	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. 1 (1)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	JOHANNA GAONA GALEANO NEYLA YUSANDRY BELTRAN NAVARRO
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	MARLON ALFONSO ALVAREZ BLANCO
TÍTULO DE LA TESIS	EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL ESTADO ACTUAL DEL PÁRAMO DE JURISDICCIONES EN EL MUNICIPIO DE ABREGO NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EN EL PRESENTE TRABAJO SE LOGRÓ UN ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL PÁRAMO DE JURISDICCIONES, A TRAVÉS DE LA PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS, PERMITIENDO CONOCER SUS PERCEPCIONES, Y DONDE DE MANERA ACTIVA SE LOGRARON INVOLUCRAR DURANTE TODO EL PROCESO, LO CUAL PERMITIÓ OBTENER INSUMOS QUE APORTEN A LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO CON EL OBJETIVO DE CONSERVAR Y MANEJAR ESTOS ECOSISTEMAS DE GRAN IMPORTANCIA ESTRATÉGICA Y LOGRAR DE ESTA FORMA APORTAR AL DESARROLLO DESDE UNA VISIÓN DE SOSTENIBILIDAD.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 185	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
--------------	---------	----------------	-----------



EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL ESTADO ACTUAL DEL PÁRAMO DE
JURISDICCIONES EN EL MUNICIPIO DE ABREGO NORTE DE SANTANDER.

AUTORES:

JOHANNA GAONA GALEANO

NEYLA YUSANDRI BELTRAN NAVARRO

Trabajo De Grado Presentado Para Obtener El Título De Ingeniero Ambiental

Director

MARLON ALFONSO ALVAREZ BLANCO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

INGENIERIA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

Agosto, 2016

Dedicatoria

Primeramente a Dios, por ser quien nos llena siempre de sabiduría a la hora de escoger entre tantos caminos de la vida, los más ideales para poder llegar a la cima de nuestras metas.

Así mismo agradecemos a nuestras familias y seres queridos, por el apoyo constante y el respaldo a la hora de emprender este camino, que fue muy enriquecedor para nuestra vida personal y nuestra vida profesional.

Agradecimientos

Al Ingeniero Marlon Alfonso Álvarez Blanco, por no ser solo nuestro director, si no también ser el amigo de campo, el cómplice de nuestros cansancios y el motivador en nuestros desánimos.

Al grupo de docentes de la universidad francisco de paula Santander Ocaña, en especial al equipo perteneciente al observatorio MINDALA, que siempre estuvieron disponibles, para asesorar, aclarar y orientar nuestra dudas e inquietudes.

Como dejar de agradecer a la comunidad campesina del Páramo de Jurisdicciones, por permitirnos convivir con ellos durante estos siete (7) meses de trabajo constante, donde nos hicieron más que sus amigos, nos llevaron a sus casas y nos permitieron conocer sus labores cotidianas.

Nos hicieron parte del ecosistema de alta montaña, enseñándonos especies, lugares y paisajes asombrosos que nunca jamás nos hubiésemos imaginado ver.

Índice

Capítulo 1: Evaluación Ambiental del Estado Actual del Páramo de Jurisdicciones en el municipio de Abrego Norte de Santander.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Justificación	4
1.5 Delimitaciones	7
1.5.1 Delimitación conceptual.....	7
1.5.2 Delimitación operativa.....	7
1.5.3 Delimitación temporal.....	7
1.5.4 Delimitación geográfica.....	7
 Capítulo 2: Marco Referencial	 9
2.1 Marco Histórico.....	9
2.2 Marco Teórico.....	15
2.3 Marco Conceptual.....	22
2.4 Marco Legal	27
2.4.1 Convenio de las naciones unidas sobre diversidad biológica.....	27
2.4.2 Objetivos del desarrollo sostenible.....	40
2.4.3 La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.....	41
2.4.4 Convenio de Basilea la conferencia de plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989.....	29
2.4.5 Protocolo de kyoto de la convención del 11 de diciembre de 1997.....	29
2.4.6 Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres.....	42
2.4.7 La constitución política de Colombia.....	30
2.4.8 Conservación de Agua Ley 79 de 1986.....	31
2.4.9 La Ley 99 de 1993.....	31
2.4.10 El Art. 16 de la Ley 373 de 1997	32
2.4.11. El Decreto 3600 de 2007.....	33
2.4.12 Art. 34 de la Ley 1382 de 2010.....	33

2.4.13 Ley 1450 de 2011 El Plan de Desarrollo 2010–2014. Art. 202.....	34
2.4.14 El Decreto-Ley 3570 de 2011.....	34
2.4.15 Resolución 0769 de 2002.....	35
2.4.16 Resolución 0839 de 2003.....	35
2.4.17 Resolución 1128 de 2006.....	35
2.4.18 Resolución 0937 de 2011.....	35
2.4.19 Resolución 2115 del 22 Junio 2007.....	36
2.5 Marco Contextual.....	38
Capítulo 3: Diseño metodológico.....	41
3.1 Tipo de investigación.....	41
3.2 Población.....	42
3.3 Muestra.....	42
3.4 Fase 1: Aprestamiento.....	42
3.5 Fase 2: Recolección de información primaria.....	43
3.6 Fase de evaluación.....	45
3.6.1 Agua.....	45
3.6.2 Aire.....	54
3.6.3. Suelos.....	54
3.6.4. Flora.....	56
3.6.5. Fauna.....	57
Capítulo 4: Presentación de resultados.....	61
4.1 Realización de la cartografía social mediante el levantamiento de una línea base, que permitió obtener un diagnóstico del páramo de jurisdicciones.....	61
4.1.2. Clasificación del Páramo de Jurisdicciones.....	65
4.1.3. Estimación de su extensión.....	66
4.1.4. Caracterización biofísica.....	66
4.2. Identificación de los impactos ambientales presentes en el páramo de jurisdicciones con acompañamiento de la comunidad.....	125
4.3. Calificación y priorización de los impactos ambientales identificados en el páramo de jurisdicciones.....	130
Capítulo 5: Conclusiones.....	150

Capítulo 6: Recomendaciones	154
Referencias	156
Apéndices	162

Lista de Tablas

Tabla 1. Indicador de turbidez	46
Tabla 2. Indicador color aparente.....	46
Tabla 3. Indicador olor y sabor	47
Tabla 4. Indicador temperatura	47
Tabla 5. Indicador Ph	48
Tabla 6. Indicador DBO5	48
Tabla 7. Indicador demanda química de oxígeno (DQO)	49
Tabla 8. Indicador Nitrito.....	49
Tabla 9. Indicador Nitratos	50
Tabla 10. Indicador Fosfatos.....	51
Tabla 11. Indicador Sulfatos	51
Tabla 12. Indicador Fosforo.	52
Tabla 13. Indicador Alcalinidad.....	52
Tabla 14. Indicador Dureza.....	53
Tabla 15. Indicador Coliformes/Escherichia Coli.....	53
Tabla 16. Emisiones de metano (CH ₄)	54
Tabla 17. Clasificación de la erosión.	55
Tabla 18. Indicador uso del suelo	56
Tabla 19. Calidad visual de paisaje.....	59
Tabla 20. Calificación calidad del paisaje.....	60
Tabla 21. Unidades taxonómicas de los suelos.....	71
Tabla 22. Propiedades químicas de los suelos del área del páramo.	72
Tabla 23. Orden de los ríos.	77
Tabla 24. Parámetros físicos de agua cruda.	80
Tabla 25. Parámetros químicos del agua.....	81
Tabla 26. Parámetros microbiológicos del agua.	83
Tabla 27. Emisiones CH ₄ por número de animales.....	90
Tabla 28. Mamíferos del páramo de jurisdicciones.	93
Tabla 29. Algunos mamíferos del páramo de Jurisdicciones.....	93
Tabla 30. Aves del paramo de jurisdicciones	94
Tabla 31. Algunas aves del páramo de Jurisdicciones.....	95
Tabla 32. Animales varios.....	96
Tabla 33. Promedio de la densidad faunística.....	97
Tabla 34. Índice de Shannon Parcela 1	100
Tabla 35. Índice de Simpson parcela 1	100
Tabla 36. Ecuación de Simpson parcela 1	100
Tabla 37. Índice de shannon parcela 2	102
Tabla 38. Índice de simpson parcela 2	102
Tabla 39. Ecuación de simpson parcela 2	103
Tabla 40. Índice de Shannon parcela 3	104
Tabla 41. Índice de simpson parcela 3	104
Tabla 42. Ecuación de simpson parcela 3	105
Tabla 43. Calidad del paisaje.	108
Tabla 44. Matriz de calificación de impactos	131

