

FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL MONTE

COLORADO DEL MUNICIPIO DE BELEN BOYACÁ

Autor

LIZBETH DANIELA CARDENAS CARDENAS

Director

Ph.D FIDEL ANTONIO CARVAJAL SUAREZ

Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

INGENIERIA AMBIENTAL

PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

2021

FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL MONTE
COLORADO DEL MUNICIPIO DE BELEN BOYACA

Autor

LIZBETH DANIELA CARDENAS CARDENAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingeniero ambiental

Director

PhD. FIDEL ANTONIO CARVAJAL SUAREZ

Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

INGENIERIA AMBIENTAL

PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

2021

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pamplona. Norte de Santander, 2019

Dedicatoria

Quiero dedicar este logro a Dios por todas sus bendiciones y ayudarme alcanzar una meta mas en mi vida.

A mis padres Nydia Cardenas, Antonio Cardenas, y a mi hermana Fernanda Cardenas por su amor, su apoyo incondicional, por sus consejos y motivación en cada instante de mi vida, y demás familiares por su apoyo y acompañamiento moral en cada año de mi carrera profesional.

Agradecimientos

A mi director de trabajo de grado Fidel Antonio Carvajal Suárez por su ayuda, sus conocimientos compartidos, paciencia y dedicación de tiempo para culminación de este proyecto.

A mis amigos y compañeros de carrera que siempre estuvieron acompañándome; compartiendo su amistad, conocimiento, tristezas y alegrías e inculcando valores para mi crecimiento personal.

Resumen

Este proyecto consiste en el diseño del plan de manejo ambiental del humedal Monte Colorado ubicado en la vereda el bosque del municipio de Belén Boyacá para su protección y conservación, mediante la elaboración del diagnóstico ambiental que consta de: la revisión de diferentes fuentes como antecedentes acerca del tema, caracterización biofísica, socioeconómica y cultural que se realizó por medio de salidas de campo a la zona, además de encuestas y entrevistas, con el fin de conocer las principales características de la población de la zona de influencia y aledaña y su relación con el ambiente. Posteriormente, se procedió a elaborar una matriz de análisis situacional de los conflictos ambientales en la zona y definir la relación entre lo natural y antrópico. Finalmente se formularon los programas, proyectos, actividades, monitoreo y seguimiento del plan de manejo ambiental del humedal.

Palabras claves: Plan de manejo ambiental, ecoturismo, humedal, diagnostico ambiental, Paramo.

Contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1. Formulación del plan de manejo ambiental del humedal Monte Colorado del municipio de Belén Boyacá	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Justificación.....	3
1.3 Objetivo general.....	3
1.3.1 Objetivos específicos.....	3
2 Capítulo 2. Marco referencial.....	4
2.1 Marco teórico.....	4
2.2 Marco conceptual.....	8
2.3 Marco legal.....	14
2.4 Marco contextual.....	15
3 Capítulo 3. Metodología.....	19
3.1 Reconocimiento de la zona de estudio.....	20
3.2 Caracterización biofísica.....	20
3.2.1 Componente Abiótico.....	20
3.2.2 Componente Biótico.....	21
3.2.3 Componente socioeconómico y cultural en el humedal.....	22
3.3 Caracterización de los conflictos ambientales significativos teniendo en cuenta el diagnóstico en base a la normatividad actual.....	22
3.4 Construcción del plan de manejo ambiental del humedal.....	22
4 Capítulo 4. Análisis y resultados.....	24
4.1 Diagnostico ambiental.....	24
4.1.1 Localización, delimitación y extensión.....	24
4.1.2 Caracterización biofísica.....	26
4.1.2.1 Componente físico.....	26
4.1.2.2 Componente Biotico.....	38

4.1.3	Caracterización socioeconómica y cultural del humedal.....	46
4.2	Caracterización de los conflictos ambientales significativos teniendo en cuenta el diagnóstico en base a la normatividad actual.	49
4.3	Formulación de los programas, proyectos, actividades e indicadores para el plan de manejo del humedal Monte Colorado.	58
4.3.1	Programa para recuperación, conservación y protección del humedal.....	58
4.3.1.1	Proyecto 1: Recuperación y conservación de Flora	59
4.3.1.2	Proyecto 2: Recuperación y conservación de Fauna	61
4.3.1.1	Proyecto 3: Cercado para protección y conservación	63
4.3.2	Programa de Participación Ciudadana y educación ambiental	64
4.3.2.1	Proyecto 1. Aprendiendo y Divulgando.....	64
4.3.2.2	Proyecto 2. Señalización ambiental	66
4.4	Plan de contingencia contra incendios forestales.....	70
	Conclusiones.....	72
	Recomendaciones	73
	Referencias bibliográficas.....	74

Índice de Tablas

Tabla 1 Puntos de georreferenciación humedal	24
Tabla 2 . Estación meteorológica utilizada para análisis climatológico de la zona de estudio	26
Tabla 3 Suelos en el entorno de la zona de estudio.....	32
Tabla 4 Especies de aves presentes en la zona de estudio.	40
Tabla 5 Especies de Reptiles presentes en la zona de estudio	40
Tabla 6 Especies de Mamíferos presentes en la zona de estudio	41
Tabla 7 Flora presente en el humedal.	42
Tabla 8 Especies de flora en categoría de amenaza	46
Tabla 9 Matriz análisis de conflictos componente biótico.....	50
Tabla 10 Matriz análisis de conflictos componente social, económico y cultural.....	54
Tabla 11 Formulación de metas e indicadores para recuperación y conservación de Flora	59
Tabla 12 Presupuesto conservación de Flora.....	60
Tabla 13 Control de indicador ampliación del vivero y germinación de especies nativas	61
Tabla 14 Formulación de metas e indicadores para recuperación y conservación de Fauna.....	61
Tabla 15 Presupuesto conservación de Fauna.....	62
Tabla 16 Control de indicador conservación de fauna.....	62
Tabla 17 Formulación de metas e indicadores para cercado del humedal Monte Colorado.....	63
Tabla 18. Presupuesto cercado humedal.....	64
Tabla 19 Formulación de metas e indicadores para sensibilización ambiental.....	65
Tabla 20 Presupuesto sensibilización en educación ambiental.....	66
Tabla 21 Control de indicador sensibilización en educación ambiental	66
Tabla 22 Formulación de metas e indicadores para señalización ambiental.....	67
Tabla 23 Presupuesto señalización ambiental.....	68
Tabla 24 Control de indicador sensibilización en educación ambiental	68
Tabla 25. Costo total del plan de manejo ambiental	69
Tabla 26 Plan de acción contra incendios forestales.....	70

Índice de gráficas.

Gráfica 1 Precipitación mensual, estación Cerinza.....	27
Gráfica 2 Temperatura máxima, estación Cerinza.....	27
Gráfica 3 Humedad relativa, estación Cerinza.....	28
Gráfica 4 Brillo solar, estación Cerinza.	29
Gráfica 5 Caudal Medio Quebrada Chunchullo.....	37
Gráfica 6 Identificación del sexo de la población censada	47
Gráfica 7. Actividades para que utilizan el agua.....	48
Gráfica 8. Disposición final de basura.	48
Gráfica 9. Atracción turística al humedal	49

Índice mapas

Mapa 1. Localización humedal monte colorado.....	16
Mapa 2. Cobertura y uso del suelo.....	19
Mapa 3. Georreferenciación humedal Monte Colorado.....	25
Mapa 4. Mapa geológico.....	31
Mapa 5. Suelos presentes en el humedal.....	33
Mapa 6. Erosión.....	34
Mapa 7. Uso de suelo.....	35
Mapa 8. Dinámica hídrica del humedal Monte Colorado.....	36
Mapa 9. Bioma presente en el humedal.....	38
Mapa 10. Ecosistema Vegetación del orobioma.....	39
Mapa 11. Ubicación casas encuestadas.....	47

Índice de imágenes.

Imagen 1. Espejo de agua humedal Monte Colorado.....	25
Imagen 2. Lagunetas.....	36
Imagen 3. Quebrada Chunchullo.....	37
Imagen 4. Águila Real.....	41
Imagen 5. Flora del humedal.....	42
Imagen 6. Frailejon Pan de Azúcar.....	45
Imagen 7. Arbustos del humedal.....	45
Imagen 8. Vivero municipio de Belén.....	51

Introducción.

Los humedales son ecosistemas indispensables por los incontables beneficios o servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad civil, es uno de los entornos más productivos del mundo, con una gran diversidad biológica, de productividad primaria de innumerables especies de animales y plantas. Las interacciones de los componentes biológicos, físicos y antrópicos hacen posible que desempeñe muchas funciones vitales, entre ellas, almacenamiento de agua, protección contra tormentas y mitigación de crecidas, además de regulación ante el cambio climático, control de erosión, recarga y descarga de acuíferos, depuración de aguas, retención de sedimentos y contaminantes, así como la estabilización de las condiciones climáticas locales, como precipitación y temperatura. (Ramsar, 2014)

El Páramo Natural Regional Pan de Azúcar el Consuelo cuenta con una gran reserva hídrica y de gran importancia para el municipio, dentro del cual se encuentra el humedal Monte Colorado que abastece a la población de la vereda El Bosque del agua para sus cultivos y otras actividades pecuarias.

En el trabajo se presenta un diagnóstico ambiental de la zona de estudio, es la línea base para identificar los impactos negativos presentes mediante la matriz situacional de conflicto y plan de manejo para la recuperación, conservación y preservación del humedal Monte Colorado ubicado en el municipio de Belén Boyacá.

Capítulo 1. Formulación del plan de manejo ambiental del humedal Monte Colorado del municipio de Belén Boyacá

1.1 Planteamiento del problema

El municipio de Belén Boyacá cuenta con una gran oferta hídrica, posee humedales como lagunas, encargadas de abastecer a los pobladores de la zona rural y urbana, para uso en actividades agropecuarias, industriales y domésticas, por lo cual es importante la recuperación y conservación de estos ecosistemas, ya que con el paso de los años han venido en deterioro.

El humedal Monte Colorado al pasar los años ha disminuido notablemente el espejo de agua, debido a diferentes actividades antrópicas como incendios, pastoreo y turísticas, ya que los visitantes que se acercan al lugar arrojan residuos al medio, este es una fuente abastecedora del recurso hídrico para uso doméstico y agropecuario a la comunidad vereda el Bosque.

En el marco de la práctica empresarial en el municipio de Belén Boyacá se plantea solucionar los siguientes cuestionamientos ¿Cuáles son las alteraciones ambientales existentes en el humedal Monte Colorado?, ¿Que estrategias se pueden implementar para proteger y conservar este ecosistema?

1.2 Justificación

El municipio de Belén Boyacá cuenta con una gran extensión de paramo regional, por lo que tiene una demanda hídrica alta, la gran mayoría de los humedales presentes en el municipio son lagunas o lagunetas, que según la clasificación Ramsar pertenecen a un humedal interior lacustre permanente, con el pasar del tiempo el espejo de agua ha venido disminuyendo afectando así a la población que se beneficia del recurso, por eso es importante que desde la administración municipal se formulen estrategias enfocadas en la recuperación y protección de humedales para garantizar su preservación.

Un plan de manejo ambiental es un instrumento que evalúa los impactos ambientales de la zona y establece programas con el fin de disminuir estos impactos. La viabilidad del presente proyecto radica en proponer acciones de manejo adecuado de las condiciones naturales y antrópicas que favorezcan los recursos estratégicos como agua, suelo, paisaje, aire y biodiversidad, a partir de la formulación de un plan de manejo adecuado y oportuno para la conservación del humedal monte colorado que hace parte del páramo pan de azúcar el consuelo, donde se aborden temas que permita crear y fortalecer la dinámica del ecosistema, con una serie de actividades dirigidas a mejorar la calidad ambiental de las áreas de influencia y aledañas que se benefician de este ecosistema para la conservación de sus recursos naturales renovables.

1.3 Objetivo general.

Formular el plan de manejo ambiental para el humedal Monte Colorado de Belén Boyacá, proponiendo estrategias para su conservación.

1.3.1 Objetivos específicos.

Realizar la caracterización biofísica (clima, fauna, flora, relieve, geología, suelos e hidrología) del humedal monte colorado ubicado en el municipio de Belén Boyacá.

Elaborar la caracterización socioeconómica y cultural en el humedal.

Identificar los conflictos ambientales dados por la interacción entre los componentes antrópicos y naturales.

Plantear los programas del plan de manejo ambiental y el mecanismo de seguimiento para la protección y conservación del humedal.

2 Capítulo 2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

Es importante tener en cuenta el contexto internacional y nacional sobre el manejo y conservación de humedales, por esta razón a continuación se verán algunos estudios realizados.

Regiones de Humedales de Argentina - Documento de Avance

Esta obra es un adelanto de la publicación sobre “Regiones de Humedales de Argentina”. La misma es el resultado del Proyecto “El Inventario de los Humedales de Argentina: Una Herramienta para la Implementación de la Convención de Ramsar” (WFF/10/AR/6), financiado por la Iniciativa “Humedales para el Futuro” de la Convención sobre los Humedales e implementado por la Fundación Humedales/Wetlands International en colaboración con el Área de Recursos Acuáticos del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y el 3iA de la Universidad Nacional de San Martín. (Gabriela Mataloni, 2016).

“Colombia es un país megadiverso con amplia riqueza de fuentes hídricas. Cuenta con el 60% de los páramos del mundo y cerca de 31.702 humedales, estos últimos son ecosistemas estratégicos como fuente de agua dulce, de importancia para la regulación de los ciclos hídricos y conservación de la biodiversidad.

Existe una gran variedad de humedales en Colombia: arrecifes, estuarios, manglares,

marismas, ciénagas, meandros, lagunas, chucuas y pantanos; algunos ubicados cerca de las costas, otros en zonas ribereñas o en las altas montañas. Todos ellos conforman una inmensa red de ecosistemas indispensables para la vida de la fauna, la flora y los seres humanos. Se estima que cerca del 87% de la población colombiana habita zonas de humedal.

El agua y la biodiversidad son la mayor riqueza de nuestro territorio. Sin embargo, este patrimonio se encuentra fuertemente amenazado por el uso que hacemos de nuestros recursos. La contaminación del agua, la desecación, el desarrollo industrial, las economías extractivas, las actividades agropecuarias y el rápido crecimiento urbano han convertido a los humedales en ecosistemas en riesgo.

Como iniciativas para la protección de la riqueza ambiental de los humedales, Colombia hace parte de la Convención Ramsar (1971) a través de la Ley 357 de 1997, en donde varias naciones del mundo hacen un pacto para la conservación de los humedales. Además, por medio de la Ley 165 de 1994, Colombia participa en el Convenio de Diversidad Biológica, en el cual se asume un compromiso global para la conservación de la biodiversidad, su uso sostenible y equitativo”. (Santoyo, 2016).

Por esto es importante buscar estrategias que evalúen los impactos generados en un humedal debido a diferentes aspectos; antrópicos o naturales, un instrumento actualmente utilizado para estudiar estos factores es el Plan de manejo ambiental PMA que es una herramienta de planeación y gestión, que, a través de programas sencillos, que pretende prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos y potencializar los impactos positivos, que se puedan generar en la dimensión física, el entorno biótico, socioeconómico y cultural. (Ramsar (2010).

Estado ecológico de algunos humedales colombianos en los últimos 15 años: una evaluación prospectiva

Los humedales desempeñan un papel fundamental desde una perspectiva ecológica y socioeconómica. Frente a la idea ya obsoleta de lugares insalubres y de poca productividad, hoy son considerados ecosistemas estratégicos, amortiguadores de crecientes, sitios especiales de conservación de biota y cruciales por los servicios ecosistémicos que prestan. Partiendo de una revisión bibliográfica referente al estado ecológico de los humedales en Colombia en los últimos 15 años, se analizó cuáles son los factores, problemáticas e impactos más frecuentes y comunes que se presentan en 29 humedales colombianos, y se aplicó una metodología prospectiva, mediante el software MICMAC®, con el fin de conocer y priorizar los factores que son más sensibles a la transformación del ecosistema, y sobre los cuales habría que tomar acciones de mitigación y conservación. Se encontró que los procesos urbanísticos son un factor influyente de alto impacto en el deterioro del humedal, lo cual se obtuvo tanto con la revisión bibliográfica, como con el análisis y la priorización realizada con la prospectiva. Se pudo comprobar la potencialidad y robustez del software MICMAC® como herramienta de análisis prospectivo, lo cual podría ser usado por las autoridades ambientales para mejorar la toma de decisiones. (Karim Senhadji-Navarro, 2017).

El páramo pan de azúcar el consuelo es un parque natural regional, que comprende los municipios de Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Cerinza, Belén y Tutazá, por lo tanto, cuenta con plan de manejo participativo.

Plan de manejo participativo y concertado para el ordenamiento y desarrollo territorial del páramo del consuelo en jurisdicción de los municipios de Cerinza, Belén y Tutazá.

El área de este proyecto se encuentra ubicado en la parte media hacia abajo del flanco sur de la cordillera oriental y hacen parte de este páramo los municipios de Cerinza, Belén y

Tutazá de Boyacá, en límites con el departamento de Santander. Cuando hablamos de plan de manejo participativo y concertado, nos referimos a una actividad ordenada y planificada que desarrolla el hombre dentro de un área física conocida como páramo o estrella hidrográfica, para aprovechar los recursos naturales, buscando una producción óptima y sostenida que resulte de un incremento en el bienestar social y económico del hombre sin detrimento del páramo, sino en su recuperación y conservación. La participación conjunta en la toma de decisiones durante todas las actividades de ordenamiento les da a las personas la confianza del éxito y lo motiva a ser actor de su propio desarrollo. Con las normas de la mano, la comunidad empieza a participar en la delimitación de las fronteras entre lo que hay que conservar y lo que se puede explotar, apoyando la implementación de nuevos sistemas de producción. En este proceso las autoridades e instituciones deben estar atentas para lograr que se cumpla con los compromisos adquiridos y se cuente con los recursos necesarios para ello. (CORPOBOYACA, 2005).

