje como recurso turístico en Áreas Naturales Protegidas: Caso Ranchería Chilapa 2da.Sección (Cañaverlito), Centla*,

Tabasco. <https://era.ujat.mx/index.php/rera/article/view/2680/1404>

Mata, R. (2008). *Vista de El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible.*

Conocimiento y acción pública.

<https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/168/168>

Ministerio del Ambiente. (2012). *LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.*

Montoya, R., Padilla, J., & Stanford, S. (2003). *VALORACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE EN EL VALLE DE ZAPOTITLÁN DE LAS SALINAS, PUEBLA (MÉXICO).* 123-136.

Morazán, F. (2017). *Propuesta Nivel de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación en la República de Honduras.*

Moyano, E., & González, C. (2009). *Marco teórico para analizar las relaciones entre paisaje natural, salud y calidad de vida.* <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90217096003>

MUÑOZ, A., MONCADA, J., & LARRAIN, A. (2000). Variación de la percepción del recurso paisaje en el sur de Chile. *Revista chilena de historia natural*, 73(4), 729-738. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2000000400015>

Muñoz, Andres. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77(1), 139-156. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100011>

Muñoz, Andrés. (2017). EL PAISAJE VISUAL: UN RECURSO IMPORTANTE Y POBREMENTE CONSERVADO. *Ambiente & Sociedad*, 20(1), 165-182. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC20150088R1V2012017>

Muñoz, Arancha, Diez, N., Huss, A., Jimenez, A., Escrivá, M., Sanchez, P., Martin, G., Ruiz, M., Surinyach, G., Cervero, L., Pardo, R., Concha, A., Domenech, V., Puertas, A., & Monfort, G. (2012). *Guía metodológica, estudio del paisaje.*

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232.

Panareda, J. (2009). *EVOLUCIÓN EN LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE DE RIBERA*.

PUCE. (2020). *Regiones naturales Ecuador*.
<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/RegionesNaturales>

Rivera, J., & Senna, D. (2017). Análisis de unidades de paisaje y evaluación de impacto ambiental como herramientas para la gestión ambiental municipal. caso de aplicación: Municipio de Tona, España. *Revista Luna Azul*, 45, 171-200. <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.45.10>

Robalino, C. (2019). *Identificación de amenazas en las áreas de recarga hídrica de mayor importancia en el piso bioclimático BsPn01 en la parroquia el Tingo Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, 2018*.

Rodríguez, J. (2020). *Geografía de los paisajes. Primera Parte: Paisajes naturales*.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=BeHzDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP2&dq=analisis+de+los+componentes+del+paisaje+natural&ots=3dg7cIYNub&sig=wdPKTY-6mYmuGBYyQXsJ34WLLw#v=onepage&q=analisis de los componentes del paisaje natural&f=false>

Santos, P. (2012). *MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO DE LOS ESTUDIOS DEL PAISAJE Perspectivas de aplicación en la planificación del turismo*. 522-530.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180717583001>

SNI. (2013). *Sistema de Clasificación de los ecosistemas del Ecuador Continental*.

Trinca, D. (2006). *Paisaje natural, paisaje humanizado o simplemente paisaje*.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347730363007>

Troll, C. (2003). *Ecología del paisaje*.

Zubelzu, S., & Allende, F. (2014). *Vista de El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes: requisitos para la adecuada gestión del recurso y adaptación de los instrumentos legales en España*. https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/41369/pdf_23

Zubelzu, S., & Hernández, A. (2015). *COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS PAISAJES Y APTITUD PARA MODELIZAR LAS PREFERENCIAS DE LA POBLACIÓN*.

15. ANEXOS.

Anexo 1.

Condiciones del paisaje entre los 300 a 700 m.s.n.m.

Actividades agrícolas



Actividades turísticas



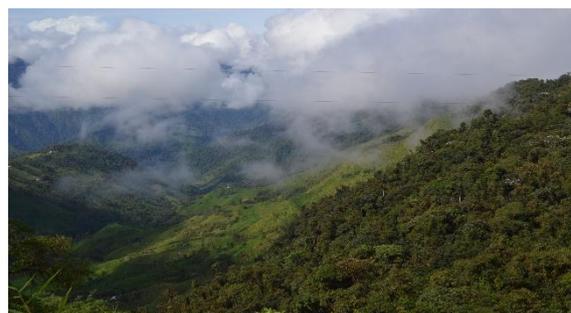
Anexo 2.

Condiciones del paisaje entre los 700 a 1400 m.s.n.m.

Cobertura vegetal del sitio



especies forestales dominantes



Anexo 3.

Encuesta percepción del paisaje.

Cuestionario para percepción del Paisaje del “Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes comprendido entre los 300 a 1400 msnm” – Cotopaxi – La Maná – Ecuador.

Este es un estudio de Paisaje, el objetivo es conocer su opinión, satisfacción, percepción y valoración sobre los paisajes del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes, como aquellos que le son más atractivos.

Le pedimos que conteste un breve cuestionario de 11 preguntas y valore 3 fotografías de distintos tipos de paisaje por su Calidad Visual. No existen respuestas **adecuadas** o **acertadas**, solo nos interesa conocer su opinión, lo más cercano posible a la realidad de cómo percibe el paisaje en el sector.