Tabla 45. Relacion del estado del paramo de jurisdicciones hace 30 años y su estado actual. 131
Tabla 46. Bienes y servicios ambientales del ecosistema del paramo de jurisdicciones 131

Lista de figuras

Figura 1. Marco contextual	40
Figura 2. Cartografía social con las personas adultas del Páramo de Jurisdicciones.....	64
Figura 3. Cartografía social con los niños del Paramos de Jurisdicciones.....	64
Figura 4. Rocas metamórficas del páramo de Jurisdicciones.	67
Figura 5. Relieve de los suelos del municipio de Abrego.....	70
Figura 6. Tipos de suelos del ecosistema del paramo de jurisdicciones	74
Figura 7. Horizontes del suelo	73
Figura 8. Red de drenaje.	80
Figura 9. Quebradas analizadas del páramo de jurisdicciones.....	80
Figura 10. Histograma de precipitación LA MARIA.	85
Figura 11. Histograma de precipitación Abrego.	86
Figura 12. EmisionesCH ₄ de cada ganado por año.	90
Figura 13. Emisiones de CH ₄ por año.	91
Figura 14. Coberetura vegetal	101
Figura 15. Parcela numero 1	101
Figura 16. Parcela numero 2	103
Figura 17. Parcela 3.....	105
Figura 18. Torres de comunicaciones	109
Figura 19. Comunidad asentada en el páramo de Jurisdicciones.....	109
Figura 20. Número de integrantes por familia	110
Figura 21. Promedio del nivel educativo de las familias.	111
Figura 22. Entorno físico-familiar con relación a la vivienda.....	112
Figura 23. Tiempo de construcción.....	113
Figura 24. Material de construcción de la vivienda.	113
Figura 25. Condiciones de habitabilidad.....	114
Figura 26. Suministro de energía.	115
Figura 27. Tipo de combustible.	116
Figura 28. Tipos de ganado.....	117
Figura 29. Estado de las vías.....	118
Figura 30. Personas que trabajan en las fincas.....	119
Figura 31. Ingresos familiares.....	120
Figura 32. Forma en que se comercializa la producción.....	120
Figura 33. Captación de agua para el consumo.....	122
Figura 34. Manejo de residuos.	123
Figura 35. Buenas prácticas agrícolas.....	124
Figura 36. Tierra que trabajan.....	125
Figura 37. Árbol de problemas con la comunidad.	126
Figura 38. Árbol de problemas.....	127

Resumen

En el municipio de Abrego a 3600 m.s.n.m, se encuentra el páramo de Jurisdicciones, un ecosistema poco común en la zona, pero con una invaluable riqueza ambiental, para el territorio Colombiano, específicamente para el departamento del Norte De Santander y el Sur del Cesar, debido a que este cuenta con un gran potencial hídrico, reflejado en los numerosos nacimientos de agua, que abastece parte de los acueductos municipales de dichos departamentos. Pero, los servicios ambientales que ofrece este ecosistema se han visto afectados por las diferentes actividades antrópicas que se han desarrollado en esta zona, buscando su subsistencia económica, razón por la cual han llevado a cabo sistemas insostenibles como el sobrepastoreo, presencia de cultivos, deforestación para adecuación de terrenos y extracción de madera, manejo inadecuado de residuos sólidos y contaminación en cuerpos de agua; sumado a esto la inexistencia de organizaciones comunitarias y la falta de aplicación de las políticas estatales, hace que este ecosistema estratégico presente un alto índice de deterioro; por tal motivo, el presente trabajo se realizó con la finalidad de conocer la realidad, en cuanto al uso y manejo actual del páramo de Jurisdicciones, conociendo e interactuando con la comunidad campesina y vinculándolos a este proceso donde fueron ellos quienes describieron lo que en realidad sucede y por qué sucede en el ecosistema, fue así como se lograron identificar las principales problemáticas ambientales y socioculturales con sus posibles causas para poder plantear soluciones a estas problemáticas.

El equipo de trabajo evaluó el ecosistema de paramo a través de los componentes ambientales, por medio de recorridos, toma de muestras, análisis de laboratorios, establecimientos de parcelas, reuniones de socialización, entre otros; cabe resaltar que durante la realización de este proyecto la comunidad campesina estuvo de comienzo a fin, desde el más niño hasta el más adulto, ya que nadie

más que ellos son los indicados para poder describir cada actividad realizada y el daño que estas ocasionan al ecosistema de paramo; por tal motivo se crea la necesidad de regular las actividades productivas, llevadas a cabo en la zona, donde la comunidad campesina junto con el municipio, puedan garantizar un medio ambiente sostenible, conservando las áreas de especial importancia ecológica, garantizando la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales e imponiéndole una función ecológica.

De acuerdo con este estudio de impacto ambiental, se da a conocer una valiosa información como un aporte a la investigación de la realidad del páramo de Jurisdicciones.

Introducción

En la actualidad, los páramos constituyen una formación ecológica característica de la cadena montañosa de los Andes, que se encuentra en Venezuela, Colombia y Ecuador, localizada entre los 3200 y 4700 msnm, sobre el límite de los bosques andinos y por debajo del límite de las nieves perpetuas; se caracterizan por ser regiones semi, súper húmedas y frías, con claras alternancias térmicas diarias (**Mora, 1994**); sus suelos se caracterizan por ser un factor importante para la captación y la regulación del recurso hídrico, razón por la cual son considerados como ecosistemas estratégicos, sin mencionar la infinidad de servicios ambientales por ellos ofrecidos.

Las cordilleras atraviesan la región Andina en Colombia, donde el valor ecosistémico del país es mayor y sin duda es el más significativo para el desarrollo social, ambiental, cultural, político y económico. Se cuenta con el 60% de los páramos a nivel mundial, con un número de treinta cuatro (34) paramos en total; el privilegio de contar con estas montañas de características únicas se debe a la posición que tenemos en el planeta, permitiéndonos ser un país rico en diversidad, en ecosistemas, en recurso hídrico y por consiguiente, en bienestar humano (**Armero**).

En tal sentido, es importante mencionar que la región Nororiental cuenta con varios de estos ecosistemas, destacándose el complejo de paramo Santurbán- Berlín- Jurisdicciones por su ubicación estratégica, por su invaluable riqueza paisajística y su diversidad, el potencial hídrico junto con los diversos servicios ambientales son de vital importancia para esta región. (**Blanco, 2013**)

Sin embargo, este tipo de ecosistemas a través del tiempo han sido ocupados por pequeños grupos de personas, que para asegurar su supervivencia, llevan a cabo actividades agrícolas y pecuarias logrando de manera inesperada, alteraciones en el ecosistema y pérdida de muchos de los servicios ambientales (Hofstede, Pool, & Mena Vasconez, los paramos del mundo , 2003).