Beneficios del ecosistema páramo, organizaciones y políticas de conservación

El presente artículo describe al páramo como uno de los ecosistemas más importantes del mundo. Una de sus principales funciones es la de regular el ciclo del agua de la naturaleza. También brinda otros beneficios como son aprovisionamiento, regulación y cultura. El departamento de Boyacá es privilegiado al contar con este ecosistema rico en flora y fauna nativa. No obstante, las actividades agrícolas y ganaderas ocasionan el aumento de la frontera agrícola y la pérdida de la biodiversidad en el páramo. Su protección y conservación son necesarias para garantizar la supervivencia de las generaciones presentes y futuras.

Organismos Internacionales como la Unión Internacional para la Conservación (IUCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) promueven la gestión racional de los ecosistemas. La Carta Mundial de 1982 y la Declaración de Río de 1992, contribuyen a los objetivos de conservación y protección de los recursos naturales. De acuerdo con estudios concernientes al

tema, se dan a conocer algunos términos, así como aportes de investigaciones científicas anteriores sobre la realidad del páramo a nivel internacional, regional y nacional; además, se hacen algunas aproximaciones conceptuales referentes al contexto del páramo El Consuelo del municipio de Cerinza, Boyacá. (Chaparro J, Chaparro N. 2012).

El humedal monte colorado está ubicado en el páramo el consuelo, y por su importancia municipal es fundamental realizar un plan de manejo específico para su zona de influencia para así implementar las estrategias necesarias para su preservación.

2.2 Marco conceptual

El plan de manejo ambiental, es una herramienta que actualmente utilizan la mayoría de instituciones y de proyectos industriales, para darle solución a los impactos ambientales negativos que se generan por dicha actividad o intervención antrópica en el medio ambiente y su naturaleza, viéndose afectados los diferentes componentes como la biodiversidad que “es una red compleja e interdependiente en la que cada miembro juega un papel importante y contribuye en formas que a veces no podemos percibir a simple vista. La abundancia de alimentos que comemos, el aire que respiramos, el agua que bebemos y el clima que hace que nuestro planeta sea habitable forman parte de la naturaleza. La biodiversidad es la base que sustenta toda la vida en la tierra y debajo del agua. Tiene relación con todos los aspectos de la salud humana. Proporciona agua y aire limpios, alimentos nutritivos, conocimiento científico y fuentes de medicamentos, resistencia a enfermedades naturales y mitigación del cambio climático. Cambiar o eliminar un elemento en esta intrincada red afecta todo el sistema de vida y puede producir consecuencias negativas. Sin la naturaleza, la vida en la Tierra no sería posible”. (La hora de la naturaleza, 2021)

La fauna y la flora son sumamente importantes ya que “es el conjunto de seres vivos animales que habitan en una región geográfica determinada, formando entre sí lazos ecológicos de distinto tipo y compartiendo un mismo tiempo geológico. Es decir, aquellos animales que coexisten en un lugar preciso durante un tiempo determinado: los depredadores, las presas, los parásitos, etc. Todos los animales forman parte de la fauna”. La flora “puede definirse como el conjunto de especies de índole vegetal que pueden ser encontradas en una región geográfica determinada, y que es propia de las características de dicho ecosistema, o bien implantada allí de forma artificial”. (Ecologiahoy, 2020).

Una de las principales metas en la elaboración del plan de manejo ambiental es la protección del medio ambiente ya que no es más que mantener la visión de un entorno ideal, teniendo en cuenta todas las medidas y propuestas que se deben hacer para conservar la vida humana, así como la vida de la flora y la fauna, pues la protección abarca a todo lo que nos rodea desde el clima, hasta las plantas, los animales e incluso los aspectos socioculturales que son parte de todo nuestro ambiente.

Por su parte, son los recursos naturales, los principales patrimonios que todo ecosistema contiene y que han persistido a lo largo de la existencia del planeta; sirviendo así para cubrir nuestros requerimientos de alimentación, vivienda, energía y también otros aspectos como vestidos y objetos de uso diario. (Cumbre Pueblos (2017))

Para alcanzar esta meta se plantean estrategias como conservación ambiental que es la acción de la humanidad para cuidar, proteger y mantener todos los elementos de la naturaleza como la propia existencia de los seres humanos, la fauna, la flora, los parques y reservas naturales. Es decir, esta conservación implica garantizar la preservación del planeta tierra, por medio de comportamientos y hábitos ecológicos que permitan combatir los problemas de la contaminación ambiental y el deterioro del medio ambiente.

Esta conservación debe asegurar la explotación y uso racional de todos los recursos naturales como el aire, agua, suelo, plantas, animales, ríos, mares, lagos, océanos, espacios naturales, ecosistemas y todos los componentes que conforman y rodean el medio ambiente. (Cumbre Pueblos (2017)).

Reserva natural: es un área protegida de importancia para la vida silvestre, flora o fauna, o con rasgos geológicos de especial interés, que es protegida y manejada por el hombre, con fines de conservación y de proveer oportunidades de investigación y de educación. Normalmente, son áreas seleccionadas por los gobiernos o por organizaciones de carácter privado para protegerlas de manera especial contra el deterioro y la degradación medioambiental. Los criterios de selección obedecen a variadas razones, desde la belleza natural del entorno (paisaje) al interés científico de la región, pasando por la preservación de aquellas zonas que constituyen el hábitat de especies protegidas o amenazadas y la consideración de una región como patrimonio cultural de un país. (Cumbre Pueblos (2017)).

Ecosistema: es un sistema que está formado por un conjunto de organismos, el medio ambiente físico en el que viven (hábitat) y las relaciones tanto bióticas como abióticas que se establecen entre ellos. Las especies de seres vivos que habitan un determinado ecosistema interactúan entre sí y con el medio, determinando el flujo de energía y de materia que ocurre en ese ambiente. (Rodríguez, 2015)

Tipos de ecosistemas:

Manglares: es un ecosistema marino-costero ubicado en los trópicos y subtrópicos del planeta, en el cual la especie fundamental es el mangle. Los manglares constituyen un ecosistema irremplazable y único, que alberga a una increíble biodiversidad por lo que se los considera como una de las cinco unidades ecológicas más productivas del mundo, con niveles de productividad primaria que superan la de muchos sistemas agrícolas.

Paramos: Son ecosistemas tropicales de montaña que se desarrollan por encima del área del bosque y tienen su límite en las nieves perpetuas con presencia de vegetación predominante de frailejones, guarda rocíos, macollas y musgos, entre otras; importantes por su capacidad de absorber grandes cantidades de agua y con ello generar la mayoría de estresas hidrográficas de cada región donde hace presencia. (Rodríguez, 2015).

Zonas secas: Las zonas secas han sido definidas, desde el punto de vista biótico, como áreas donde dominan especies con características morfo fisiológicas con notable adaptación a la sequía. En estas zonas las sequías son pronunciadas (baja humedad atmosférica) y la evapotranspiración potencial es alta, a menudo asociada con escasez de nutrientes en el suelo (Equipo técnico de apoyo a la gerencia del proyecto, 2015).

Humedales: Los humedales son zonas donde el agua es el principal elemento controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Estos ecosistemas se presentan en aquellas áreas donde las aguas se encuentran en la superficie terrestre o cerca de ella o donde los suelos están cubiertos por aguas poco profundas. De acuerdo a la convención de los humedales (Ramsar 1.971), éstos se definen como: “Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. (Corpocaldas, 2020)

Prevención: Medidas y acciones requeridas por los procesos de planificación, construcción, operación y mantenimiento para impedir o evitar un efecto ambiental. Comprende proyectos de investigación o profundización de información, seguimiento y monitoreo. (Corpocaldas, 2020)

Mitigación: Obras, acciones, equipos o procedimientos para atenuar, disminuir o minimizar los impactos ambientales. (Corpocaldas. 2020)

Compensación: Obras, acciones y proyectos tendientes a resarcir o retribuir los efectos generados sobre los recursos naturales o las comunidades y que no pueden ser prevenidos, corregidos o mitigados. (Corpocaldas, 2020)

Recurso agua: El agotamiento de las aguas subterráneas está presente en el país, algunas de ellas están asociadas a los núcleos urbanos, rurales y a zonas de alta actividad agrícola donde existe ilegalidad en algunos usuarios que se conectan a los cuerpos hídricos sin concesión alguna, siendo adquirida por propietarios de fincas aledañas para riego de sus cultivos. (LINERO GONZÁLEZ & OSORIO HERRERA, 2017).

Recurso suelo: Los suelos de Colombia son diversos y frágiles, cuenta con 11 de los 12 órdenes de suelos existentes en el mundo a excepción de los gelisoles. Se destacan los suelos incipientes, poco evolucionados con un 58.11 % correspondientes a los órdenes entisoles e inceptisoles (IGAC, 2012).

Los procesos de degradación más relevantes en Colombia son la erosión, el sellamiento de suelos, la contaminación, la pérdida de la materia orgánica, la salinización, la compactación y la desertificación; procesos que afectan en gran medida a las regiones Caribe, Andina y Orinoquia y que comienzan a notarse en la Amazonia y en el litoral Pacífico.

Entre las causas de la degradación y la gestión insostenible de los suelos en el país se tienen: la creciente demanda de bienes y servicios de los suelos, el desconocimiento de las funciones e importancia del suelo y de alternativas para su recuperación, restauración y rehabilitación, procesos de planeación y de ordenamiento del territorio que no tienen en cuenta las características de los suelos, debilidad en los procesos de seguimiento a la calidad

de los suelos, desarticulación institucional y carencia de normas e instrumentos para la gestión sostenible del suelo. (IGAC, 2012).

Plan de manejo: El plan de manejo es el instrumento dentro de la planificación que orienta las acciones hacia el logro de los objetivos de conservación de cada área, teniendo en cuenta una visión a corto, mediano y largo plazo. No obstante, dichos plazos, el plan de manejo es un instrumento flexible y dinámico que debe ser actualizado de acuerdo a las necesidades de cada área, y a la evaluación y monitoreo que se realice. El plan de manejo es esencial para utilizar efectivamente los recursos financieros, físicos y humanos disponibles, y planificar la consecución de recursos provenientes de organismos nacionales e internacionales aliados para el logro de los objetivos de conservación. (Planes de Manejo Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2016).

Las etapas a seguir para un plan de manejo ambiental es el diagnóstico ambiental que es el instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en un proyecto, obra, industria o actividad existente y, por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos. (minambiente)

Ecoturismo: El ecoturismo o turismo ecológico es una actividad turística cuya finalidad es minimizar el número de daños que los turistas puedan generar sobre el entorno natural. Es un tipo de turismo muy relacionado con la ética que va más allá del mero disfrute del viajero. (viaje jet, 2016)

Impacto Ambiental: Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (ANLA)

2.3 Marco legal

Convenio de Ramsar: “la conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”. (Ramsar (2012))

Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos: Promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil...”. (Minambiente, 2006)

Resolución número 0157 de 2004: Por la cual se reglamentan el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar. (minambiente, 2006)

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Resolución 196 de 2006 (1 de febrero): “Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia”. (Minambiente, 2006)

Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña colombiana —PARAMOS. Ministerio del Medio Ambiente, 2000. Orientar a nivel nacional, regional y local la gestión ambiental en ecosistemas de páramo y adelantar acciones para su manejo sostenible y restauración, mediante la generación de conocimiento y socialización de información de su estructura y función, la restauración ecológica, la consolidación de sus potencialidades hídricas, la planificación ambiental del territorio, el uso sostenible de los recursos naturales presentes, el desarrollo de acuerdos, tratados, la cooperación técnica nacional e internacional, y la participación directa y permanente de las

comunidades asociadas a estos ecosistemas, considerándolos espacios de vida. (minambiente, 2006)

Política nacional para humedales interiores Colombia. Se formula en el contexto de la Política Nacional Ambiental, Proyecto Colectivo Ambiental, cuyo eje articulador es el agua. Los objetivos y acciones planteadas están encaminadas a promover el uso sostenible, la conservación y la recuperación de los humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local. (minambiente, 2006)

Manual de manejo de humedales. El texto del presente Manual se ha elaborado principalmente a partir de varias Resoluciones y sus Anexos, y esencialmente refleja las decisiones oficiales adoptadas por la Conferencia de las Partes Contratantes. El Manual también recoge otros materiales informativos referentes al tema tratado. Las opiniones expresadas en esa información adicional no reflejan forzosamente las de la Secretaría de Ramsar ni las de las Partes Contratantes, y esos materiales no han sido suscritos por la Conferencia de las Partes. (Ramsar, 2010).

2.4 Marco contextual

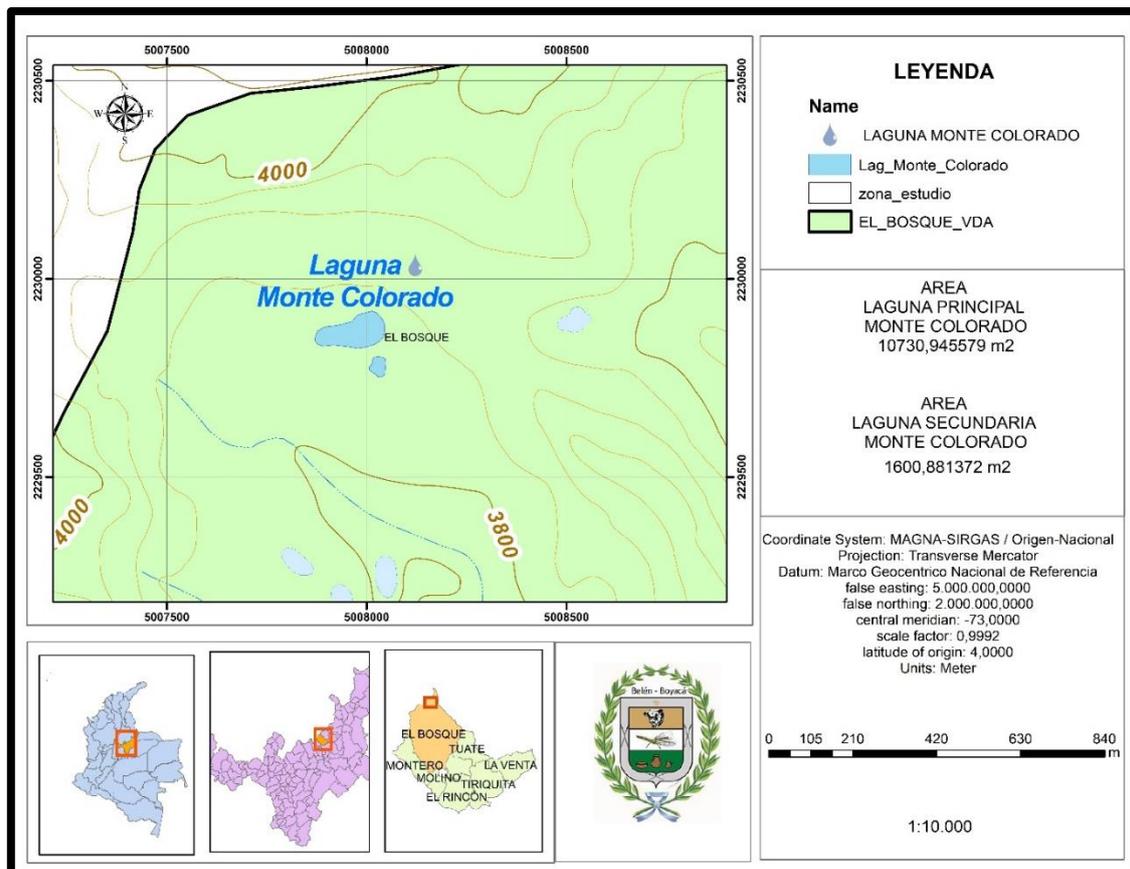
Ubicación geográfica:

El Municipio de Belén se encuentra ubicado en la parte media de la cordillera oriental en un ramal que pasa por el norte de Duitama o páramo de La Rusia y Pan de Azúcar (Duitama y Santa Rosa de Viterbo) en límites con el departamento de Santander; En este ramal, la cordillera se bifurca creando un valle, dando origen al páramo del Consuelo y a la loma de la Mesa cordillera de los Caballeros y termina en el cerro de Duga (Belén vereda la Venta) y en medio de estas dos cordilleras encontramos el hermoso valle de Belén. (Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023)

El páramo del Consuelo cuenta con una superficie de 354,5 Km. aproximadamente sobre la cota de los 3200 msnm, tiene una altura máxima de 4250 msnm. Este páramo divide las jurisdicciones de las Corporaciones regionales de Boyacá y Santander y se forman las vertientes hidrográficas del río Fonce y Chicamocha. Este páramo también se le conoce con el nombre de estrella hídrica del consuelo por sus aportes hídricos a los ríos Fonce y Chicamocha. (CORPOBOYACA, 2005).

El humedal monte colorado está ubicado en la vereda el Bosque a una altura de 3200 msnm, hace parte del complejo de paramo pan de azúcar “el consuelo” con una extensión aproximada de 66 hectáreas.

Mapa 1. Localización humedal



Fuente: Autor 2021.

Climatología.

Desde hace unos 15 años los tiempos han cambiado drásticamente, el municipio ha experimentado temperaturas extremas como heladas en invierno o granizadas en plenos días de sol, todo esto debido al CALENTAMIENTO GLOBAL que perturba al planeta afectando la estabilidad y productividad. Los veranos son cortos y frescos; los inviernos son cortos, fríos y mojados y está nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 7 °C a 18 °C y rara vez baja a menos de 5 °C o sube a más de 20 °C. (Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023)

Precipitación.

La precipitación tiene un promedio de 2550 mm/año a 800 mm/año máxima y mínima por triangulación entre Duitama y Sativa Norte. Belén no cuenta con ninguna estación meteorológica en la actualidad. (Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023)

Hidrografía.