1. ¿Qué edad tiene?

- a) De 20 a 30

- b) De 30 a 40
 - c) De 40 a 50
 - d) De 50 en adelante
- 2. ¿Considera Ud., que El Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes establece algunos beneficios a la comunidad, de la siguiente lista elija 1 de ellos?**
- a) Sociales
 - b) Económicos
 - c) Ambientales
 - d) Políticos
 - e) Agrícolas
 - f) Ninguno de los anteriores
- 3. ¿Cuáles son las distintas actividades que se desarrollan en esta área?**
- a) Agricultura
 - b) Ganadería
 - c) Turismo
- 4. ¿De las siguientes actividades cuáles considera Ud., que son las que más afectan al paisaje? Escoja 1 de ellos.**
- a) Agricultura
 - b) Ganadería
 - c) Expansión urbana e industrial
 - d) Turismo
 - e) Falta de conciencia por parte de la población
 - f) Ninguno de los anteriores
- 5. ¿Cómo valora las condiciones del paisaje del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes en la actualidad?**
- a) Alto
 - b) Medio
 - c) Bajo
- 6. ¿De las siguientes acciones, indique cuál es según su opinión la más importante para la conservación del paisaje?**
- a) Programas de educación ambiental a nivel social
 - b) Participación de la población en la toma de decisiones sobre la gestión de la zona
 - c) Participación activa de la población en proyectos relacionados al medio ambiente
 - d) Campañas de difusión y promoción de los recursos naturales y culturales de la zona
- 7. ¿Conoce Ud., si el gobierno local ha establecido alguna política pública enfocada a la conservación de estas áreas?**
- a) Si
 - b) No
- 8. Elija el término que le permita valorar su apreciación a las condiciones actuales del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes (paisaje).**
- a) Bonito
 - b) Sin apreciación
 - c) Feo

d) Sin respuesta

9. ¿A su juicio, en qué perjudica la pérdida de la naturalidad del paisaje? Marque con una x en la respuesta que Ud., considere.

- a) Pérdida de la biodiversidad paisajística (Biodiversidad Silvestre)
- b) Pérdida de usos tradicionales (técnicas y estilos de vida locales)
- c) Pérdida de lugares singulares (usos dominantes)
- d) Pérdida del uso del suelo
- e) Pérdida de la cultura

10. ¿Qué considera Ud., que haya cambiado en la actualidad en el Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes?

- a) Paisaje
- b) Naturaleza
- c) Ambiente
- d) Ninguno

11. ¿Qué actividades considera Ud., que no se deberían hacer para evitar la pérdida y deterioro del paisaje del Bosque Siempre Verde Piemontano Bajo (BsPn01) de la Cordillera Occidental de los Andes?

- a) Contaminación
- b) Eliminación de especies forestales
- c) Actividades de recreación
- d) No sabe

Nota: La encuesta utilizada fue tomada del estudio de análisis percepción del paisaje de la laguna de Yambo, desarrollada por el Ing. Andrade Valencia José Antonio. En la cual se realizaron algunas modificaciones contando con el permiso del autor y posteriormente se utilizó como base para esta investigación.

Anexo 4.

Fotografías utilizadas para su valoración.

Fotografía



Fotografía 2



UBICACIÓN

Coordenada Este: 700270.77 m E

Coordenada Este: 703983.98 m E

Coordenada Norte: 9891300.72 m S

Coordenada Norte: 9890679.40 m S

Fotografía 3



UBICACIÓN

Coordenada Este: 701602.01 m E

Coordenada Norte: 9890725.80 m S

Anexo 5.

Registro fotográfico salida de campo.

Rio Calope

Adaptaciones para actividades turísticas

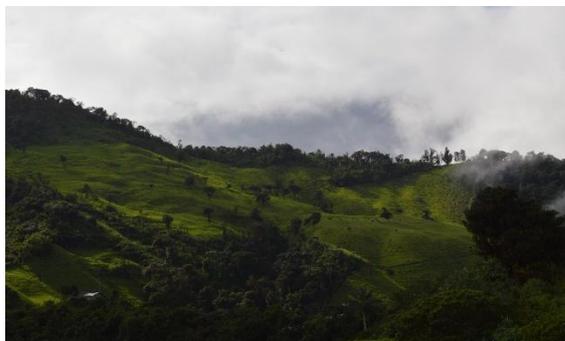


Asentamientos humanos

Plantaciones de banano



Actividades silvopastoriles



Bosque a la altura de los 700 – 1400 m.s.n.m.



Bosque a la altura de los 700 – 1400 m.s.n.m.



Bosque a la altura de los 700 – 1400 m.s.n.m.



Anexo 6.

Aval de traducción.

CENTRO
DE IDIOMAS***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **"VALORACION DEL PAISAJE NATURAL DEL BOSQUE SIEMPREVERDE PIEMONTANO (BsPn01) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2020 - 2021"** presentado por: **Itas López Milton Javier**, egresado de la Carrera de: **Ingeniería en Medio Ambiental**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2021

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nelson Guapchinga'.

Mg. Sr Nelson Guapchinga
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
 CI: 0503246415