El cerro de Jurisdicciones, es uno de estos ecosistemas, siendo representativo para los departamentos del Cesar y Norte de Santander no solo por la riqueza en diversidad sino más bien por ser una estrella fluvial símbolo de patrimonio natural (**Humboldt, 2011**). No obstante, los asentamientos en este lugar no dieron espera, ocupando grandes áreas de la montaña desde hace más de 30 años, y, si bien es cierto, el simple hecho de llegar aquí ya es visto como una alteración a las condiciones naturales del ecosistema.

Dentro de la búsqueda de un equilibrio entre los páramos y los asentamientos humanos; se han visto grandes resultados cuando son las personas que allí viven las que diseñan propuestas, establecen estrategias y actividades para mejorar sus condiciones de vida y lograr el cuidado y protección de paramo del cual hacen parte y depende su sustento (**Reyes, 2013**).

Por tal motivo se identificó a toda la población de la zona, se evaluó su interés sobre la búsqueda de soluciones, posteriormente se consiguió la participación durante la realización de las diferentes actividades, logrando a través de reuniones, un compromiso de la comunidad para aprender más sobre el ecosistema del que dependen, aportando herramientas de apoyo enfocadas en el ordenamiento ambiental, alcanzando así una evaluación ambiental del estado actual del páramo de Jurisdicciones, donde gracias al conocimiento de la comunidad y el grupo de trabajo los esfuerzos dieron exitosos resultados y obstáculos no fueron impedimento para alcanzarlos.

Capítulo 1: Evaluación Ambiental del Estado Actual del Páramo de Jurisdicciones en el municipio de Abrego Norte de Santander.

1.1 Planteamiento del problema

El páramo de Jurisdicciones es uno de los ecosistemas que representan un alto índice de importancia ambiental para el territorio Colombiano, específicamente para el departamento del Norte De Santander y Sur del Cesar, donde se encuentra el complejo lagunar Pan de azúcar que funciona como una estrella hídrica y da origen a los ríos Frío y Oroque, que se unen en el municipio de Abrego donde toman el nombre de Río Algodonal, que abastece gran parte de los acueductos municipales y rurales de la cuenca alta del río Catatumbo, pero, a lo largo del tiempo, los servicios ambientales que ofrece este ecosistema se han visto afectados por las diferentes actividades antrópicas, como la deforestación para adecuación de terrenos, extracción de madera para uso comercial y utilizada como combustible por las población asentada, el descapote de la cobertura vegetal nativa de la zona, para la expansión de la frontera agrícola que se ha venido desarrollando en la parte alta de la montaña, buscando la subsistencia económica, por tal razón se han llevado a cabo sistemas ganaderos insostenibles ocasionando el sobrepastoreo, presencia de cultivos de papa, y pastos para la ganadería, manejo inadecuado de residuos sólidos y contaminación en cuerpos de agua por vertimientos domésticos; sumado a esto la inexistencia de organizaciones comunitarias y la falta de aplicación de las políticas estatales, hace que este ecosistema estratégico presente un alto índice de deterioro.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son las condiciones ambientales actuales (físico, biofísico, climático, hidrológico, económico y social) del páramo de Jurisdicciones ubicado en el municipio de Abrego Norte de Santander?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General. Realizar una evaluación ambiental del estado actual del páramo de Jurisdicciones ubicado en el municipio de Abrego Norte de Santander a través de metodologías participativas.

1.3.2 Objetivos Específicos. Realizar mediante cartografía social el levantamiento de una línea base, para obtener un diagnóstico del páramo de Jurisdicciones.

Identificar los impactos ambientales presentes en el páramo de Jurisdicciones con acompañamiento de la comunidad.

Calificar y priorizar con ayuda de la comunidad los impactos ambientales identificados en el páramo de Jurisdicciones.

1.4 Justificación

La ley 99 de 1993 define en su artículo 1 (uno) numeral 4 (cuatro); Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de

protección especial (**Minambiente, 1993**). En este sentido, es fundamental destacar que se consideran áreas estratégicas por sus características ambientales, por la capacidad que tienen para captar, almacenar y regular la hidrología, por ser los ecosistemas naturales con mayor altitud en el mundo, con mayor radiación solar y además, por su importancia en los procesos socioeconómicos y culturales.

Cabe destacar que Colombia tiene el 60% de los páramos en el mundo contando así con áreas montañosas ricas en biodiversidad e importantes por su valor paisajístico y económico (**Ortiz & Reyes Bonilla, 2009**). Es por esto que se hace necesario pensar en cómo se han de conservar estos ecosistemas, buscando al mismo tiempo soluciones que permitan un desarrollo sostenible, puesto que también ha servido de corredores biológicos para muchas de las especies más importantes y majestuosas de la naturaleza, algunas de estas amenazadas o en peligro de extinción. Ahora bien, se debe hacer énfasis en uno de los aspectos más interesantes y característicos de estos ecosistemas, y este es el alto índice de endemismos encontrados en estas zonas, particularmente la flora, que se han visto como las especies más impresionantes o llamativas por sus adaptaciones morfológicas a estos ambientes. (**Hofstede, Segarra, & Mena Vasconez, 2003**).

De tal manera se hace importante resaltar, el valor ambiental que tiene el páramo de Jurisdicciones, para el territorio Colombiano, específicamente para el departamento del Norte de Santander y Sur del Cesar, este páramo está ubicado en el municipio de Abrego, de Norte de Santander, un ecosistema de páramo que se considera muy frágil, por las condiciones especiales que este presenta; y si a eso se le suma la intervención antrópica para el aprovechamiento de los

recursos naturales y la expansión de fronteras agrícolas y explotaciones ganaderas, se tiene como resultado, un ecosistema amenazado con dificultades para su mantenimiento y conservación. Al realizar algunas visitas de campo se ha podido observar los cambios tan drásticos en las condiciones naturales de este páramo con el correr de los años, es aquí, donde nace la preocupación de la realización de este trabajo, en el cual se logre involucrar a toda la comunidad del páramo y del municipio de Abrego, para demostrar la riqueza invaluable con la que se cuenta en la parte alta de la montaña donde se puede contemplar y bañar con fuentes hídricas (rio Oroque y rio Frio) el bello valle, donde las familias asentadas en el páramo de una u otra forma son los que están tratando de conservar, mientras que paradójicamente deben explotar los bienes y servicios que el ecosistema les ofrece para poder sobrevivir, ya que los habitantes de la zona se consideran olvidados por el municipio de Abrego, razón por la cual afirman que las ayudas del gobierno son muy escasas y en un periodo de tiempo muy largo.