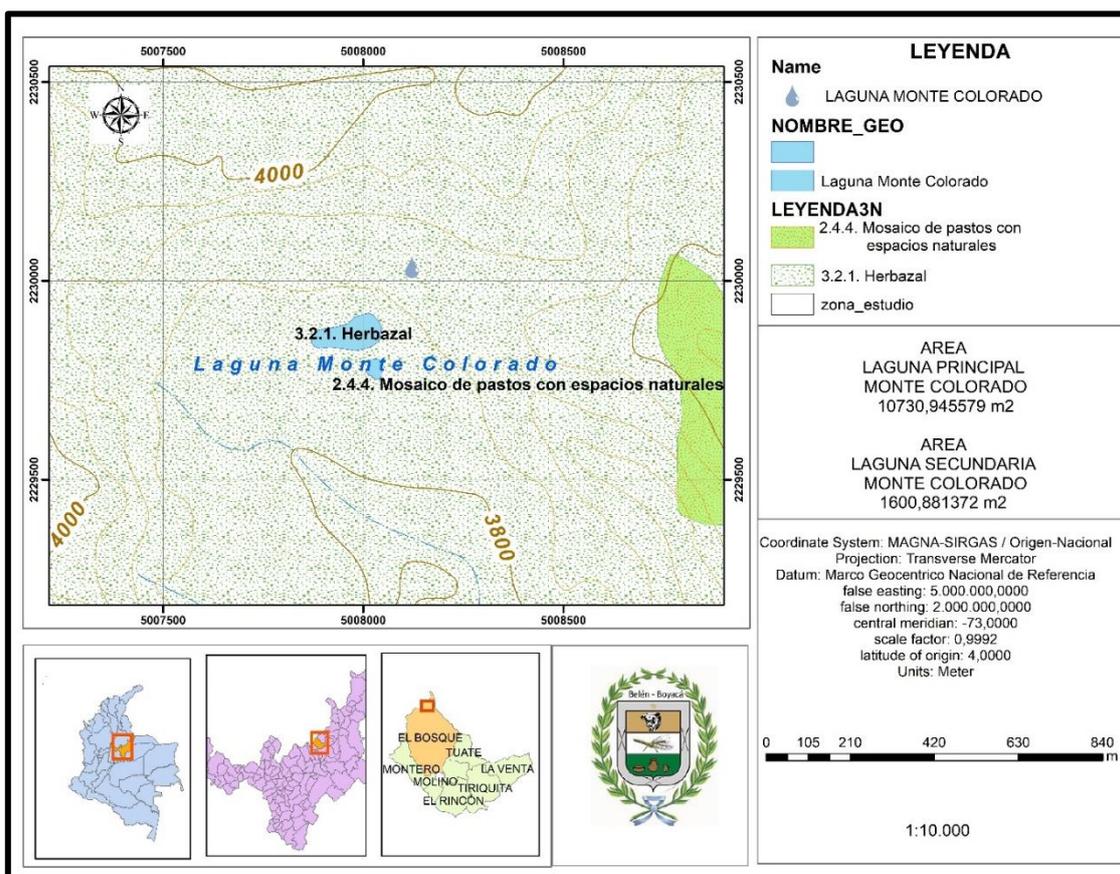
Belén es un municipio muy rico en recurso hídrico, la red hidrográfica que baña a esta localidad es muy extensa. Se encuentra ubicado entre las vertientes del Río Fonce y del Chicamocha ya pertenece a la cuenta media del río Chicamocha. En el páramo del Consuelo nace el río Fonce uno de los principales ríos de Santander y su tributario el río Pienta. En esta vertiente encontramos las principales lagunas del municipio que son a su vez las más grandes e imponentes de la vertiente del río Chicamocha. Se encuentra además los nacimientos del río Salgueras de longitud 19,85 km que abastece de agua al casco urbano y a un alto porcentaje rural. El municipio cuenta con 19 microcuencas hidrográficas principales en sus dos vertientes, por ello el páramo del Consuelo está catalogado como una estrella hidrográfica, rica en servicios ambientales. (Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023)

Uso del suelo:

"El uso del suelo en la actualidad se ve influenciado por las condiciones climatológicas y topográficas, así como por la disponibilidad del recurso hídrico, a lo que se suma la intervención del hombre que, en su afán de hacerlo productivo, ha generado procesos de degradación por disminución de la cobertura original, al punto que en algunas zonas del municipio los suelos han desaparecido por completo. La zona se caracteriza por presentar diversos usos del suelo siendo una región predominantemente ganadera y agrícola con cultivos de papa en mayor escala, zanahoria, cebolla, maíz, cebada, arveja, haba entre otros y por su puesto ganado de doble propósito y leche. Esta gran diversidad se debe a las características físicas y químicas de los suelos que presentan altos contenidos de materia orgánica y elevada capacidad de intercambio catiónico, siendo en general suelos fértiles". (Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023).

La cobertura vegetal y el uso del suelo en el humedal se aprecia en el mapa 2, se puede identificar que predominan los pastizales y mosaico de pastos con espacios naturales que son utilizados para pastoreo, en esta zona no se presentan cultivos agrícolas ya que el suelo no es apto para cultivar.

Mapa 2. Cobertura y uso del suelo



Fuente. Autor 2021

3 Capítulo 3. Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos se hace bajo la metodología descriptiva presentada en la resolución 196 de 2006, que es la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia teniendo en cuenta los lineamientos del convenio Ramsar.

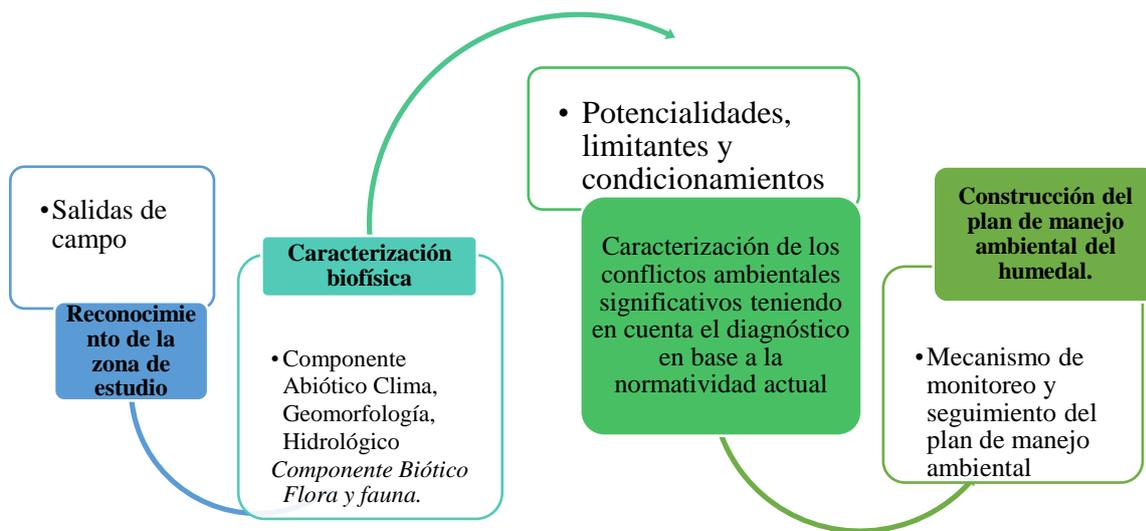


Ilustración 1. Diseño metodológico formulación del plan de manejo del Humedal monte Colorado.

Fuente Elaboración Propia

3.1 Reconocimiento de la zona de estudio

A través de las salidas de campo se realizó el recorrido del área de influencia donde se identificó y georreferenció los puntos inicial y final de la zona con ayuda del señor German Granados quien es el guardabosques del parque natural regional pan de azúcar el consuelo y tiene amplio conocimiento de la zona, con la finalidad de obtener una correcta delimitación, revisión y complementación de las características biofísicas del área de estudio.

Para esto se utilizaron materiales de posicionamiento global (GPS), bitácora de campo y cámara fotográfica.

3.2 Caracterización biofísica

3.2.1 *Componente Abiótico*

Se realizó la recopilación de información primaria ya existente de la zona de estudio, teniendo en cuenta actores como el esquema de ordenamiento territorial, además de la dispuesta por el parque nacional natural regional pan de azúcar el consuelo y las diferentes

investigaciones realizadas al paramo pan de azúcar el consuelo por parte de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACA).

Para la descripción física del humedal respecto a su relación con los diferentes componentes se tienen en cuenta diferentes fuentes;

Clima: Para el análisis se tomaron las estaciones más cercanas a la zona de estudio, solicitando datos al instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales (IDEAM) sobre las variables de (precipitación, temperatura, humedad y brillo solar) para posteriormente realizar análisis y descripción.

Geomorfología: Se descargo la información suministrada del SI-GOT (IGAC) para realización del mapa de uso del suelo, luego se secciono con el polígono del área de estudio generado en google earth y exportado al programa ARCGIS 10.2.2, se realizaron las respectivas modificaciones.

Hidrológico: Se determino la dinámica hídrica del humedal, identificando los sistemas hídricos que lo conforman, con la limitación de no contar con equipo para medición de caudal se tendrá en cuenta un estudio realizado aguas abajo para una piscícola que utiliza el agua tomada de la quebrada que desemboca de la laguna monte colorado, lo realizaron por el método de homogeneidad de cuencas y la medición de caudal fue mediante método de aforo utilizando molinete.

3.2.2 Componente Biótico

Mediante visitas de campo y con ayuda del guardabosques del parque natural regional Pan de Azúcar El Consuelo se describieron las principales zonas y estructura de la vegetación, especies animales y su distribución, luego se analizaron en los libros rojos para corroborar si están en amenaza o en peligro de extinción, endémicas o de interés regional.

3.2.3 *Componente socioeconómico y cultural en el humedal.*

El humedal está a una altura sobre el nivel del mar donde actualmente no está habitado, pero cuenta con pastizales para el ganado, por lo tanto, se realizó encuesta a los habitantes aledaños en donde se recaudó información acerca de tenencia de predios, nivel de educación, vivienda, y teniendo en cuenta que este humedal hace parte del complejo del páramo y es un atractivo turístico, se incluyeron preguntas acerca del componente turístico para así evaluar la influencia y relación con el mismo. En el anexo A se muestra el instrumento censal aplicado a los habitantes aledaños al humedal

3.3 *Caracterización de los conflictos ambientales significativos teniendo en cuenta el diagnóstico en base a la normatividad actual.*

Para el desarrollo de este objetivo se aplicó la matriz de análisis situacional conflictivo que incluye las potencialidades, limitantes y condicionamientos, análisis y evaluación de los principales conflictos ambientales y el análisis de territorios funcionales. En el anexo B se expone la Matriz de análisis de situación conflictiva para las problemáticas identificadas.

3.4 *Construcción del plan de manejo ambiental del humedal.*

Una vez realizada la identificación de los impactos de mayor relevancia en el humedal, se procedió a efectuar la formulación del Plan de Manejo, con los impactos negativos de acuerdo a la evaluación analizada y su grado de importancia para verificar si son significativos y en consecuencia a estos se les efectuará las medidas de manejo necesarias.

El plan de manejo se propone por medio de programas, los cuales serán específicos para cada componente afectado. De este modo el Plan de Manejo Ambiental se formuló, en base a la etapa del proyecto a evaluar, los aspectos ambientales sobre los cuales actúa, acciones que causan el impacto, los impactos a tratar y las actividades definidas para su prevención, mitigación y control, según sea el grado de prioridad del impacto.

Mecanismo de monitoreo y seguimiento del plan de manejo ambiental

El Monitoreo y Seguimiento al plan de manejo, se realizará teniendo en cuenta las actividades de prevención, mitigación y control de las medidas de manejo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental del humedal Monte Colorado, los criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador, la frecuencia de medición de cada parámetro a realizar el respectivo monitoreo y seguimiento.

4 Capítulo 4. Análisis y resultados

4.1 Diagnostico ambiental

4.1.1 Localización, delimitación y extensión

El humedal está ubicado en la vereda el bosque, y hace parte del complejo del páramo natural regional pan de azúcar el consuelo. Para la delimitación del humedal se contó con la ayuda del guía de guardabosques y se tomaron 4 puntos georreferenciándolos con GPS GARMIN perteneciente a la alcaldía municipal y sobre estos se realizó una aproximación del área del humedal.

Tabla 1 Puntos de georreferenciación humedal

PUNTOS	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTA	
	NORTE	ESTE
1	1163277,466	1126167,111
2	1162757,492	1126259,242
3	116263,245	1126645,823
4	1163146,33	1126486,634

Fuente: Autor (2021).

Utilizando el aplicativo Google earth se realizó el polígono de georreferenciación del humedal, que cuenta con un área de 25,3 Ha aproximadamente, también se calculó la extensión del espejo de agua contando con 3,3 Ha, aunque se evidencia que está en proceso de sedimentación y el espejo de agua ha disminuido considerablemente.

Mapa 3. Georreferenciación humedal Monte Colorado



Fuente. Autor (2021)

Los terrenos y pastizales presentes en la zona de influencia del humedal hacen parte del grupo llamado comuneros, es decir, pertenece a la comunidad de basto y colorados, y cualquier miembro de esta comunidad puede hacer uso de estos pastizales.

Imagen 1. Espejo de agua humedal Monte Colorado



Fuente. Autor (2021)

4.1.2 Caracterización biofísica

4.1.2.1 Componente físico

Para la caracterización del medio abiótico, se tomó como base la información primaria recolectada durante las visitas de campo y la información secundaria disponible en IDEAM, INGEOMINAS, EOT municipal e IGAC.

4.1.2.1.1 Climatología.

La caracterización climatológica de la zona se llevó a cabo gracias a la información disponible en la página dhime del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, respecto a cada una de las variables climatológicas que cuenten con registros suficientes para determinar condiciones medias a través del tiempo.

Teniendo en cuenta la localización del humedal se vincula la estación más cercana, con datos existentes más adecuados al área de Belén mediante el estudio de los siguientes parámetros meteorológicos: precipitación, brillo solar, evaporación, temperatura ambiente y humedad relativa. La información fue obtenida de la estación meteorológica CERINZA, de CODIGO 24035420.

Tabla 2 . Estación meteorológica utilizada para análisis climatológico de la zona de estudio

Nombre	Código	Entidad	Municipio	Depart.	Tipo	Coordenadas		Altitud msnm
						N	W	
Ceranza	24035420	IDEAM	Ceranza	Boyacá	LM	6°0'50.50"	72°48'21.82"	2643

Fuente. Ideam (2021)

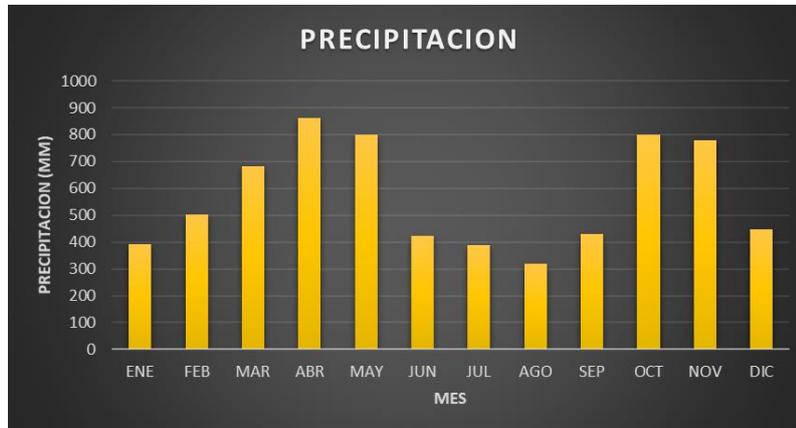
A continuación, se presentan los resultados de los análisis de los parámetros meteorológicos utilizados para la caracterización del clima de la zona de estudio.

Precipitación

En la gráfica 1 se evidencian los datos de precipitación multianual tomada de la estación meteorológica teniendo en cuenta el comportamiento en los últimos 5 años, se observa que

hay dos épocas en el año donde se presentan mayores precipitaciones; que son entre marzo y mayo y la próxima época lluviosa es octubre y noviembre alcanzando valores de 861 mm en el mes y en los meses que se presenta sequia es de junio a septiembre.

Gráfica 1 Precipitación mensual, estación Cerinza

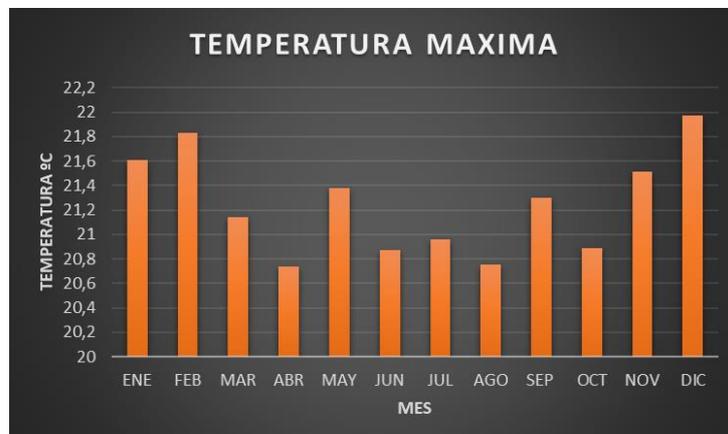


Fuente. Autor, (2021)

Temperatura

En la gráfica 2, se observa la temperatura máxima para la zona de estudio, la temperatura máxima esta entre 20°C a 21,8°C, coincidiendo el período más caluroso con el período más seco y el período de baja temperatura con el período de mayor pluviosidad, las temperaturas mínimas en el área se presentan en los meses de abril y mayo, en la época de lluvias, y las temperaturas máximas se registran durante los meses de diciembre y enero, con valores mensuales entre 21,1°C a 22°C.

Gráfica 2 Temperatura máxima, estación Cerinza.

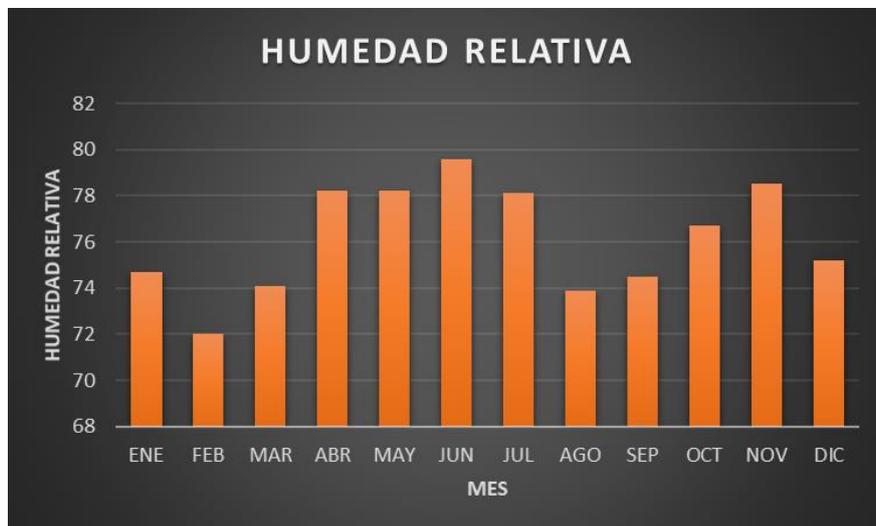


Fuente. Autor (2021)

Humedad relativa

Los meses donde se presentan las mayores humedades relativas son junio y noviembre, con valores promedios entre el 78.3% al 79.8%, siendo junio el mes donde se presenta el valor máximo. Las menores humedades relativas en promedio se registran durante los meses de febrero y agosto, con valores promedios entre 72% y 74%, siendo febrero el mes donde se presenta el valor mínimo de 72%.

Gráfica 3 Humedad relativa, estación Cerinza

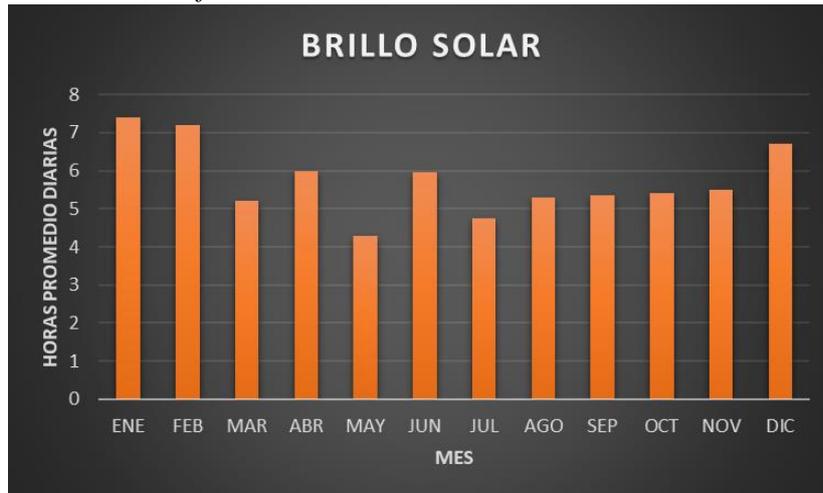


Fuente. Autor (2021).

Brillo Solar

El Brillo solar está influenciado por la precipitación, es decir, en periodo seco muestra mayor insolación, mientras que en temporada húmeda se presentan valores bajos de brillo solar. En la zona de estudio el brillo solar diario varía entre 4,75 y 7,4 horas de exposición, mostrando así que los meses que se presenta mayor insolación es enero, febrero y diciembre. La menor exposición solar se presenta en el mes de mayo, coincidiendo con el mes donde mayor precipitación se presenta.

Gráfica 4 Brillo solar, estación Cerinza.



Fuente. Autor (2021)

Zonificación climática según caldas-Lang

Las clasificaciones climáticas son metodologías que acoplan diversos componentes a diferentes escalas para que por medio de agrupación de variables climáticas, determinar los criterios representativos y ser incluidos en clasificaciones que permitan el análisis de las condiciones climáticas.

“La clasificación establecida por Caldas y aplicada al trópico americano, se basó sólo en la temperatura, pero con respecto a su variación altitudinal y no latitudinal. Lang fijó los límites de su clasificación teniendo en cuenta una sencilla relación entre la precipitación y la temperatura. En 1962 Schaufelber unificó e implementó el sistema Caldas-Lang, el cual utiliza la variación altitudinal de la temperatura, que indica los pisos térmicos, y la efectividad de la precipitación, que muestra la humedad”. (IGAC, 2014).

Teniendo en cuenta la metodología de Caldas-Lang, el análisis de las variables climáticas y la altitud, el clima de la zona de estudio es de **Paramo bajo húmedo (PBH)** que corresponde a alturas entre los 3200 y 3700 m.s.n.m., temperatura entre los 7 y 12°C y una relación P/T entre 100 y 160. Las características son muy similares a la de Páramo Alto, siendo un clima bastante predominante en la cuenca donde se encuentran grandes extensiones

de bosques naturales, vegetación de páramo y tierras eriales con pastos naturales y afloramientos rocosos.

4.1.2.1.2 Geología

El análisis de la información presente en el SIAT, se identificaron 2 formaciones:

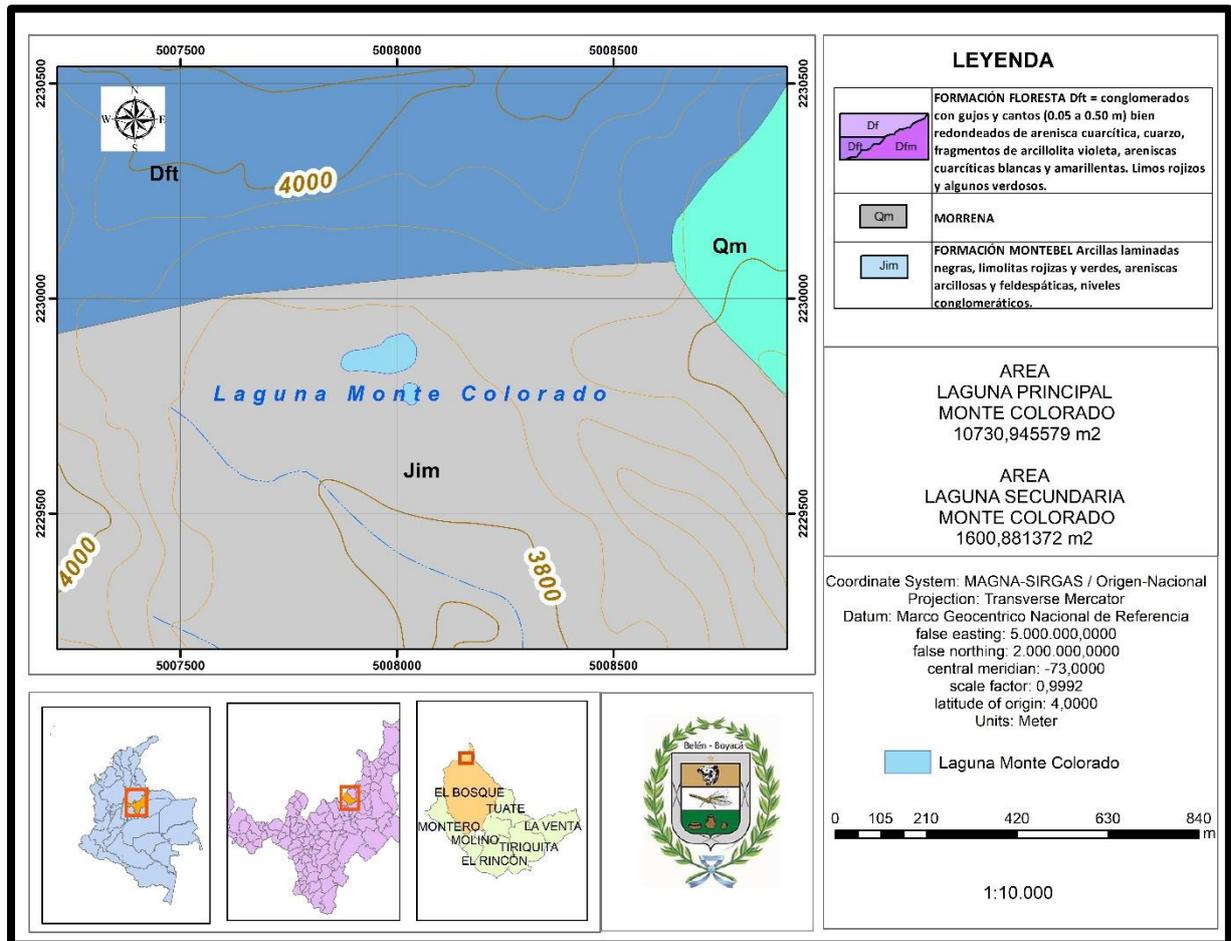
Formación de la Rusia: Edad del jurásico superior, por su posición estratigráfica suprayacente a la formación Montebel e infrayaciendo a la formación Arcabuco, según Renzoni (1981).

Aflora en el páramo de la Rusia por la carretera que de Belén conduce al alto de los colorados, cubre una superficie aproximada de 10km². Está constituida en su parte basal por 20m. de arenitas cuarzo-feldespáticas, de grano fino a conglomeráticas, mal seleccionadas, en capas gruesas: a estas le subrayase una sucesión de conglomerados de cuarzo, grises amarillentos y rojizos, su redondeados y mal seleccionados, en una matriz arenosa y arenitas de cuarzo, grano grueso a conglomeráticas, grises amarillentas y estratificadas en capas gruesas. La parte media y superior de la formación La Rusia, en afloramientos aislados, muestran una sucesión compuesta por limolitas rojas, arenitas cuarzo-feldespáticas y conglomerados finos. La composición mineralógica de las muestras procedentes de la formación de la Rusia indica que los componentes principales son cuarzo y fragmentos de roca: arenitas, limolitas y arcillolitas. Está formación aflora en los municipios de Sotaquira, Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Cerinza, y Belén, ubicados en la subzona hidrográfica de los ríos Suarez, Fonce y Chicamocha.

Formación Montebel (Trjm). Aflora por la carretera Belen-Alto de canutos, basados en la columna estratigráfica se encuentran limolitas calcáreas, verdosas, que por meteorización dan coloraciones rojizas, con delgadas intercalaciones de arenitas de cuarzo, grises claros, con estratificación plano paralela y calizas micriticas, de colores grises claros en capas, en

capas delgadas. De esta unidad lito estratigráfica se estudiaron nueve secciones delgadas, las cuales muestran que las limolitas contienen plagioclasa tipo albita, fragmentos de rocas volcánicas de composición andesítica, y calcita.

Mapa 4. Mapa geológico



Fuente. Autor 2021

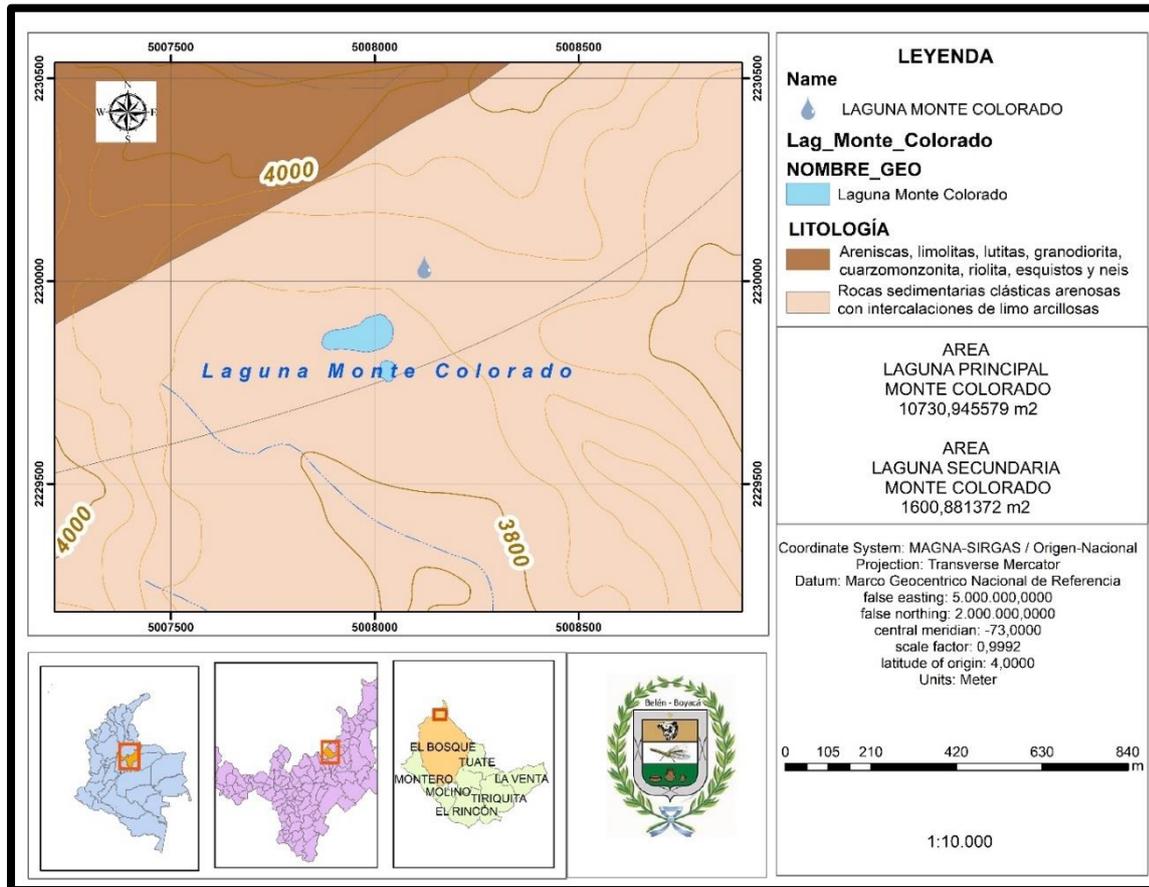
Suelos. La zona de estudio del páramo pan de azúcar se presenta la clasificación de los suelos, según el estudio realizado por el IGAC, en el año 2005 (Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Boyacá). Las unidades de suelos, corresponden a paisajes de montaña que se han originado por procesos erosivos de escurrimiento y erosión geológica, también por la acción de los continuos aportes de ceniza volcánica en épocas pasadas que recubrieron amplias áreas del paisaje.

“Los suelos de este paisaje tanto en climas muy fríos, muy húmedos a frío húmedo y frío seco, desarrollan una estructura granular en el primer horizonte, debido al aporte de materia orgánica, a la actividad de organismos y los efectos de la vegetación especialmente de las raíces; en profundidad, los suelos tienden a ser más arcillosos lo cual da origen a procesos de contracción expansión originando estructuras de tipo bloques angulares y subangulares”.

Tabla 3 Suelos en el entorno de la zona de estudio

Fuente. IGAC (2005)

UNIDADES	TIPO DE RELIEVE	PRINCIPAL CARACTERISTICAS DEL RELIEVE Y LOS SUELOS	UNIDADES CARTOGRAFICAS Y SUS COMPONENTES TAXONOMICOS	UBICACIÓN CARTOGRAFICA
MEEg	Crestas y crestones homoclinales	Relieve moderado a fuertemente escarpado, con pendientes superiores a 50%, paisajes modelados previamente por glaciares y posteriormente afectados por meteorización física y erosión glaciárica, donde procesos de ablación han originado en algunos sectores.	Complejo Lithic Dystrocryepts Humic Dystrocryepts Typic Haplohemists Afloramiento Rocosos	Esta unidad se localiza especialmente en la parte centro norte en las veredas de los municipios de Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Cerinza, Belén, Tutazá, Sativa Norte y Susacón.
MGEg	Crestas Homoclinales Abruptas	Relieve fuertemente escarpado, con pendientes superiores a 50%, suelos superficiales a moderadamente profundos, limitados por contenidos tóxicos de aluminio; reacción extremadamente ácidos y de fertilidad baja.	Complejo Humic Lithic Ystrudepts Afloramiento Rocosos Typic Hapludands	