Durante la realización de este trabajo se levantará una línea base como punto de partida, en el cual se identifiquen, se califiquen y se prioricen los impactos ambientales presentes en el páramo de Jurisdicciones, donde se pueda dar a conocer a ciencia cierta las condiciones reales y actuales en las cuales se encuentra este ecosistema estratégico para la región dado a su potencial hídrico, su biodiversidad y su capacidad para ofrecer bienes y servicios ambientales, de los cuales dependen muchas personas que piensan que estos serán infinitos y no hay de qué preocuparse, como muchos de ellos comentan “desde que yo nació, el páramo se está acabando y esta es la hora y sigue igual”; quizás al demostrar con hechos, con datos reales y verídicos, con graficas de un antes y un después de la situación de amenaza y deterioro que está presentando el páramo de Jurisdicciones, se pueda crear o despertar si quiera una mínima preocupación por llegar a hacer

algo, por intervenir con medidas de manejo que ayuden a la preservación de este ecosistema y donde se logre involucrar y orientar a las comunidades que realizan diferentes actividades económicas, hacia un enfoque de desarrollo sostenible, con el fin de iniciar acciones encaminadas a la protección, recuperación y restauración de este, y lograr que continúe siendo un ecosistema de recarga hídrica para los municipios.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Delimitación conceptual. El proyecto estará basado bajo los conceptos de la estructuración de planes de manejo ambiental para zonas estratégicas involucrando el componente de estrategias participativas, donde se permita teorizar sobre la importancia de involucrar a las comunidades en proyectos de desarrollo sostenible.

1.5.2 Delimitación operativa. Para la realización del proyecto fue necesario la recopilación de información secundaria que sirvió de base para estructurar el desarrollo del trabajo de campo, igualmente se realizaron visitas de campo para la recolección de información primaria y la aplicación de herramientas pedagógicas que permitieron la vinculación de las comunidades en la estructura del diagnóstico y la evaluación del ecosistema.

1.5.3 Delimitación temporal. El tiempo estimado para el análisis, estructuración y desarrollo del proyecto fue de siete meses (7) a partir de la fecha de aprobación del anteproyecto.

1.5.4 Delimitación geográfica. El trabajo se realizó en El Páramo de Jurisdicciones ubicado en la vereda que lleva el mismo nombre, en el municipio de Ábrego Norte de Santander

Colombia, donde se encuentra el complejo lagunar Pan de azúcar que funciona como una estrella hídrica y da origen a los ríos Frío y Oroque, que se unen en el municipio de Abrego donde toman el nombre de Río Algodonal.

Capítulo 2: Marco Referencial

2.1 Marco Histórico

El origen de los páramos en el mundo, empieza hace 5 a 10 millones de años en las zonas tropicales en África con el levantamiento de los volcanes del grupo Viringa, creando ecosistemas con climas demasiado fríos, donde la vegetación existente presentaba características diferentes y únicas, catalogándolos así, como ecosistemas ubicados específicamente en montañas o cimas con máximas alturas sobre el nivel del mar. Luego, hace unos 2 a 3 millones de años, sucedió algo parecido en Oceanía, las montañas se levantaron creando ecosistemas de alta montaña y en el continente sudamericano hace unas docenas de millones de años, ocurre el levantamiento de los Andes, dando origen a las cordilleras de Mérida, la cordillera oriental colombiana y a las montañas o volcánicas del Ecuador **(Hofstede, Segarra, & Mena Vásquez, los paramos del mundo, 2003)**.

En ese momento, toda la vegetación existente en Latinoamérica correspondía a vegetación seca presente en zonas tropicales, al suceder la formación de montañas y teniendo en cuenta que no fue hasta que la cordillera de los Andes alcanzó su elevación máxima, estas especies tuvieron la capacidad no solo de adaptarse, si no de conformar y crear los ecosistemas que hoy se conocen como paramos. Los cambios climáticos presentados desde ese momento hasta la actualidad han permitido entender los patrones de especiación y la riqueza presente en estos ecosistemas, así como también las condiciones topográficas que ha sido otra variable fundamental para el origen, el desarrollo y la caracterización de los ecosistemas de alta montaña. Sin embargo, los Andes siguen presentando procesos dinámicos y complejos en cuanto al movimiento tectónico siendo el

ecosistema más reciente en el mundo por no tener más de 3 millones de años de formación colonización (**Ambiente, Carcundinamarca, Ideam, & Colombia, 2002**)

Debido a esto, conociendo las condiciones topográficas y la ubicación geográfica de Colombia, esta ha sido denominada “punto triple” y es conocido así en todo el mundo, ya que es aquí donde la existencia de tres placas tectónicas a la vez es notoria y significativa, sirviendo como corredores biológicos y categorizándose como una de las áreas más diversas y complejas del planeta. Conociendo el origen de las formaciones de ecosistemas de paramos, miles de investigaciones y observaciones se han realizado a través del tiempo, resaltando la importancia que tienen estos para el mundo debido a los bienes y servicios ambientales que han ofrecido a través del tiempo (**Ambiente, Carcundinamarca, Ideam, & Colombia, 2002**).

En el territorio colombiano la protección y conservación de ecosistemas de alta montaña, se estableció por primera vez en la constitución nacional como uno de los principios ambientales, debido a su importancia para el desarrollo de la vida humana y al hecho de son el soporte de la economía del país. Para dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto, el gobierno colombiano ha desarrollado diferentes estrategias a través de los años, comenzando con la creación del sistema nacional ambiental (SINA) en 1993 (**Ministerio De Medio Ambiente, 2015**)

La primera conferencia nacional de paramos y bosques de niebla se llevó a cabo en el año 1995 en Colombia, específicamente en Sonsón Antioquia; evento en el cual se expuso la importancia de la conservación y manejo de estos ecosistemas como áreas estratégicas para la oferta de servicios ambientales. Posteriormente, en 1996 se llevó a cabo la segunda conferencia

en Antioquia y la III conferencia Nacional de Paramos y selvas Altoandinas en Murillo, Tolima en el año 1998 y una cuarta en Málaga, Santander; la IV Conferencia Nacional de Páramos y Bosques Altoandinos y Conferencia Internacional en 1.999; encuentros que de una u otra forma buscaron fortalecer a las organizaciones en cuanto al manejo y uso de los páramos y buscar también el conocimiento de los actores, así como también los impactos sociales y ambientales **(Ambiente M. D., 2002).**

En el año 2001, se realizó un Simposio Internacional de Desarrollo sustentable en los Andes en el cual se establecieron iniciativas que permitirían alcanzar un desarrollo integral en todo el territorio Andino; para esto se conformó un Grupo de Trabajo en Paramos con el fin de tener claros criterios a seguir y una participación y acompañamiento de todos y cada uno de los países involucrados en el grupo, interesados con esto en buscar acciones que sean eficaces para la conservación y el manejo de estos ecosistemas. En este punto, correspondió a cada país dejar expuestas las labores que realizaban con respecto al cuidado de los páramos y Colombia exalto las diferentes investigaciones realizadas por las instituciones universitarias, el ministerio del medio ambiente y las corporaciones autónomas regionales, sin embargo se pudieron identificar las falencias que tiene el país con respecto a la ejecución y aplicación de medidas y estrategias **(Ambiente M. D., 2002).**

Así mismo, el Instituto Alexander Von Humboldt definió unas unidades de conservación mediante la identificación de áreas prioritarias o estratégicas, fundamentándose en la importancia biológica y es estado de conservación que cada una presentaba y en las amenazas

que presentaba y las que podían ser detectadas a largo plazo (**Ambiente, Carcundinamarca, Ideam, & Colombia, 2002**).

Es importante resaltar, que el ecosistema de paramo ha sido considerado uno de los ecosistemas más frágiles, por las condiciones especiales que este presenta; si a eso se le suma la intervención antrópica para el aprovechamiento de los recursos naturales y la expansión de fronteras agrícolas y pecuarias (especialmente para ganadería) y la explotación minera se tiene como resultado, un ecosistema amenazado con dificultades para su mantenimiento y conservación.

En tal sentido, el desconocimiento de las comunidades y la poca participación de los diferentes actores hacen que se agudice aún más los procesos de deterioro en estos territorios naturales de alta fragilidad.