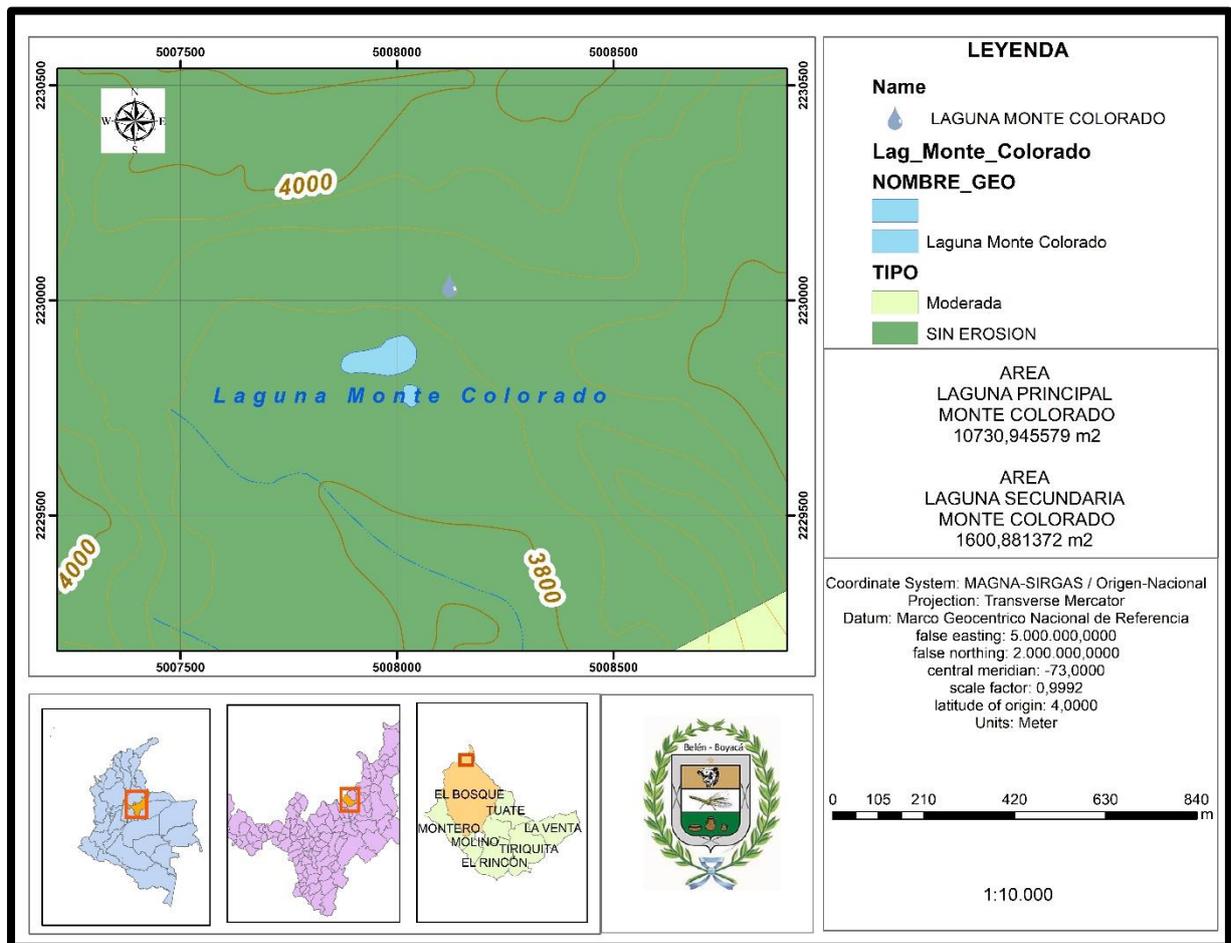


Mapa 5. Suelos presentes en el humedal

Fuente. Autor 2021

En el mapa 4 se observa la distribución del tipo de suelo que esta presente en la zona de estudio, se identifica que en la zona de influencia predominan las rocas sedimentarias clásticas arenosas con intercalaciones de limo arcillosas, comúnmente este tipo de suelo se encuentra en zonas de paramo

Mapa 6. Erosión

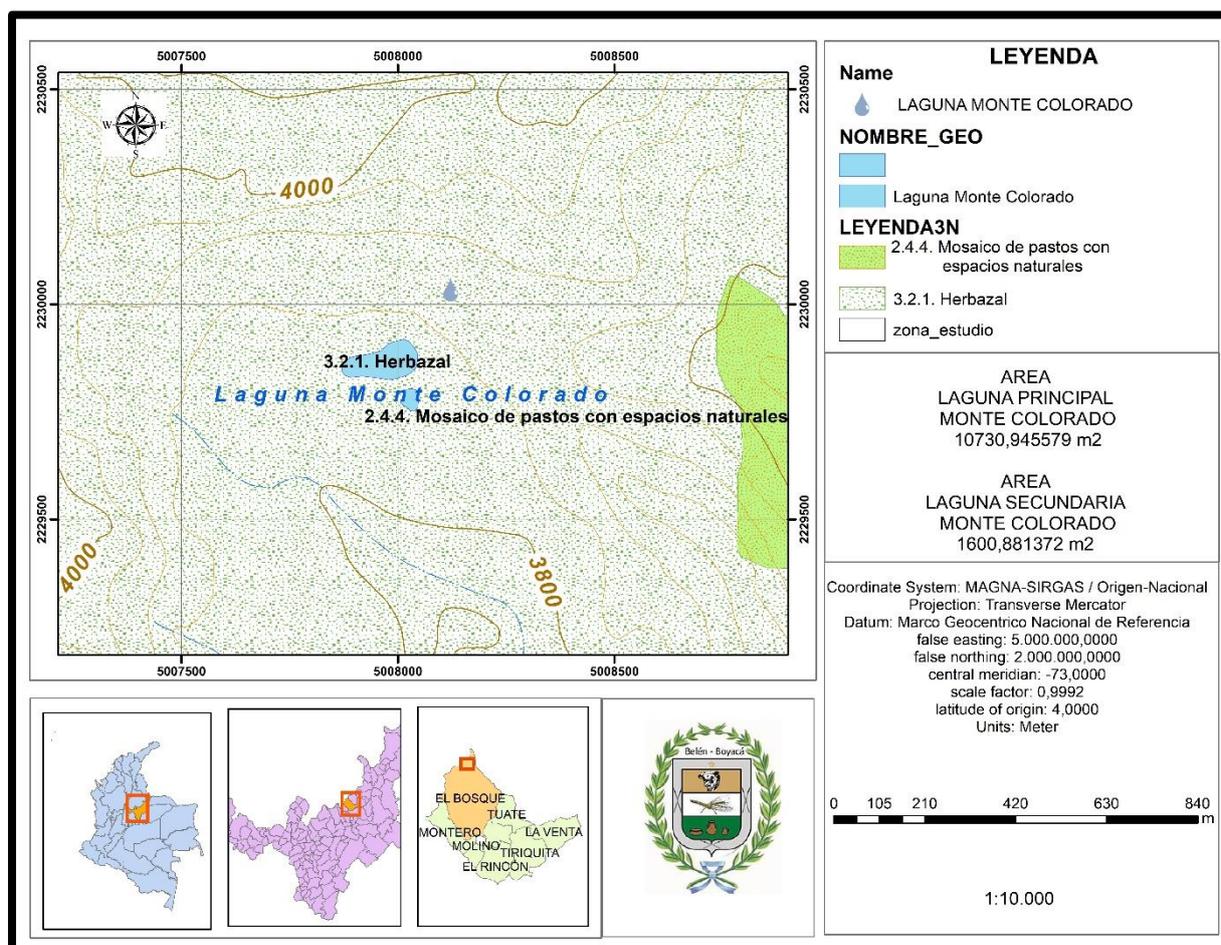


Fuente. Autor 2021

En el mapa 5 se evidencia que la zona de estudio no hay niveles de erosión, esto es posible ya que no se presenta ningún tipo de actividad agrícola directamente sobre el humedal y la influencia directa por actividad antrópica es mínima.

Teniendo en cuenta la distribución del uso de suelo que se evidencia en el mapa 6, este sirve para actividad de pastoreo de ganado o equinos, pero contando con un adecuado cercado de manera que no afecte la flora presente en la zona.

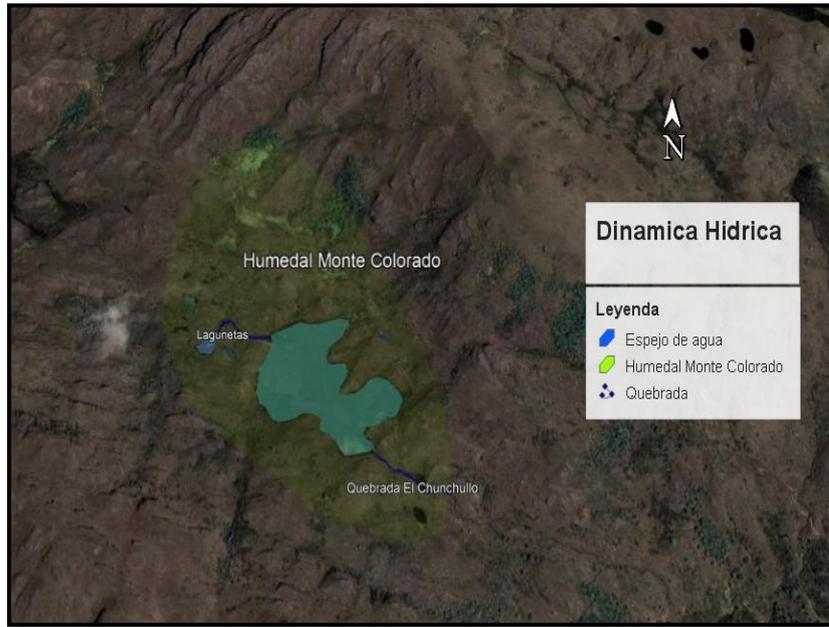
Mapa 7. Uso de suelo



4.1.2.1.3 Hidrología.

Para el análisis de la dinámica hídrica del humedal se tuvo en cuenta las visitas de campo, y la información primaria de la página web del IGAC donde se muestran las planchas. Una parte del agua que llega al humedal desemboca de 2 lagunetas que se presentan en la zona alta del humedal como se observa en la imagen 2, luego son vertidas y se forma la quebrada chunchullo (imagen 3), de la cual los predios de la zona baja la utilizan para uso agrícola y algunos domésticos.

Mapa 8. Dinámica hídrica del humedal



Fuente. Autor (2021)

Imagen 2. Lagunetas



Fuente. Autor (2021)

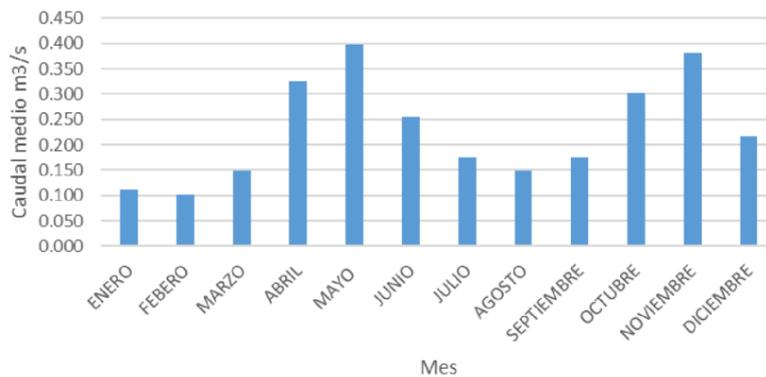
Imagen 3. Quebrada Chunchullo



Fuente. Autor (2021).

Los caudales representativos de la quebrada chunchullo se tomo del estudio que se realizo a una piscicola que se encuentra aguas abajo del humedal, en el cuál implementaron el método de homogeneidad de cuencas con una periodicidad diaria de cálculo obteniendo los siguientes resultados:

Gráfica 5 Caudal Medio Quebrada Chunchullo



Fuente. PUEAA Piscicultura El Camping (2018)

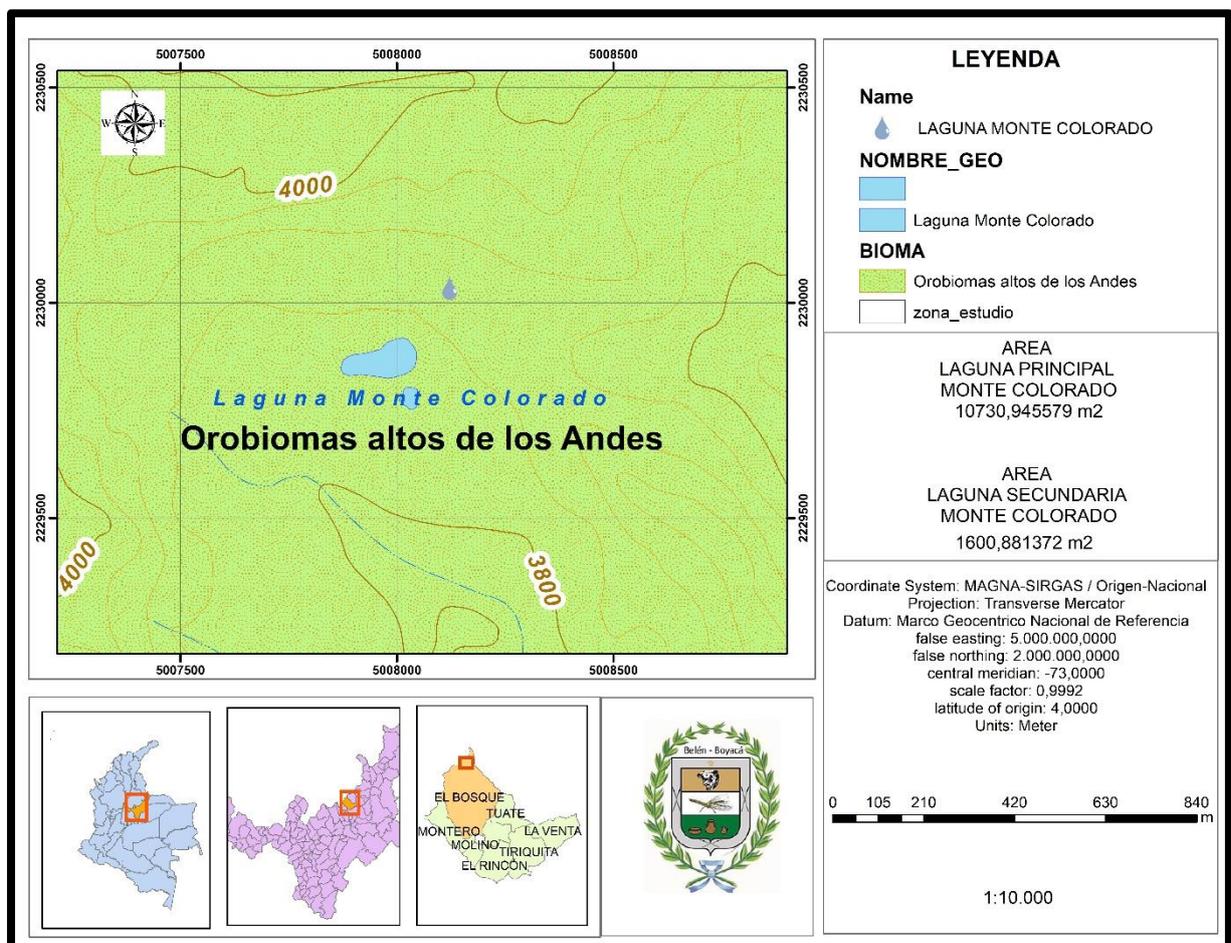
De acuerdo con los resultados obtenidos del método de homogeneidad de cuencas, se aprecia que el municipio presenta un régimen bimodal con dos períodos de lluvias de abril a junio y de octubre a noviembre, entre tanto los caudales para los meses de mayo y

noviembre representan los mayores valores con 0.39 m³/s y 0.38 m³/s respectivamente. (El Camping, 2018).

4.1.2.2 Componente Biotico

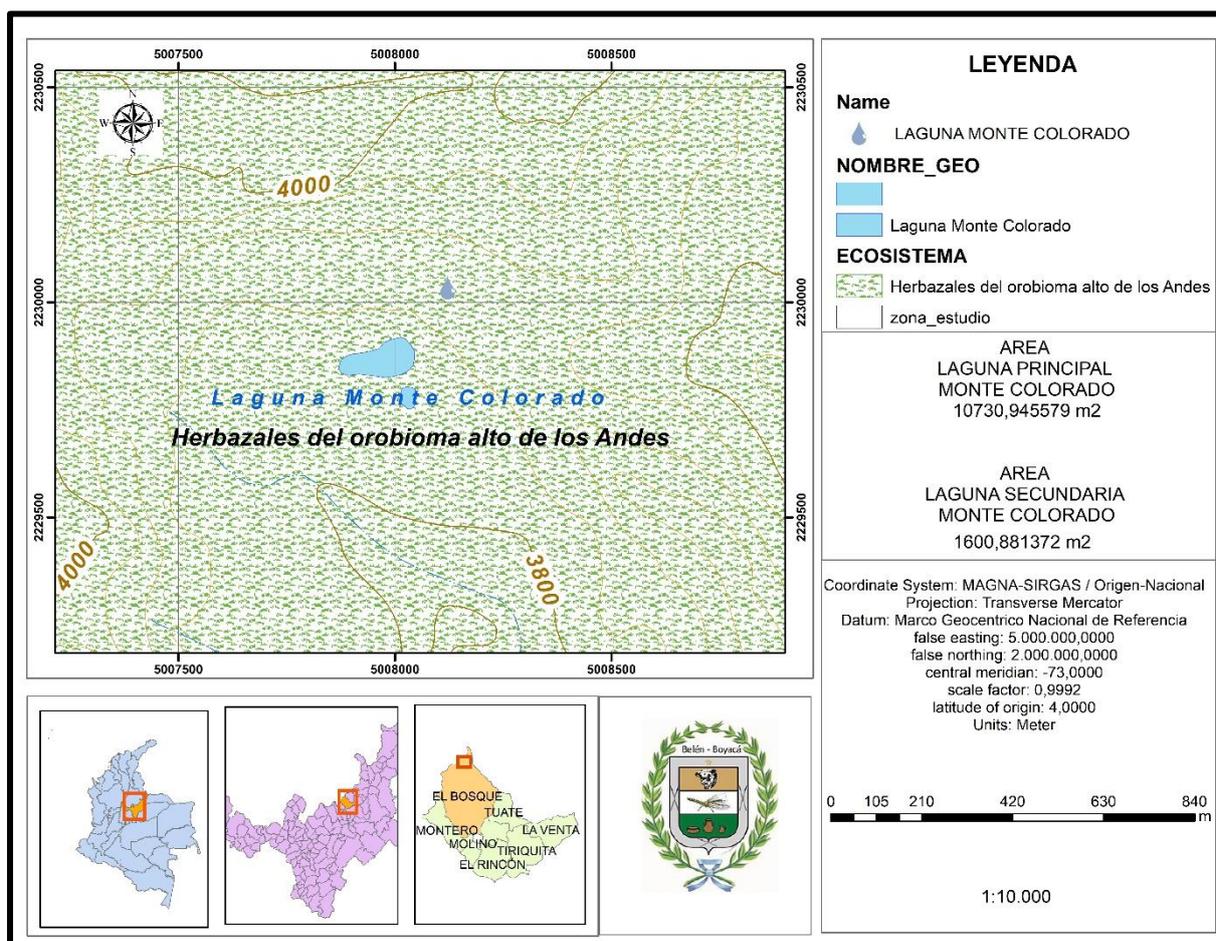
Dependiendo los factores climáticos y geológicos se determina el tipo de vegetación y animales que habitan en un ecosistema, como se evidencia en el Mapa 8, en el humedal Monte Colorado predomina el orobioma alto de los Andes que se encuentra en zonas asociadas a afloramientos rocosos, suelos con capas orgánicas sensibles a pérdidas por lavado, estas áreas son importantes para animales, ya que son una fuente importante de alimento y refugio, predomina la vegetación de herbazales como se muestra en el mapa 9.

Mapa 9. Bioma presente en el humedal.



Fuente. Autor 2021

Mapa 10. Ecosistema Vegetación del orobioma



Fuente. Autor 2021

4.1.2.2.1 Fauna

A continuación se describen algunas especies de fauna presentes en el Paramo Natural Regional Pan de Azúcar El Consuelo, el humedal al hacer parte de este ecosistema, se encontraran la mayoría de animales descritos. Por medio de observación directa en las visitas de campo, entrevista al guardabosques del paramo y la información primaria recolectada de la investigación realizada por el docente Manuel Galvis de la Universidad pedagógica y Tecnológica de Colombia, además de lo dispuesto en el Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal.

Tabla 4 Especies de aves presentes en la zona de estudio.

ORDEN	FAMILIA	GENERO	NOMBRE COMUN
Accipitriformes	Accipitridae	Geranoaetus	Aguila Real
Apodiformes	Trochilidae	Pterophanes	Colibri gigante
Apodiformes	Trochilidae	Colibri	Colibri
Apodiformes	Trochilidae	Oreotrochilus	Colibri
Apodiformes	Trochilidae	Aglaeactis	Colibri de paramo
Apodiformes	Trochilidae	Chalcostigma	Pico de luna
Charadriiformes	Scolopacidae	Galligano	Caica Paramuna
Columbiformes	Columbidae	Patagioenas	Paloma Collajera
Falconiformes	Falconidae	Falco	Halcon
Passeriformes	Contingidae	Ampelion	Cotinga crestada
Passeriformes	Contingidae	Lipaugus	Guardabosques cenizo
Passeriformes	Emberizidae	Zonotricha	Copeton
Passeriformes	Furnariidae	Asthenes	Canastero flamulado
Passeriformes	Furnariidae	Leptasthenura	Coludito de paramo
Passeriformes	Furnariidae	Margarornis	Corretroncos perlado
Passeriformes	Furnariidae	Asthenes	Chanicero andino
Passeriformes	Furnariidae	Ynallaxis	Rastrojero rabolargo
Passeriformes	Grallariidae	Grallaria	Tororoi
Passeriformes	Grallariidae	Grallaria squamigera	Fautista
Passeriformes	Hirundinidae	Notiochelidon	Golondrina
Passeriformes	Nectariniidae	Nectarinia	Nectarino
Passeriformes	Thraupidae	Picoides	Carpintero café
Passeriformes	Turdidae	Anisognathus	Clarinejo escarlata
Passeriformes	Tyrannidae	Turdus	Mirla negra
Passeriformes	Tyrannidae	Cnemarchus	Atrapamoscas cano
Passeriformes	Tyrannidae	Mecocerculus	Golondrino
Passeriformes	Tyrannidae	Muscisaxicola	Dormiluna
Passeriformes	Tyrannidae	Ochthoeca	Pitajo coronado
Passeriformes	Thraupidae	Ochthoeca	Pitajo aumado
Passeriformes	Thraupidae	Catamenia	Chisga de paramo
Passeriformes	Thraupidae	Caramenia	Semillero andino
Passeriformes	Thraupidae	Diglossa	Coludito paramuno
Passeriformes	Thraupidae	Diglossa	Golondrina plumiza

Fuente. Estudio UPTC- Corporacion Tibaira.

Tabla 5 Especies de Reptiles presentes en la zona de estudio

CLASE	FAMILIA	GENERO	NOMBRE COMUN
Amphibia	Hylidae	Dentropsophus	Rana verde
Reptilia	Dactyloidae	Anolis	Camaleon de paramo
Reptilia	Tropiduridae	Stenocercus	Lagarto collarajo

Fuente. Estudio UPTC- Corporacion Tibaira.

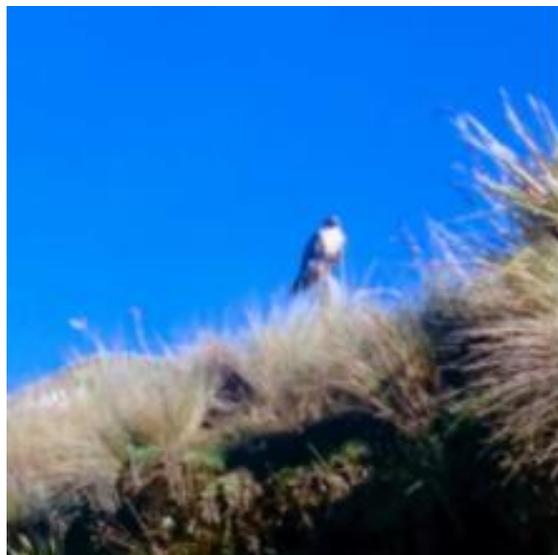
Tabla 6 Especies de Mamíferos presentes en la zona de estudio

ORDEN	FAMILIA	GENERO	NOMBRE COMUN
Artiodactyla	Cervidae	Mazama	Venado de paramo
Artiodactyla	Cervidae	Pudu	Venado soche
Carnivora	Mustelidae	Eira	Ulama, gato de monte
Carnivora	Felidae	Leopardus	Leopardo
Carnivora	Canidae	Urocyon	Zorro plateado
Carnivora	Mustelidae	Mustela	Comadreja
Carnivora	Vespertilionidae	Nasua	Cusumbo coaty
Chiroptera	Vespertilionidae	Histiotus	Murcielago
Chiroptera	Didelphidae	Lasiurus	Murcielago
Didelphimorphia	Leporidae	Didelphis	Chucha orejiblanca
Lagomorpha	Caenolestidae	Sylvilagus	Conejo de paramo
Paucituberculata	Cuniculidae	Caenolestes	Raton runcho
Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus	Borugo de paramo
Rodentia	Echimyidae	Olallamys	Raton de campo
Soricomorpha	Soricidae	Cryptotis	Musaraña

Fuente. Estudio UPTC- Corporacion Tibaira.

En una de las visitas de campo se logro visualizar un aguila real como se evidencia en la imagen 4.

Imagen 4. Águila Real



Fuente. Autor (2021)

4.1.2.2 Flora

Para el reconocimiento de la flora presente en el humedal se conto con la ayuda del guardabosques el señor German Grimaldos, que ya lleva años encargado de velar por la proteccion del paramo y tiene conocimiento de la zona de estudio, tambien se tuvo en cuenta

la información primaria suministrada por el esquema de ordenamiento territorial y estudios realizados por la UPTC. Su ecosistema de bosque alto andino húmedo y páramo presentan una alta diversidad florística.

En la imagen 5 se puede evidenciar la flora presente en el humedal.

Imagen 5. Flora del humedal



Fuente. Autor (2021)

Tabla 7 Flora presente en el humedal.

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO
Apiaceae	Eryngium	Eryngium sp
Apiaceae	Eryngium	Eryngium humboldtii
Apiaceae	Azorella	Azorella crenata
Apiaceae	Daucus	Daucus montanus
Araliaceae	Hydrocotyle	Hydrocotyle bonplandii

Asteraceae	Oritrophium	Oritrophium peruvianum
Asteraceae	Pentacalia	Pentacalia vaccinioides
Asteraceae	Puya	Puya sp,
Asteraceae	Senecio	Senecio formosus
Asteraceae	Werneria	Werneria pygmaea
Berberidaceae	Berberis	Berberis goudotii
Bromeliaceae	Cortaderia	Cortaderia columbiana
Caryophyllaceae	Cerastium	Cerastium arvense
Cladoniaceae	Cladonia	cladonia confusa
Cyperaceae	Carex	Carex luridiformis
Cyperaceae	Carex	Carex pichinchensis
Cyperaceae	Castilleja	Castilleja fissifolia
Cyperaceae	Oreobolus	Oreobolus goeppingeri
Cyperaceae	Rhynchospora	Rhynchospora ruiziana
Cyperaceae	Rhynchospora	Rhynchospora sp
Asteraceae	Ageratina	Ageratina gracilis
Asteraceae	Ageratina	Ageratina tinifolia
Asteraceae	Ageratina	Ageratina gynoxoides
Asteraceae	Baccharis	Baccharis tricuneata
Asteraceae	Belloa	Belloa radians
Asteraceae	Bidens	Bidens triplinervia
Asteraceae	Espeletia	Espeletia congestiflora
Asteraceae	Espeletia	Espeletia barclayana
Asteraceae	Espeletia	Espeletia frontinoensis
Asteraceae	Espeletia	Espeletia grandiflora
Asteraceae	Espeletia	Espeletia hatwegiana
Asteraceae	Espeletia	Espeletia lopezii
Asteraceae	Espeletia	Espeletia jaramilloi
Asteraceae	Espeletia	Espeletia lutescens
Asteraceae	Espeletia	Espeletia pycnophylla
Asteraceae	Espeletia	Espeletia timotensis
Asteraceae	Espeletia	Espeletia uribei
Asteraceae	Espeletia	Espeletia incana
Asteraceae	Espeletia	Espeletia murilloi
Asteraceae	Espeletia	Espeletia argentea
Asteraceae	Hypochaeris	Hypochaeris radicata
Asteraceae	Hypochaeris	Hypochaeris sessiliflora
Asteraceae	Noticastrum	Noticastrum marginatum

Equisetaceae	Equisetum	Equisetum bogotense
Ericaceae	Gaultheria	Gaultheria rigida
Ericaceae	Viola	Viola humilis Kunth
Ericaceae	Vaccinium	Vaccinium floribundum
Eriocaulaceae	Lupinus	Lupinus bogotensis
Fabaceae	Pernettya	Pernettya prostrata
Fabaceae	Trifolium	Trifolium repens
Gentianaceae	Aragoa	Aragoa cleefii
Gentianaceae	Halenia	Halenia weddelliana
Gentianaceae	Gentiana L.	Gentianella sp
Geraniaceae	Geranium	Geranium santanderiense
Geraniaceae	Geranium	Geranium sibbaldioides
Grimmiaceae	Racomitrium	Racomitrium lanuginosum
Grossulariaceae	Ribes	Ribes bogotanum
Hypericaceae	Hypericum	Hypericum thuyoides
Hypericaceae	Hypericum	Hypericum laricifolium
Hypericaceae	Hypericum	Hypericum juniperinum
Hypericaceae	Hypericum	Hypericum tetrastichum
Hypericaceae	Hypericum	Hypericum strictum
Hypericaceae	Paepalanthus	Paepalanthus columbiensis
Hypericaceae	Hypericum	Hypericum mexicanum
Juncaceae	Luzula	Luzula gigantea
Lycopodiaceae	Arcytophyllum	Arcytophyllum muticum
Melastomataceae	Halenia	Halenia asclepiadea
Orchidaceae	Hypotrachyna	Hypotrachyna sp
Orobanchaceae	Hieracium	Hieracium avilae
Orobanchaceae	Castratella	Castratella piloselloides
Orobanchaceae	Castilleja	Castilleja integrifolia
Parmeliaceae	Carex	Carex bonplandii
Poaceae	Anthoxanthum	Anthoxanthum odoratum
Poaceae	Gomphichis	Gomphichis cundinamarcae
Poaceae	Calamagrostis	Calamagrostis sp
Poaceae	Arcytophyllum	Arcytophyllum nitidum
Poaceae	Lycopodium	Lycopodium clavatum
Poaceae	Paspalum	Paspalum bonplandianum
Poaceae	Aulonemia	Aulonemia trianae
Poaceae	Holcus	Holcus lanatus
Pottiaceae	Leptodontium	Leptodontium stoloniferum

Polygonaceae	Rumex	Rumex acetosella
Plantaginaceae	Bartsia	Bartsia santolinifolia
Plantaginaceae	Plantago	Plantago australis
Rosaceae	Acaena	Acaena elongata
Rosaceae	Chusquea	Chusquea tessellata
Rosaceae	Hesperomeles	Hesperomeles obtusifolia
Rosaceae	Lachemilla	Lachemilla fulvescens
Rosaceae	Lachemilla	Lachemilla nivalis
Rosaceae	Lachemilla	Lachemilla orbiculata
Rosaceae	Lachemilla	Lachemilla sp.
Rosaceae	Lachemilla	Lachemilla hispidula
Rosaceae	Rubus	Rubus acanthophyllos
Rubiaceae	Acaena	Acaena cylindristachya
Rubiaceae	Peltigera	Peltigera canina
Rubiaceae	Galium	Galium hypocarpium
Rubiaceae	Nertera	Nertera granadensis
Violaceae	Calamagrostis	Calamagrostis effusa

Fuente. Fuente. Estudio UPTC- Corporacion Tibaira.

Imagen 7. Arbustos del humedal



Fuente. Autor 2021

Imagen 6. Frailejon Pan de Azúcar



Fuente. Autor 2021

Una de las asociaciones vegetales representativas es la de *Quercus humboldtii*, *polylepis quadrijuga* y *weinmannia* sp. También se encuentran en el área varias especies de

Espeletia entre ellas varias amenazadas o endémicas, en la tabla 6 se muestra las especies de flora en categoría de amenaza.

Tabla 8 Especies de flora en categoría de amenaza

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA
Espeletia brachyaxiantha	Frailejon de Belen	EN y endemica
Espeletia discoidea	Frailejon discoideo	EN y endemica
Espeletia azucarina	Frailejon de Pan de Azucar	VU y endemica
Espeleita incana	Frailejon Blanco	VU y endemica
Quercus humboldtii	Roble	VU
Polylepis cuadrifuga	Bosques de Colorados/coloraditos	CR

Fuente. (Intituto de investigaciones de recursos biologicos Alexander Von Humboldt, 2011)

4.1.3 Caracterización socioeconómica y cultural del humedal

Para la identificación de los aspectos socioeconómicos, culturales y sociales se determinó por medio de una herramienta de recolección de información como lo fue una encuesta, esta se realizó a la población aledaña del humedal ya que indirectamente se beneficia del mismo. En ella se tuvieron en cuenta aspectos como:

- Información básica
- Información sobre el abastecimiento de agua
- Presencia de turismo en el humedal.
- Conciencia ambiental.

La encuesta fue realizada a 4 viviendas que son las más cercanas al humedal y las que se benefician indirectamente del abastecimiento de agua para sus actividades agropecuarias y también para uso doméstico. Dentro del límite del humedal no se encuentran terrenos de cultivos, pero si pastizales que son utilizados por personas de la comunidad para unos días de pastoreo de sus animales.

Mapa 11. Ubicación casas encuestadas

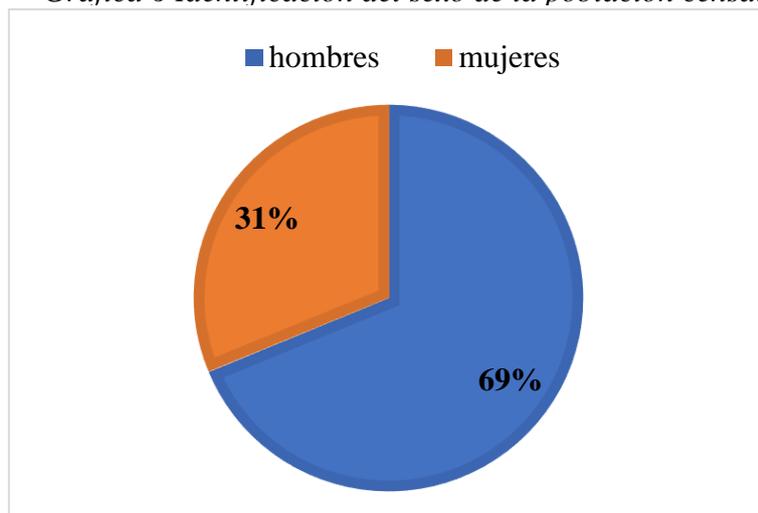


Fuente. Autor (2021)

En el mapa 11 se observa la ubicación de las casas encuestadas teniendo utilizando la georreferenciación con el equipo GPS GARMIN, estas casas se tomaron en cuenta ya que son las más cercanas al humedal, además que son las que se benefician directamente del humedal.

Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas se obtuvieron los siguientes reportes:

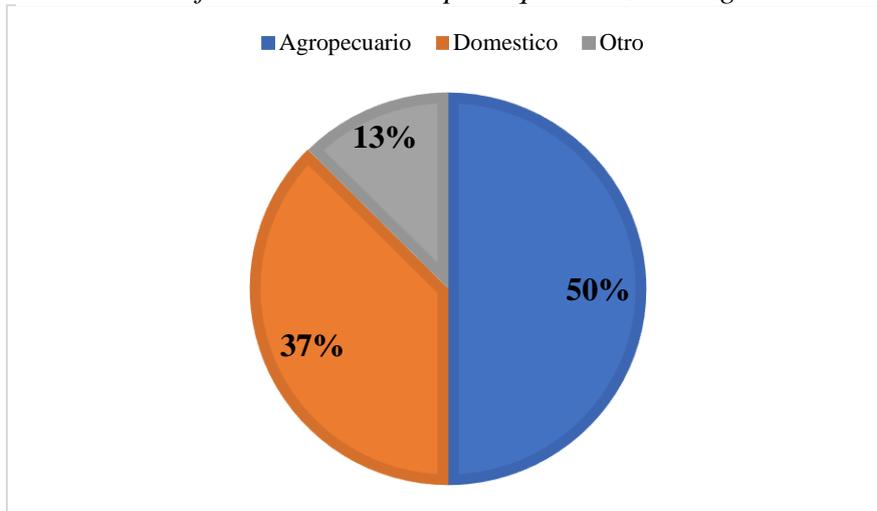
Gráfica 6 Identificación del sexo de la población censada



Fuente. Autor, 2021

Se observa que hay mayor presencia de hombres en las casas habitadas cerca al humedal.