Por esa razón, existe una preocupación por la falta de acciones para la conservación y manejo de los páramos en el mundo, a nivel nacional y a nivel local, más exactamente en el municipio de Abrego Norte de Santander, Colombia la preocupación está enfocada en la guerra que está perdiendo el páramo de Jurisdicciones contra el hombre desde 1958.

El páramo de Jurisdicciones es considerado una zona estratégica en el departamento por su capacidad para producir agua y el encanto paisajístico. Sin embargo, Jurisdicciones vive desde 1958 una guerra con el hombre. La apertura de carreteras para instalar en el punto más alto un

complejo de comunicaciones, dio paso a la colonización y con ello a la destrucción del bosque paramuno.

Desde 1977 hasta 2014 se ha presentado un cambio devastador en las condiciones ambientales de este, donde los veranos no eran tan fuertes el sol ahora calienta mucho más, que en ese entonces, donde el páramo permanecía nublado y con constantes lloviznas, ahora esas nubes solo están de paso, al igual que la fauna, se podía encontrar gran variedad de esta, venados, guartinajas, guaches las manadas de pavas se veían de treinta (30) a cincuenta (50) ahora ya no se ve nada de eso, afirma un habitante del páramo. **(Pérez, 2014)**

En la parte alta de la montaña a 3400 msnm, se encuentra la laguna pan de azúcar en donde nacen los ríos Frio y Oroque que luego aguas más abajo en el municipio de Abrego, forman el río Algodonal que abastece sus acueductos y parte de los acueductos de Ocaña. La laguna enfrenta serias amenazas por tanto es usada como bebedero de ganado y está en medio de dos fincas y sus dueños optaron por dividirla con cercas, para que ambas fincas pudieran tener derecho sobre esta riqueza e historia mística que guarda la laguna Pan de Azúcar, donde el páramo guarda su más valioso patrimonio, donde el respeto por esta era muy grande con el hecho de que nadie podía pasar por el lado de ella sin que saliera corriendo espantado por alguna inclemencia del tiempo provocada por los misterios de la laguna, por tal motivo se cuenta que le arrojaron una biga de hierro y más de veinte (20) bultos de sal desde un helicóptero para disminuir su misteriosa fuerza y poder así quitarle su riqueza que era un venadito de oro que habitaba en ella, el cual fue robado por los japoneses dejando pobreza y disminuyendo el poder misterioso de la laguna que ya no espanta como antes, ya se puede transitar por sus lares

tranquilamente en comparación con los años atrás. Comenta un habitante del páramo. **(Tamayo, 2014)**

Otra amenaza es una gran cárcava en límites con el sur del Cesar, con el municipio de San Alberto, cárcava que se origina a raíz de la intervención del hombre en la parte más boscosa de la parte alta de la montaña, ya que es un bosque muy frágil y fácil de derribar que con paso del ganado y su pastoreo se han creado caminos que llevan la escorrentía en tiempos de invierno, las cuales llevan material de arrastre que van causando represamientos en las partes bajas de la montaña, que después de un determinado tiempo estos generan las avalanchas en las partes planas de la zona. **(Ibáñez, El Páramo de Jurisdicciones está perdiendo la Guerra con el hombre desde 1958, 2014)**

Las soluciones propuestas por las autoridades regionales ambientales competentes, como CORPONOR ante esta realidad son dos, como primero está el conservar la zona adoptándola como una figura de protección, proceso que inició en el 2014, y en segundo lugar en el dpto. De Norte de Santander se estrenó el proyecto de MINIAMBIENTE que entrega pagos por servicios ambientales a los campesinos que más conserven, sin embargo la misión de conservar es de todos.

2.2 Marco Teórico

La necesidad de proteger ecosistemas naturales de gran productividad para un territorio, que han sido alterados o perturbados por las acciones antrópicas y la preocupación por el tan temido “Cambio Climático”, ha sido escenario propicio para que estudios e investigaciones se hayan llevado a cabo en diferentes zonas o ambientes naturales, debido a que poseen condiciones y características únicas. Por esa razón, muchas teorías se han planteado para el desarrollo de actividades que permitan la conservación y protección de los ecosistemas de alta montaña, que van desde la participación del estado hasta la vinculación de las comunidades asentadas allí y las comunidades que indirectamente obtienen los diferentes servicios ambientales ofrecidos por estos ecosistemas.

El enfoque ecosistémico, es una estrategia proactiva para el manejo integrado del territorio y los recursos biológicos que promueve la conservación y el uso sostenible de manera equitativa, haciendo de la participación de las comunidades y de sus prácticas cotidianas, las encargadas de la toma de decisiones. Uno de los aspectos más relevantes del EE (Enfoque Ecosistémico) es el de concebir al hombre, su sociedad y su cultura como componentes centrales de los ecosistemas rompiendo con la separación conceptual y metodológica prevaleciente entre sociedad y naturaleza (**Andrade, 2007**)

En este contexto y específicamente para Colombia, existen ecosistemas estratégicos que son de suma importancia para la preservación de los recursos hídricos, tal es el caso de los páramos los cuales hacen un aporte de agua para las comunidades tanto urbanas como rurales que permite

el desarrollo socio económico, además han sido una ficha clave para controlar el calentamiento Global debido a la capacidad que tiene para almacenar el carbono presente en la atmosfera; razón por la cual se presentan como ecosistemas de alta significancia ambiental.

Ecosistemas paramunos que han sido representativos por la gran biodiversidad, el valor ambiental económico y cultural que representan y además, los escenarios que brindan estos ecosistemas a la sociedad. Son estos la razón por la cual se puede decir que la mayoría de la población depende de una u otra forma, de la capacidad y el equilibrio que haya en estos ecosistemas, en cuanto a regulación hídrica y aprovechamiento de recursos naturales. Lo que permite que este ecosistema pueda brindar los diferentes servicios ambientales ya mencionados, es gracias a las características ecológicas especiales (**Hofstede, Segarra , & Vasconez, 2003**).

Pero es importante resaltar, que ha sido considerado un ecosistema frágil, por las condiciones especiales que este presenta; si a eso se le suma la intervención antrópica para el aprovechamiento de los recursos naturales y la expansión de fronteras agrícolas y pecuarias (especialmente para ganadería), se tiene como resultado, un ecosistema amenazado y por lo tanto problemas para mantener o intentar conservar los sistemas paramunos. La falta de soluciones se debe, en primer lugar al desconocimiento de las comunidades y de los diferentes actores, por otra parte, son pocas las experiencias obtenidas sobre sistemas de producción que generen impactos positivos a este tipo de ambientes.

Es por esto, que existe una preocupación por la falta de acciones para la conservación y manejo de los páramos en el mundo y a nivel nacional, debido a que las afectaciones ya han sido

notorias y en algunos casos impactantes. Lo que ha llevado a estudios de los páramos basándose en enfoques ecosistémicos que permitan entender estos ecosistemas como espacios para el desarrollo humano y para la protección y conservación de la biodiversidad.

Sin embargo, estos ecosistemas no son característicos solo por los múltiples elementos ambientales, sino también por elementos socioculturales e históricos (Molano, 1995). Es decir, que el ecosistema de alta montaña es el resultado de la interacción entre el mundo natural y las concepciones socioculturales individuales sobre los elementos que la integran (**Ospina & Tocancipa , 2000**).

Para enfrentar estas situaciones, se han diseñado planes de manejo ambiental en zonas de alta montaña con el objetivo de planificar y ordenar el uso de estos ecosistemas a través de diferentes acciones que permitan orientar e implementar la conservación, protección y restauración de estas áreas estratégicas.