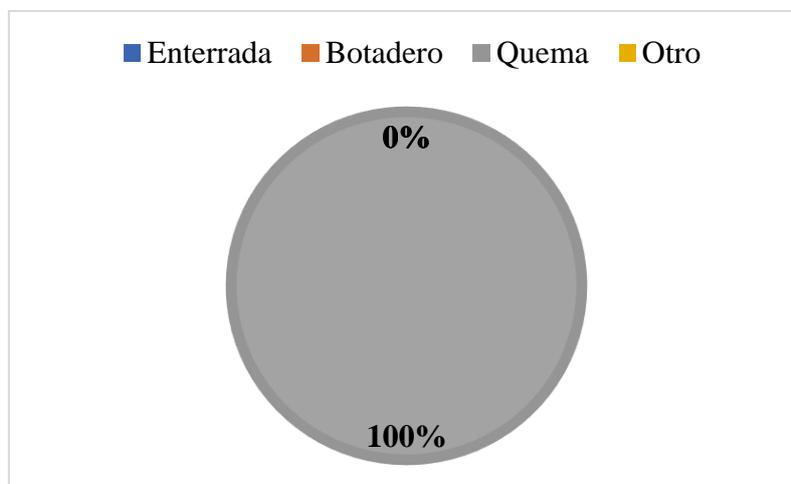
Gráfica 7. Actividades para que utilizan el agua



Fuente. Autor, 2021

De las personas censadas manifestaron que utilizan el agua para el riego de sus cultivos por método de goteo, también como fuente de abrevadero para el ganado y algunos toman el agua de esta quebrada para uso doméstico.

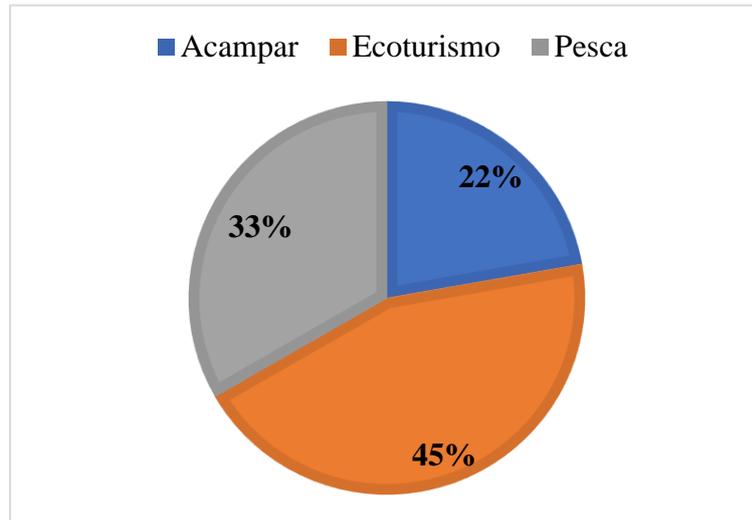
Gráfica 8. Disposición final de basura.



Fuente. Autor, 2021

En la gráfica 8 se evidencia que un 100% de las personas encuestadas queman la basura, ellos manifiestan que no tienen otra alternativa debido a que si la disponen en botadero se generarían malos olores, además se corre el riesgo que se contamine aún más el ambiente.

Gráfica 9. Atracción turística al humedal



Fuente. Autor 2021

El humedal Monte Colorado al estar dentro de la zona de paramo es un atractivo turístico para practicar ecoturismo, de las personas encuestadas creen que los turistas van acampan, y pescan.

4.2 Caracterización de los conflictos ambientales significativos teniendo en cuenta el diagnóstico en base a la normatividad actual.

Para el análisis de los conflictos por uso de los recursos naturales se utilizó una matriz en la cual se pueden visualizar los diferentes aspectos del conflicto. Esta matriz esta sugerida en la guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS.

Tabla 9 Matriz análisis de conflictos componente biótico.

MATRIZ ANÁLISIS DE CONFLICTOS COMPONENTE BIOTICO

Identificación del problema y del conflicto **¿En qué consiste el problema?**

Perdida de especies endémicas de flora y fauna.

Extinción de especies de flora y fauna.

Especies amenazadas como el Frailejón de Belén, Frailejón discoideo, Frailejón Pan de Azúcar, el roble, y bosque los colorados.

Migración de poblaciones faunísticas como el venado de paramo.

¿Dónde ocurre?

En el área de influencia del humedal, que hace parte del complejo de Paramo Natural Regional Pan de Azúcar El Consuelo en la vereda el Bosque en el municipio de Belén Boyacá.

¿Cómo se manifiesta el conflicto y que situación propicia su aparición?

Este conflicto se manifiesta a través del mal manejo del componente biótico presente en la zona, provocando así extinción de especies endémicas, aumento de especies invasoras y migración de fauna silvestre, producto del desconocimiento sobre la importancia de este componente en la regulación del ecosistema y así velar por el cuidado y preservación de los animales y plantas que hacen parte del ecosistema

**Causas y
explicación
básica**

¿Por qué está ocurriendo?

Falta de valores, cultura y educación ambiental en la población.

Incendios forestales, provocados por personas que hacen mal manejo de fuego o que arrojan colillas de cigarrillo o basura al medio natural cuando están disfrutando de turismo en la zona.

La caza ilegal de las especies de fauna

Cambio climático: Los niveles de variables climáticas como temperatura, precipitación, brillo solar, aumentan con actividades humanas, como la quema de combustibles, las actividades agrícolas, del cambio de uso de suelo, entre otras y esto a su vez impactan a este componente, ya que deben adaptarse a el medio.

Aunque se cuenta con vivero municipal para especies de alta montaña, en este solo hay roble, por lo que es importante germinar otras especies.

Imagen 8. Vivero municipio de Belén.



Fuente. Autor 2021

Aspectos

¿A qué velocidad evolucionan esas cantidades o magnitudes?

cuantitativos

Aunque no se puede estimar la velocidad con la que evolucionan estos conflictos, estos pueden ir aumentando si no se implementan programas para la conservación y protección de dichas especies.

Actores

¿Quiénes están involucrados y cómo?

y sectores

Alcaldía municipal: autoridad competente

sociales

Comunidad: generadores del conflicto

involucrados

CORPOBOYACA

PARQUES NACIONALES REGIONALES

Posiciones de los

¿Cuáles posiciones contrapuestas generan el conflicto?

actores

La comunidad difiere con las personas que van a disfrutar de turismo pero que no lo realizan responsablemente y efectúan acciones que atentan contra el medio.

¿Qué posición tiene cada actor relevante frente al conflicto?

Comunidad: Por la falta de conocimiento que poseen sobre la importancia de cuidar y preservar los ecosistemas se necesitan capacitaciones para dichos temas.

Alcaldía: Implementar estrategias de conservación y protección enfocados al cuidado del ecosistema.

Corpoboyacá: Realización de los estudios pertinentes para implementar estrategias en recuperación, conservación y protección

¿Se articulan algunas de estas posiciones entre sí?

La alcaldía municipal y la corporación autónoma regional se articular para sacar adelante programas que beneficien al ecosistema.

Intereses

¿La existencia del conflicto ambiental ha generado beneficios para algunos de los actores?

No

¿A quién perjudica?

A todos los habitantes tanto de la comunidad como a la alcaldía municipal.

Impactos

ambientales

¿Qué recurso natural se ha deteriorado, o afectado por su existencia?

La fauna y flora presente en el humedal.

¿Cuánto se ha modificado y a qué velocidad?

No se tiene conocimiento.

**Marco normativo
y político**

¿Cuáles son las normas y reglamentación con las que se cuenta para enfrentar el conflicto?

Política Nacional De Biodiversidad República De Colombia Ministerio
Del Medio Ambiente Departamento Nacional De Planeación Instituto
"Alexander Von Humboldt

Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus
Servicios Eco sistémicos (PNGIBSE)

Convenio sobre la Diversidad Biológica Ley 165 de 1994

Conservación de la diversidad biológica, utilización sostenible de sus
componentes y participación justa y equitativa en los

Ley 99 de 1993

Decreto único 1076 de 2015

Régimen sancionatorio ambiental ley 1333 2008

Resolución 1912 del 19 de septiembre de 2017, ministerio de ambiente y
desarrollo sostenible

Resolución 0192 de 2014.

**¿Se utilizan efectivamente las normas con las que se cuenta para
enfrentar el conflicto?**

No se tienen en cuenta.

Fuente. Autor, 2021

Tabla 10 Matriz análisis de conflictos componente social, económico y cultural.

**MATRIZ ANÁLISIS DE CONFLICTOS COMPONENTE SOCIAL, ECONÓMICO Y
CULTURAL**

Identificación del problema y del conflicto **¿En qué consiste el problema?**

Falta de cultura ambiental

Malas prácticas a la hora de realizar turismo en el humedal.

Mala disposición y uso de los residuos solidos

¿Dónde ocurre?

En el área de influencia del humedal, que hace parte del complejo de Paramo Natural Regional Pan de Azúcar El Consuelo en la vereda el Bosque en el municipio de Belén Boyacá.

¿Cómo se manifiesta el conflicto y que situación propicia su aparición?

Bajos niveles de educación y cultura ambiental: se manifiesta el poco interés de los habitantes cercanos al área hacia el ambiente en participar activamente en su recuperación, protección, conservación y mejoramiento.

Falta de cultura ambiental en los turistas que van al disfrute del atractivo del humedal.

Causas y explicación básica

¿Por qué está ocurriendo?

La principal causa por lo ocurren estos conflictos es La falta de conocimiento y conciencia de los habitantes cercanos al área estratégica

Falta de recursos para recuperar apoyar y garantizar una adecuada manejo, disposición y clasificación de los residuos que se generan.

Actores	¿Quiénes están involucrados y cómo?
y sectores	Comunidad: generadores del conflicto
sociales	Alcaldía municipal: autoridad
involucrados	
Posiciones de los	¿Cuáles posiciones contrapuestas generan el conflicto?
actores	Alcaldía municipal difiere con los habitantes cercanos al humedal, debido a que ellos son los principales actores que generan dichos conflictos.
	¿Qué posición tiene cada actor relevante frente al conflicto?
	Comunidad: Por la falta de conocimiento que poseen sobre la importancia de las áreas protegidas se requieren estrategias u capacitaciones para el manejo adecuado de dichos temas.
	Alcaldía: Impulsan procesos de conservación y protección enfocados al cuidado del área estratégica.
	¿Se articulan algunas de estas posiciones entre sí?
	No existe articulación

Intereses

¿La existencia del conflicto ambiental ha generado beneficios para algunos de los actores?

No

¿A quién perjudica?

A todos los habitantes tanto de la comunidad.

Impactos ambientales

¿Qué recurso natural se ha deteriorado, o afectado por su existencia?

Suelo, aire, fauna, flora y paisaje.

¿Cuánto se ha modificado y a qué velocidad?

No se tiene conocimiento debido a que hasta ahora se están realizando estudios en esta área.

Marco normativo y político

¿Cuáles son las normas y reglamentación con las que se cuenta para enfrentar el conflicto?

Decreto Número (1713) 06 De Agosto De 2002 “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. ”

Ley 373 de 1997 uso y ahorro eficiente de agua

¿Se utilizan efectivamente las normas con las que se cuenta para enfrentar el conflicto?

No se tienen en cuenta

Fuente. Autor, 2021

4.3 Formulación de los programas, proyectos, actividades e indicadores para el plan de manejo del humedal Monte Colorado.

Ya identificados los impactos de mayor relevancia se procede a crear la propuesta del Plan de Manejo Ambiental para el humedal, teniendo en cuenta los impactos negativos que, según el análisis de la evaluación, su grado de importancia son significativos y en consecuencia se les efectuara las medidas de manejo correspondientes.

El plan de manejo se propone por medio de programas, los cuales serán específicos para cada componente afectado. De este modo el Plan de Manejo Ambiental se formuló, en base a los aspectos ambientales sobre los cuales actúa, acciones que causan el impacto, los impactos a tratar y las actividades definidas para su recuperación, prevención, mitigación y control, según sea el grado de prioridad del impacto.

A continuación, se mencionan los diferentes programas con los proyectos a realizar y cada una de sus actividades, además de sus cronogramas y presupuestó para llevarse a cabo.

4.3.1 Programa para recuperación, conservación y protección del humedal.

Alcance

Este programa busca la recuperación de la zona afectada por incendio dentro del humedal, con el fin de conservar y preservar el ecosistema.

4.3.1.1 Proyecto 1: Recuperación y conservación de Flora

Justificación

Se desea la implementación de estrategias enfocadas en la recuperación de las especies de flora y así mismo su conservación en el humedal Monte Colorado, con el fin de mantener protegido este ecosistema y evitar que se siga deteriorando y extinguiendo con el pasar de los años.

Objetivos del proyecto

Diseñar programas de reforestación con especies nativas en el humedal.

Proponer estrategias para la conservación y manejo de las especies endémicas.

Metas, actividades e indicadores

Tabla 11 Formulación de metas e indicadores para recuperación y conservación de Flora

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
Efectuar un sistema de monitoreo de la biodiversidad presente en el humedal.	Realizar los inventarios y monitoreo de Fauna .	Inventario de flora y biodiversidad Numero de estudios realizados que permitan conocer la distribución, hábitad y propagación de las especies invasoras para su respectivo control.
Formular estrategias de conservación de flora.	Establecer una ampliación al vivero existente, para que tenga mayor capacidad	Número y tipo de plantas nativas en el vivero

Ampliación del vivero	además de germinar plantas nativas como el frailejón.	
Proponer la estrategia de implementación de incentivo para la conservación de los ecosistemas estratégicos.	Minimizar la afectación sobre la cobertura vegetal, para proteger los hábitats y la subsistencia de la fauna local.	DECRETO 870 DE 2017 “Por el cual se establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación”

Fuente. Autor, 2021

Presupuesto

Tabla 12 Presupuesto conservación de Flora

Actividad	Cantidad	Costo
Ampliación del vivero y siembra para germinación de otras plantas nativas diferentes al roble que es la que actualmente se cuenta en el vivero.	Ampliación del Vivero y adquisición de semillas de otras plantas nativas	\$ 5,000,000
Trasplantar las Especies Nativas para la recuperación del humedal.	Trasplantar 500 individuos de sp de plantas nativas	\$ 1,000,000
Registro y seguimiento de las plantas sembradas.	Construir un (1) Registro para monitoreo y seguimiento de las plantas sembradas.	\$ 50.000,00
Total, Proyecto		\$6,050,000

Fuente. Autor, 2021

Monitoreo y seguimiento para la ampliación del vivero.

Tabla 13 Control de indicador ampliación del vivero y germinación de especies nativas

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
No. Árboles					
nativos	50	50	100	150	150
sembrados					

Fuente. Autor, 2021

4.3.1.2 Proyecto 2: Recuperación y conservación de Fauna

Justificación

Con este proyecto se quiere fortalecer acciones que permitan la conservación y preservación de especies presentes en el humedal, a través de actividades y que contienen medidas de monitoreo y seguimiento a prácticas ilegales, con el fin de recuperar la fauna.

Objetivos del proyecto

Implementar estrategias que permitan tener una indagación sobre la fauna presente en el humedal

Proponer estrategias para el control de especies invasoras como el curí de paramo, para poder mantener el equilibrio que se necesita.

Metas, actividades e indicadores

Tabla 14 Formulación de metas e indicadores para recuperación y conservación de Fauna

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
	Identificar las especies silvestres que son predominantes en la zona de	Inventario de fauna e índices de biodiversidad.

Implementación de monitoreo de la biodiversidad presente en la zona	estudio, y la función que cumplen dentro del ecosistema.	
	Pancartas informativas sobre la importancia de la fauna en el humedal.	Número de pancartas

Fuente. Autor, 2021

Presupuesto

Tabla 15 Presupuesto conservación de Fauna

Actividad	Cantidad	Costo
Estudio Inventario de Fauna	1	\$ 7,000,000
Personal Profesional	2	\$ 3,000,000
Total, Proyecto		\$10,000,000

Fuente. Autor, 2021

Monitoreo y seguimiento para conservación de fauna.

Tabla 16 Control de indicador conservación de fauna

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
Inventario de fauna silvestre	1	1	1	1	1

Fuente. Autor, 2021

4.3.1.1 Proyecto 3: Cercado para protección y conservación

Justificación

En la actualidad el gobierno colombiano, cuenta con una serie de programas reforestales con el objetivo de recuperar las áreas de especial interés estratégico para la regulación de fuentes hídricas, recuperación de suelos y biodiversidad, para lo cual se identifican y seleccionan áreas que cumplan con requisitos mínimos, como el uso potencial del suelo para reforestación y fuentes abastecedoras de agua. (Corrales, 2014). Se plantea un cercado alrededor del humedal, con el fin de establecer una zona de estricta conservación y evitar que personas ajenas causen algún tipo de daño al espejo de agua, mediante cerca con postes de plástico o en madera para que sea duradero.

Objetivos del proyecto

Establecer el aislamiento, reforestación y protección como estrategia de conservación del humedal Monte colorado.

Metas, actividades e indicadores

Tabla 17 Formulación de metas e indicadores para cercado del humedal Monte Colorado

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
Cercado del humedal específicamente alrededor del espejo de agua.	Establecer los límites del cercado del humedal. Realizar el cercado dentro del humedal.	Área total de cercado, para su protección y conservación con el fin de evitar cualquier tipo de daño.

Fuente. Autor, 2021

Presupuesto

Tabla 18. Presupuesto cercado humedal.

Actividad	Cantidad	Costo
Postas plásticos (8cmx8cm) h=2m a una separación de 2,5m	300 postes	\$ 3,600,000
Mano de obra	20 días	\$ 500,000
Alambre de puas	5 rollos	\$ 8,000,000
Total, Proyecto		\$12,100,000

Fuente. Autor, 2021

Monitoreo y seguimiento para el cercado del humedal.