Para las proyecciones a alcanzar en lo que a conservación y recuperación de los ecosistemas de paramos se refiere, se crea la necesidad de adoptar ciertas medidas que permitan acciones claras y decididas, que hagan que las investigaciones se encaminen en el diseño de modelos que sean fundamentales para ir a favor del desarrollo sostenible, logrando al mismo tiempo que las comunidades adopten e identifiquen que las medidas sugeridas son viables y no van en contra de su bienestar (**Ospina & Tocancipa , 2000**)

Esa interacción ha sido el motivo por el cual estudios como el de **(Martinez)** donde se ha demostrado que las actividades humanas disminuyen significativamente en la capacidad de producción de bienes y servicios del ecosistemas de páramo, para satisfacer las demandas de la población. Por esta razón, es indispensable intervenir adecuadamente en materia de planificación y manejo de recursos, lo que permitiría revertir la degradación de los ecosistemas y aumentar el aporte que éstos hacen al bienestar humano. Para ello, es necesario desarrollar conocimiento de los sistemas ecológicos y sociales que están atados a los comportamiento humano dentro de las zonas de alta montaña y han permitido observar que, como lo plantea Bersen (1991), el acelerado crecimiento poblacional y las actividades agrícolas y pecuarias llevadas a cabo en los páramos de Colombia se deben a circunstancias tales como los desplazamientos históricos, la presión social, sobre la tierra y a introducción de nuevas técnicas agrícolas **(Como se cita en Estudios sobre la alta montaña, Ospina G. & Tocancipa J., 2000)**.

Hemos de basarnos entonces en tres premisas fundamentales, estas fueron establecidas para la realización del Proyecto Paramo Andino, donde básicamente se utilizaron como estrategias para el fortalecimiento de ideas a alcanzar; entre estas la primera es conocer a ecología, la diversidad natural y cultural, su historia, las interacciones dentro de estos ecosistemas, los cambios y transformaciones que ha sufrido a través del tiempo; la segunda premisa está basada en una metodología de acción participativa donde la participación de las comunidades y los capacitadores actúen conjuntamente en la reflexión, la acción y en la construcción del conocimiento; y la tercera premisa y no menos importante, es el hecho de que para el trabajo en estos ecosistemas es necesario tener un enfoque regional, reconociendo la realidad de los páramos, su influencia en la población y viceversa **(Llambi , y otros, 2012)**.

Es importante también tener en cuenta que para un buen manejo de los ecosistemas de alta montaña es necesario conocer y entender las influencias directas e indirectas que se presentan entre estos ecosistemas y los diferentes factores y actores externos que intervienen en la calidad de los recursos naturales provenientes de ellos, es por eso que es necesario trabajar de manera integral y coordinada con los diferentes sectores interesados en la proyección de un manejo sostenible de este tipo de ecosistemas permitiendo la vinculación y aprovechamiento de los conocimientos y experiencias que las comunidades asentadas en ese lugar han adquirido a lo largo del tiempo, ya sean campesinos, indígenas o colonos (**Paramos , 2002**).

Para la vinculación de las comunidades se proyectan metodologías participativas, basándose en los estudios y proyectos que tuvieron falencias en un pasado por la no vinculación de las comunidades y el poco entendimiento de estas frente a proyectos sustentados o dados a conocer al final del proceso, hicieron que estos carecieran en bases técnicas y fracasaran a la hora de su implementación.

Entendiendo la importancia de la participación de la comunidad en proyectos que buscan el manejo y la conservación de ecosistemas de alta montaña; el Proyecto Paramo Andino con el objetivo de implementar un plan de manejo ambiental en el páramo de Chiles, implemento acciones que permitieron la aceptación de la comunidad para la puesta en marcha de dicho proyecto; para esto desarrollaron actividades orientadas a que los diferentes actores reconocieran, observaran, aprendieran y decidieran junto con el grupo de trabajo, estrategias y alternativas para para la conservación y el uso sostenible del páramo (**Armero Estrada , 2009**).

Con la implementación de esta metodología lograron una participación voluntaria y decidida que permitió fortalecer la continuidad y el buen desarrollo del proyecto a realizar.

La participación de la comunidad resulta un principio clave para la óptima realización de proyectos de diferente índole; en el caso de la protección del páramo de Pisba, recurrir a la metodología de investigación acción participativa permitió lograr los objetivos establecidos debido a que la comunicación e interacción con la comunidad fue directa y precisa para el entendimiento de los procesos y transformaciones que este había sufrido a través del tiempo, al mismo tiempo sirvió para conocer la relación social y determinar las variables que afectan o intervienen en dicho ecosistema (Orduz Valencia & Montenegro Almeida , 20013). Llegando a la comunidad por diferentes medios y estrategias como lo son encuestas y entrevistas y obteniendo con ello resultados exitosos y de gran relevancia para el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos. Es importante rescatar que el equipo de trabajo debe obtener la aceptación de la comunidad antes de empezar cualquier trabajo de índole social y ambiental.

Aclarado lo anterior, el diagnóstico y posterior evaluación del estado actual de un área o territorio, es la fase inicial de todo proyecto, y es considerada una fase permanente durante el proceso de planificación debido a que es aquí donde se realiza el acopio, recopilación y evaluación de la información necesaria e indispensable para conocer la situación actual de dicha zona para trabajar posteriormente en el componente normativo y de ordenamiento de dicha zona **(Zorro, y otros, 2005).**

Ahora bien, el proyecto paramo andino ha desarrollado cinco componentes para lograr proponer acciones de conservación en los páramos, obteniendo la participación masiva de las comunidades para la capacitación, identificación y el reconocimiento de políticas que permitan el fortalecimiento de dichas alternativas; dentro de los cinco componentes se encuentran: el manejo sostenible del páramo y su área de influencia, es aquí donde se diseñaron e implementaron los planes de manejo para 10 paramos vistos como sitios pilotos; el segundo componente es el desarrollo de políticas, donde se identifican las diferentes políticas nacionales, regionales e internacionales sobre la conservación de ecosistemas de alta montaña y las políticas sociales y culturales a considerar para la conservación de los páramos; el tercero es la capacitación, palabra clave de este componente: Investigación Acción participativa, capacitación, exploración e intercambio de experiencias entre los grupos interesados y el grupo de trabajo; educación y comunicación, manejo de información adecuada para el aporte de opiniones y decisiones que resulten beneficiosas para la conservación del páramo y la integridad de las comunidades y el desarrollo de actividades que permitan la divulgación de información y otras destinadas a la sensibilización y a la protección de los ecosistemas; el quinto componente está relacionado con la réplica, utilizando las lecciones y experiencias adquiridas para replicar el proyecto en otros ecosistemas que tengan características similares (**Procuraduría delegada para asuntos Ambientales y Agrarios, 2008**).

No obstante, considerando lo planteado en las estrategias de gestión para los recursos naturales por UNESCO, es importante entender cuáles han sido los limitantes que se han presentado en estudios basados en servicios ecosistemicos en los últimos años; estas limitaciones se deben en gran medida a las dificultades para evaluar estos servicios con indicadores, el

conocimiento de las relaciones existentes entre los diferentes servicios que ofrece el ecosistema y el ajuste de las escalas entre ecología, producción y usos de los recursos. Al tener como prioridades la integración de los servicios ecosistémicos en los diferentes estudios a realizar, resulta más efectivo el planteamiento de estrategias de conservación o el fortalecimiento de las ya establecidas (**UNESCO & Onaindia Olalde, 2010**)

Los planes de manejo ambiental se han debido estructurar bajo metodologías participativas que permitan obtener el conocimiento y la experiencia que han tenido las comunidades en el tiempo que llevan allí, permitiendo así crear una interacción de saberes que sirvan como material para la búsqueda de soluciones y respuestas ante los problemas que presenta determinada población y establecer los beneficios futuros a nivel local, regional y nacional.

Mientras las iniciativas de distinto orden local, regional, nacional e inclusive internacionalmente, a través de mecanismos modernos-jurídicos, institucionales, científicos, etcétera, no consideren las condiciones socioculturales y económicas de las poblaciones circunvecinas a los páramos, tales intentos encaminados a salvar los recursos contenidos en la alta montaña colombiana serán vanos. (**Ospina & Tocancipa, 2000**).

2.3 Marco Conceptual

Según (**Paramos, 2002**) los **ecosistemas de alto de la montaña**, se definen como uno de los ecosistemas más frágiles los cuales son globalmente importantes como fábricas del agua de la tierra, hábitats de rica diversidad biológica, lugares para la recreación y el turismo y áreas de un importante valor cultural. Las montañas proveen directamente alimento para un 10% de la

humanidad, también proveen entre 30-60% del agua en zonas húmedas y más del 70-95% en ambientes semiáridos y áridos. Aproximadamente el 11% de la superficie de la tierra se localiza en zonas montañosas por encima de los 2000 m.s.n.m, porcentaje importante ya que allí se encuentran los nacimientos de los principales recursos hídricos del mundo.

El tema de las montañas se introdujo en el contexto internacional en el capítulo 13 de la Agenda 21 (Acuerdos internacionales, 1992) "Ordenación de ecosistemas frágiles: desarrollo sostenible de las zonas de montaña", sin embargo, en tal Agenda no se presentó una definición clara al respecto en cuanto a límites altitudinales; no obstante, se sabe que las grandes alturas o montañas tienen significados y usos diferentes. Su importancia radica en los bienes y servicios ambientales que ofrecen a las comunidades que de ellas y en ellas viven.

En la cordillera de los Andes, por encima del límite de los bosques alto andinos, se encuentran los ecosistemas con una de las formaciones vegetales más extraordinarias de Colombia: **los Páramos Andinos**, este clima tropical frío, que se extiende desde el límite superior del bosque hasta el límite inferior de las nieves, ha dado origen a una variedad de organismos con adaptaciones asombrosas para tolerar las condiciones climáticas extremas y las marcadas diferencias diurnas y nocturnas. Existen diferentes discernimientos y opiniones sobre la definición del páramo; para determinarla se han utilizado principalmente consideraciones biogeográficas y de cobertura de vegetación. Desde el punto de vista funcional (vegetación) y biogeográfico, Cuatrecasas J., hace más de cuarenta años, estableció que los páramos son extensas regiones desarboladas que coronan las sumidas de las cordilleras por encima del bosque

andino, desde 3800 m.s.n.m (localmente 3200 m.s.n.m) y que pueden dividirse en los subpisos: subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo (**Paramos, 2002**)

La historia geológica y geomorfológica es determinante en la estructuración de los tres factores más importantes que determinan el ecosistema del páramo, donde la **biodiversidad** está presente como un sistema, territorialmente explícito, que se caracteriza no sólo por tener estructura, composición (expresado en los diversos arreglos de los niveles de organización de la biodiversidad, desde los genes hasta los ecosistemas) y un funcionamiento entre estos niveles, sino que también tiene una relación estrecha e interdependiente con los beneficios que pueden proveer a los seres humanos a través de un conjunto de procesos ecológicos que han sido establecidos como servicios ecosistémicos, los cuales incluyen categorías de soporte, aprovisionamiento, regulación y cultura para el desarrollo de los diferentes sistemas culturales humanos en todas sus dimensiones (político, social, económico, tecnológico, simbólico, mítico y religioso), en segundo y tercer lugar el recurso agua y suelo, esta relación se manifiesta principalmente en cambios en la disponibilidad de agua y nutrientes y esta interacción es la base de las funciones ecosistémicas más importantes como: los aportes de materia orgánica, la estabilización de los suelos y materia orgánica, solubilización, pérdida y disponibilidad de nutrientes, los ciclos biogeoquímicos, la productividad y la regulación hídrica (**Orlando vargas, 2014**).

Las problemáticas en el ecosistema de los páramos andinos presentan actualmente un complejo régimen de disturbios naturales y antrópicos cuya base está en la utilización del fuego para el desarrollo de ganaderías extensivas e intensivas, y agriculturas intensivas. El cultivo de la papa cubre cada vez más áreas principalmente en los páramos atmosféricamente secos. La

ganadería produce el principal daño al compactar el suelo y eliminar casi todas las especies nativas, seleccionando solo aquellas que resisten pisoteo y herbivoría, de esta forma la vegetación natural del páramo se pierde y sólo queda un estrato rasante de pocas especies de las cuales algunas son introducidas. Las acciones de **restauración** en los páramos deben combinar los siguientes aspectos donde se eliminen los fuegos antrópicos, y el sobrepastoreo del ganado, principalmente y es aquí donde se es necesario promover la restauración pasiva en sitios en donde el suelo se está compactado, es necesario emprender acciones de restauración ecológica comenzando con la rehabilitación del suelo, haciendo experimentos de remoción del suelo y estudiando las sucesiones que generan estos disturbios, para evaluar el estado nutricional del suelo y su relación con especies potencialmente utilizables en restauración, se deben diseñar experimentos para buscar las especies más exitosas de la vegetación original de los páramos que sirvan para repoblar áreas que han perdido localmente sus especies, y así poder iniciar estudios sobre la dinámica de las especies pioneras de páramo y su utilización en las fases iniciales de la sucesión vegetal donde el siguiente paso será seleccionar especies con rasgos de historia de vida apropiados para la restauración ecológica. (Orlando vargas, 2014)

Por ende la importancia de la formulación y ejecución del **plan de manejo** radica en la urgente necesidad de impulsar la preservación y conservación de sus escenarios naturales y paisajísticos como parte del patrimonio ecológico natural, buscando evitar el deterioro ambiental del páramo, mediante el manejo integral de los recursos naturales de la alta montaña que provee en gran parte el recurso hídrico, del cual se debe tener conocimiento e información en el proceso de ordenación y **manejo de la cuenca hidrográfica**, ya que constituye no sólo un aspecto instrumental para el manejo de los recursos naturales renovables asociados a la cuenca, sino un

principio que soporta la planificación y toma de decisiones por parte de la Autoridad Ambiental competente, basada en el conocimiento; que permita la construcción de una estrategia de gestión, que integre y oriente los procesos de investigación, de evaluación y monitoreo de los recursos naturales, la organización de datos, y derivado de ello, la generación de productos de información (**Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible , 2014**) a las cabecera municipales de la región, los centros poblados y los sectores veredales, A su vez se pretende regular, planificar y controlar el desarrollo de las actividades productivas agropecuarias, garantizando las condiciones de sobrevivencia socioeconómica de los pobladores, pero generando otras alternativas que suplanten el uso intensivo del suelo en producción de cebolla, papa y ganadería, con miras a conservar las aguas, la flora y los ecosistemas de paramos. (**Jorge Humberto Restrepo Toro, 2008**).