El cercado se proyecta para que se realice en el año 2023.

4.3.2 Programa de Participación Ciudadana y educación ambiental

Alcance.

Este programa tiene como fin abarcar la comunidad aledaña y también a los turistas que acuden a disfrutar de este ecosistema.

4.3.2.1 Proyecto 1. Aprendiendo y Divulgando.

Objetivos del proyecto

Determinar actividades que faciliten el aprendizaje y mejoren la cultura ambiental, sobre cuidado y conservación de los recursos naturales.

Justificación

Actualmente es muy poca por no decir que nula la implementación de estrategias de sensibilización en la comunidad rural sobre la importancia de cuidado y preservación de

ecosistemas estratégicos, por tal motivo también es importante realizar un seguimiento para verificar que la información este llegando de la mejor manera a la población.

Metas, actividades e indicadores

Tabla 19 Formulación de metas e indicadores para sensibilización ambiental

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
Dictar charlas de educación ambiental a toda la comunidad rural cercana al humedal.	Elaboración de cartillas dinámicas enfocadas en la conservación y protección de los recursos naturales Socialización con la comunidad estas cartillas Realizar charlas dinámicas tanto para adultos como a niños, sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos que se manipulan diariamente. Capacitaciones que instruyan a la comunidad sobre prácticas de reciclaje y separación de residuos orgánicos e inorgánicos Implementación de técnicas agrícolas sostenibles para conservación con el fin de proteger los suelos.	Número de personas capacitadas y evaluación de los nuevos conocimientos adquiridos

Fuente. Autor, 2021

Presupuesto

Tabla 20 Presupuesto sensibilización en educación ambiental

Actividad	Cantidad	Costo anual
Capacitaciones en conservación, preservación y manejo adecuado de residuos sólidos.	1 por semestre	\$1,000,000
		\$5,000,000
Total, proyecto durante los 5 años		

Fuente. Autor, 2021

Monitoreo y seguimiento para sensibilización en educación ambiental.

Tabla 21 Control de indicador sensibilización en educación ambiental

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
Capacitaciones de sensibilización en educación ambiental	2	2	2	2	2

Fuente. Autor, 2021

4.3.2.2 Proyecto 2. Señalización ambiental

Objetivos del proyecto

Implementar señalización enfocada en cuidado y preservación del humedal, dirigida a los turistas que se desplazan hasta allí para su disfrute.

Justificación

El humedal es un atractivo turístico debido a su espejo de agua y que además es parte del sendero hacia otras lagunas, por tal motivo es importante que cuente con señalización adecuada con el fin que los turistas tengan en cuenta y así ayuden en su cuidado y conservación.

Metas, actividades e indicadores

Tabla 22 Formulación de metas e indicadores para señalización ambiental

METAS	ACTIVIDADES	INDICADORES
Señalización en la zona del humedal que inviten al cuidado y conservación del ecosistema.	Definición de puntos estratégicos donde estarán expuestos los diferentes letreros invitando al cuidado del ecosistema.	Número de puntos estratégicos.
	Adecuación de los letreros en los puntos estratégicos ya antes definidos.	Número de letreros.

Fuente. Autor, 2021

Presupuesto

Tabla 23 Presupuesto señalización ambiental

Actividad	Cantidad	Costo anual
Pago de personal para definición de puntos estratégicos donde estarán expuestos los diferentes letreros invitando al cuidado del ecosistema.	Una Vez	\$ 300,000
Letreros en madera con tinta resistente al agua y el sol	20	\$3,000,000
Mantenimiento de los letreros		\$ 300,000
Mantenimiento de los letreros		\$3,600,000
Total, proyecto	1 vez semestral	

Fuente. Autor, 2021

Monitoreo y seguimiento para señalización ambiental.

Tabla 24 Control de indicador sensibilización en educación ambiental

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
Letreros en madera con tinta resistente al agua y el sol	10	10			
Mantenimiento de los lugares y de los letreros	2	2	2	2	2

Fuente. Autor, 2021

Tabla 25. Costo total del plan de manejo ambiental

PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD	PRESUPUESTO	
Recuperación, conservación y protección del humedal.	Recuperación y conservación de flora	Ampliación del vivero ya existente y adquisición de plantas nativas en extinción como el frailejón.	\$ 6'050.000	
		Trasplantar las especies cultivadas.		
		Realizar seguimiento mediante registro		
	Recuperación y conservación de Fauna	Identificar las especies silvestres predominantes en la zona y la función que cumplen dentro del ecosistema.		
		Pancartas informativas sobre la importancia de la fauna en el humedal	\$10'000.000	
	Cercado del humedal	Con el fin de protección del espejo de agua y reforestación alrededor del recurso hídrico se realizará un cercado	\$12'100.000	
Participación ciudadana y educación ambiental	Aprendiendo y divulgando	Capacitaciones de sensibilización en conservación, preservación y manejo adecuado de residuos sólidos.	\$5'000.000	
		Señalización Ambiental	Identificación de los puntos estratégicos para ubicar la señalización.	\$ 3'600.000
		Letreros para la señalización.		
		Mantenimiento de los letreros		

Valor total del plan de manejo ambiental para el humedal	\$36'750.000
--	--------------

Fuente. Autor, 2021.

En la tabla 26 muestra el resumen del costo total del plan de manejo ambiental formulado para implementarlo en los próximos 5 años.

4.4 Plan de contingencia contra incendios forestales.

En la tabla 26, se plantea un plan de acción, con el fin de divulgar a la comunidad que se debe realizar en caso de presentarse un incendio forestal.

Cabe resaltar que el adecuado protocolo a ejecutar en caso de presentarse un incendio, está dispuesto por la autoridad competente en este caso el cuerpo de bomberos del municipio.

Tabla 26 Plan de acción contra incendios forestales

PLAN DE ACCION ANTE UN INCENDIO FORESTAL		
PREVENCION	ACTUACION	POSTERIOR A UN INCENDIO
Evitar hacer fogatas en áreas de vegetación, teniendo en cuenta que la mayoría son pastizales y hay presencia de vientos frecuentes y se aumenta la posibilidad de incendio	Si se percata que se encuentra en la dirección en que avanza el incendio forestal, localice una vía de escape hacia los lados o hacia alguna área de vegetación	Estar atento ante las recomendaciones e instrucciones de los organismos de socorro.
Evitar dejar vidrios que actúen como lupas y encender colillas de cigarrillo o fósforos.	Conservar la calma, analizar la situación y solicitar ayuda de inmediato	Realizar un análisis del total del área afectada con el incendio, con el fin de implementar proyectos de

		reforestación y restauración del suelo.
Si realiza fogatas, asegurarse de no abandonar el lugar antes de que se encuentre totalmente apagada.	Si el fuego es pequeño, apagar con tierra, arena o agua si es posible, no le arroje hojas secas o ramas que puedan aumentarlo.	Cerciorarse que el fuego provocado quede totalmente apagado y no afecte más zonas de vegetación.
Al observar personas sospechosas que puedan ocasionar un incendio, dar aviso inmediato a las autoridades competentes.	En caso de observar incendio, acudir al lugar y evitar que se propague con mayor intensidad	Reforestar el lugar afectado por el incendio
Si va a quemar un pastizal, realizarlo con ayuda de personas calificadas para evitar que el fuego se salga de control	Cúbrase boca y nariz, para evitar posteriores afectaciones a la salud.	Mojar los escombros para minimizar la cantidad de partículas de polvo y de ceniza que el viento puede desplazar.

Fuente. Autor (2021).

Conclusiones

La reserva hídrica con la que cuenta el humedal Monte Colorado es importante ya que aporta gran influencia en el almacenamiento del recurso hídrico para el municipio, además de la regulación en el clima, por tal motivo es necesario velar por su conservación y preservación debido a que se presenta en estado de sedimentación.

El ecosistema de influencia directa del humedal presente en el páramo, presenta poca intervención humana con cultivos agrícolas, por lo que muestra un buen grado de preservación de la composición de la flora nativa.

La pérdida de flora y erosión del suelo se debe a incendios presentados en la zona hace años atrás, debido a esto es importante que se realice reforestación con plantas nativas, para recuperar el paisaje, además de fortalecer el suelo.

Se determinaron los impactos negativos en donde la influencia turística afecta al ecosistema, debido a que arrojan basura al medio y en época de verano se pueden presentar incendios forestales, acabando con flora y fauna presente en el páramo el Consuelo.

Se realiza la iniciativa para la formulación del plan de manejo que incluye programas para recuperación, conservación, y preservación de la zona de estudio, participación ciudadana y el cumplimiento de las diferentes actividades e indicadores planteados con el fin de sirva como guía e impulso para implementarlo también en los demás ecosistemas estratégicos de este tipo que están presentes en el municipio y así se promueva el desarrollo sostenible en la región.

Recomendaciones

Se recomienda que lo planteado en este Plan de Manejo Ambiental se implemente a cabalidad, para así recuperar el ecosistema, y de esta manera conservarlo y protegerlo.

Sensibilizar por medio de acciones directas y mejor aprovechamiento de oportunidades para mejorar la comunicación entre la alcaldía municipal y la comunidad, para que de esta manera se vea reflejado un trabajo en equipo con un mismo fin, preservar y conservar los ecosistemas del municipio.

Actualización de los planes ambientales de los diferentes ecosistemas estratégicos del municipio, con el fin de mejorar el desarrollo del municipio.

Referencias bibliográficas

Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023. Belén un Nuevo Comienzo. Administración Municipal.

Esquema de Ordenamiento Territorial (2016). Municipio de Belén Boyacá.

Gabinete Departamental 2016-2019. Boyacá Bio (2017). Disponible en http://www.dapboyaca.gov.co/descargas/boyaca_bio/Dosier_Boyaca_BIO_2018.pdf

Mercados ambientales emergentes en Colombia (2016). Proyecto para el fortalecimiento de las estructuras legales, financieras y de gestión de recursos naturales para acuerdos recíprocos de servicios ecosistémicos. Disponible en <https://colombia.wcs.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?EntryId=32297&PortalId=113&DownloadMethod=attachment>.

Jardín botánico de Bogotá. Humedales. Disponible en: <http://www.jbb.gov.co/index.php/micrositio-humedales>

La hora de la naturaleza. ¿Qué es la biodiversidad? Disponible en: <https://www.worldenvironmentday.global/es/sabias-que/que-es-la-biodiversidad>

Ecología hoy. Fauna y flora. Disponible en: <https://www.ecologiahoy.com/flora>

Corpocaldas. Ecosistemas de humedales. Disponible en: http://www.corpocaldas.gov.co/dynamic_page.aspx?p=640

Cumbre Pueblos (2017). Protección del medio ambiente. Disponible en: <https://cumbrepuebloscop20.org/medio-ambiente/proteccion/>

Ramsar (2010). Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. Disponible en:
<https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-18sp.pdf>

Rodríguez N (2015). Manejo Ambiental Sostenible para el Ecosistema de Páramo: Caso Páramo de Santurbán. Disponible en
<http://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2016/4sin/B69.pdf>

Minambiente. Ministerio del medio ambiente. Disponible en:
<https://www.minambiente.gov.co>.

Santoyo, H.H (19 de julio de 2016). Seis Humedales Colombianos de Importancia Mundial. Obtenido de <https://aidaamericas.org/es/blog/seis-humedales-colombianos-de-importancia-mundial>.

Karim Senhadji-Navarro, 2. M.-O. (2017). Estado ecológico de algunos humedales colombianos en los últimos 15 años: una evaluación prospectiva. Bogota

CORPOBOYACA, 2005. Plan de manejo participativo y concertado para el ordenamiento y desarrollo territorial del páramo del consuelo en jurisdicción de los municipios de Cerinza, Belén y Tutazá. Tomado de <https://docplayer.es/84925811-Corporacion-autonoma-regional-de-boyaca-corpoboyaca-2-005.html>.

(Chaparro J, Chaparro N. 2012). Beneficios del ecosistema páramo, organizaciones y políticas de conservación Aproximaciones al páramo El Consuelo del municipio de Cerinza, Boyacá. Desarrollo, Economía y Sociedad Vol. 1 - Núm. 1. Tomado de:
<https://www.jdc.edu.co/revistas/index.php/deyso/article/view/505/531>

Planes de Manejo Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2016). Tomado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/organizacion/planes-de-manejo-areas-del-sistema-de-parques-nacionales-naturales-de-colombia/viaje-jet>.

IGAC, 2014. Instructivo zonificación climática. Instituto Geografico Agustin Codazzi.

Tomado de:

<http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/procedimientos/instructivos/2014/I40100-05%20-14%20V1%20Zonificacion%20climatica.pdf>

MinAmbiente, 2014. Guia Tecnica para la formulacion de los planes de ordenacion y manejo de cuencas hidrograficas POMCAS Anexo A. Diagnostico. Tomado de:

<https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/cuencas-hidrograficas/Anexo-Fase-diagnostico-Guia-tecnica-para-la-formulacion-de-POMCAS.pdf>

Corpoboyaca, 2011. Concepto previo declaratorio Parque Natural Regiona Pan de Azucar, Instituto de investigación de recursos biologicos Alexander Von Humboldt. Tomado de:

<http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/ConceptosAPREG/concepto-pandeazucar.pdf>

CorpoBoyaca, 2020. Corporacion Autonoma Regional de Boyaca Plan de Accion 2016-2019. Tomado de: <https://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2020/03/Documento-Informe-Plan-de-Acci%C3%B3n-2016-2019.pdf>

Instituto Humboldt, 2015. Caracterización socioeconómica y cultural del complejo de páramos Guantiva-la rusia en jurisdicción de Corpoboyacá y cas con énfasis en caracterización de actores, análisis de redes y de servicios ecosistémicos. Tomado de

<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/9568/14-13-014-194CE.pdf?sequence=1>

Corpoboyacá, 2017. Plan de manejo ambiental de la reserva de la sociedad civil paramo de los agüeros. Tomado de: <https://www.corpoboyaca.gov.co/sirap/wp-content/uploads/2019/08/plan-manejo-paramo-los-agueros.pdf>

Anexos.

Anexo A. Encuesta aplicada



ENCUESTA SOCIOECONOMICA Y CULTURAL DEL HUMEDAL

MONTE COLORADO, MUNICIPIO DE BELEN BOYACÁ

1. INFORMACION BASICA.

Nombre de la persona entrevistada: _____

Fecha de realización: _____

Edad: _____

Ocupación: _____

2. INFORMACION SOBRE LA VIVIENDA

Tipo de vivienda: _____

Tenencia de la vivienda Propia: _____ Alquilada: _____

De que material esta construida la vivienda: _____

Cuenta con energía eléctrica: _____

Cuenta con servicio de acueducto: _____

Cuenta con pozo séptico: _____

Uso de la vivienda Solo vivienda: ____ Vivienda y actividad productiva: ____

Tiene cultivos Si ____ No ____

Que tipo de cultivos _____

3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Utiliza el agua de la quebrada Chunchullo Si ____ No ____

¿Qué usos le da a esta agua? _____

Paga usted por este servicio de agua Si ____ No ____

La cantidad de agua que recibe es: suficiente: _____ insuficiente: _____

Desde su perspectiva como es la calidad del agua del humedal

Buena _____ Regular _____ Mala _____

4. PRESENCIA DE TURISMO EN EL HUMEDAL

Cree que el humedal es un atractivo turístico. Si: _____ No: _____

Con que frecuencia visualiza la visita de turistas al humedal

Los fines de semana _____ Una vez al mes _____

Que actividades cree que realizan los turistas.

Pesca _____ Acampar: _____ Ecoturismo: _____

Creen que hay un impacto negativo por parte de los turistas al humedal.

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

1. CONCIENCIA AMBIENTAL

Como elimina la basura en su vivienda

Enterrada _____ Botadero _____ Quema _____ Otro _____

Con que frecuencia elimina la basura de su vivienda

Diario _____ 1 vez a la semana _____ cada 2 días _____

Cree usted que el agua escaseara algún día Si _____ No _____

¿Qué cree que sucede cuando una persona arroja basura al medio ambiente?

Se contamina _____ No se contamina _____ No sabe _____

Anexo B. Matriz

Identificación del problema y del conflicto	<p>¿En qué consiste el problema?</p> <p>¿Dónde ocurre?</p> <p>¿Cómo se manifiesta el conflicto y qué situación propició su aparición?</p>
Causas y explicación básica	<p>¿Por qué está ocurriendo?</p>
Aspectos cuantitativos	<p>¿Qué montos, volúmenes, cantidades extensiones etc., son relevantes para sustentar la dimensión y gravedad del conflicto? ¿A qué velocidad evolucionan esas cantidades o magnitudes?</p>
Historia del proceso	<p>¿Desde cuándo ha ocurrido? ¿Se ha incrementado?</p> <p>¿Por qué siguió? ¿Qué se ha hecho que no funcionó?</p> <p>¿Hacia dónde cambio?</p>
Actores y sectores sociales involucrados	<p>¿Quiénes están involucrados y cómo?</p>
Posiciones de los actores	<p>¿Cuáles posiciones contrapuestas generan el conflicto?</p> <p>¿Qué posición tiene cada actor relevante frente al conflicto?</p> <p>¿Se articulan algunas de estas posiciones entre sí?</p>
Intereses	<p>¿La existencia del conflicto ambiental ha generado beneficios para algunos de los actores?</p> <p>¿A quién perjudica?</p>
Impactos ambientales	<p>¿Qué recurso natural se ha deteriorado, o afectado por su existencia?</p> <p>¿Cuánto se ha modificado y a qué velocidad?</p>
Marco normativo y político	<p>¿Cuáles son las normas y reglamentación con las que se cuenta para enfrentar el conflicto?</p> <p>¿Se utilizan efectivamente las normas con las que se cuenta para enfrentar el conflicto?</p>