Por tal motivo, surge la iniciativa de promover las experiencias significativas de **participación ciudadana** en la gestión ambiental, como uno de nuestros objetivos, desde una mirada integral, constructiva y propositiva con procesos sociales sólidos a corto mediano y de largo plazo, que superen los enfoques, asistencialistas o marginales. En donde el ciudadano participe con información oportuna y de calidad, donde logre incluirse en la toma de decisiones, esforzándose por generar propuestas que conlleven finalmente a un impacto positivo sobre sus propias vidas. De tal manera que puede expresar con libertad sus deseos y aspiraciones, sintiendo así que es tratado con respeto y que avanza en los procesos organizativos, en la corresponsabilidad y en una gestión pública, que contenga los diversos intereses de las comunidades.

La participación ciudadana es de suma importancia durante el proceso de estudio del ecosistema de los páramos, ya que esta promueve la construcción de iniciativas colectivas y proyectos que contribuyen a eliminar o disminuir los diferentes conflictos ambientales que se presentan en la región del Norte de Santander, que traen como consecuencia la disminución de los bienes y servicios ambientales, es fundamental esta participación para los distintos procesos de investigación que aporten al desarrollo de la gestión ambiental comunitaria. Además, prioriza la gestión y acción institucional en las zonas o áreas de mayores riesgos de afectación que viven las comunidades. (Barrera, 2012).

2.4 Marco Legal

2.4.1 Convenio de las naciones unidas sobre diversidad biológica. El Convenio de Diversidad Biológica, tratado Internacional ratificado por el Congreso a través de la Ley 165 de 1994, en el que se reconoce la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas con sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios, además insta a los gobiernos nacionales, a que con arreglo a su legislación nacional, respeten, preserven y mantengan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. (Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible)

2.4.2 Objetivos del desarrollo sostenible. Los líderes mundiales piden un ambicioso programa a largo plazo para mejorar la vida de las personas y proteger el planeta para las generaciones futuras. Se espera que este programa de desarrollo después de 2015 aborde muchas

cuestiones, entre ellas, la erradicación de la pobreza y el hambre, la mejora de la salud y la educación, la construcción de ciudades más sostenibles, la lucha contra el cambio climático y la protección de los bosques y océanos.

Los Gobiernos están negociando, y la sociedad civil, los jóvenes, las empresas y otros sectores interesados también participan en esta conversación global. Se espera que los dirigentes mundiales aprueben este programa en la Cumbre Especial sobre Desarrollo Sostenible que se celebrará en septiembre de 2015 en Nueva York.

Las Naciones Unidas colaboran con los gobiernos, la sociedad civil y otras partes implicadas para aprovechar el impulso generado por los ODM (Objetivos de Desarrollo del Milenio) y mantenerlo con un ambicioso programa que se espera sean adoptadas por los Países Miembros durante la Cumbre Especial sobre Desarrollo Sostenible de septiembre de 2015. **(Naciones unidas en bolivia , 2008-2015)**

2.4.3 La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. La UICN es la autoridad mundial en materia de conservación de la naturaleza y los recursos naturales para los medios de supervivencia de la gente, estableciendo los estándares que promueven políticas y reúnen a su variada membresía de Estados, agencias gubernamentales y sociedad civil a favor de soluciones basadas en la naturaleza para abordar los desafíos globales y la gobernanza ambiental, con el objetivo de promover el desarrollo sostenible y la conservación de la biodiversidad sobre el terreno.

Durante el periodo 2013-2016, la UICN tiene por objetivo integrar el trabajo de las comunidades comprometidas con la conservación de la biodiversidad, las soluciones basadas en la naturaleza y el desarrollo sostenible. **(UICN, 2015).**

2.4.4 Convenio de Basilea la conferencia de plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989.

El Convenio de Basilea regula los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos y obliga a sus Partes a garantizar que esos desechos sean manejados y eliminados de una manera ambientalmente racional. El Convenio abarca desechos tóxicos, venenosos, explosivos, corrosivos, inflamables, ecotóxicos y también los desechos infecciosos. Asimismo, se espera de las partes reducir al mínimo las cantidades que se mueven a través de las fronteras, para tratar y eliminar los desechos lo más cerca posible de su lugar de generación y para prevenir o minimizar la generación de desechos en la fuente. **(Reuniones simultaneas extraordinarias de conferencias de las partes de los convenios de basilea, rotterdam y estocolmo, 2010)**

2.4.5 Protocolo de kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático 11 de diciembre de 1997. Este protocolo compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero. La Convención por su parte solo alienta a los países a hacerlo.

Se estructuro en función de los principios de la Convención. Establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de Gases Efecto Invernadero GEI que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar

combustibles fósiles durante más de 150 años. En este sentido el Protocolo tiene un principio central: el de la «responsabilidad común pero diferenciada». (Ministerio de medio ambiente, 2015)

2.4.6 Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. Reconociendo que la fauna y flora silvestres, en sus numerosas, bellas y variadas formas constituyen un elemento irremplazable de los sistemas naturales de la tierra, tienen que ser protegidas para esta generación y las venideras; Conscientes del creciente valor de la fauna y flora silvestres desde los puntos de vista estético, científico, cultural, recreativo y económico; Reconociendo que los pueblos y Estados son y deben ser los mejores protectores de su fauna y flora silvestres; Reconociendo además que la cooperación internacional es esencial para la protección de ciertas especies de fauna y flora silvestres contra su explotación excesiva mediante el comercio internacional; Convencidos de la urgencia de adoptar medidas apropiadas a este fin. (CITES, 1973-2013)

2.4.7 La constitución política de Colombia. Establece, entre otros, los siguientes deberes a cargo del Estado relacionados con el tema ambiental: proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines (art. 79); planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución (art. 80); regular el ingreso y salida del país de los recursos genéticos, y su utilización, de acuerdo con el interés nacional (art. 81). Es obligación del Estado y de los particulares proteger las riquezas naturales de la nación (art. 8), y de la persona, proteger los recursos naturales del país y velar por la

conservación del ambiente sano (art. 95 # 8). El artículo 58 que establece que la propiedad es una función social a la cual le es inherente una función ecológica; el artículo 333 que consagra la posibilidad de limitar la actividad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la nación; el artículo 334 que establece la posibilidad de que el Estado, por intermedio de la ley, intervenga en el aprovechamiento de los recursos naturales y en los usos del suelo, con el fin de lograr la preservación del ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. El artículo 63 dispuso que los parques naturales son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Del mismo modo en el artículo 270 nos faculta como ciudadanos para que intervengamos activamente en el control de la gestión pública. Artículo 270 “La ley organizará las formas y los sistemas de participación ciudadana que permitan vigilar la gestión pública que se cumpla en los diversos niveles administrativos y sus resultados”. **(Bogotá, 2006.)**

2.4.8 Conservación de Agua Ley 79 de 1986. Declaró como área de reserva forestal protectora para la conservación y preservación de las aguas “Todos los bosques y la vegetación natural, existentes en el territorio nacional, que se encuentren sobre la cota de los tres mil (3.000) metros sobre el nivel del mar” (art. 1, literal c).

2.4.9 La Ley 99 de 1993. por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras

disposiciones, ha establecido, en el Art. 1 los principios ambientales generales que deben guiar la gestión ambiental en el país. Entre ellos están:

4. Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.

6. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente."

2.4.10 El Art. 16 de la Ley 373 de 1997, modificado por el Art. 89 de la Ley 812 de 2003, establece que:

“...las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser adquiridos o protegidos con carácter prioritario por las autoridades ambientales, entidades territoriales y entidades administrativas de la jurisdicción correspondiente...”. (**Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible**)

2.4.11. El Decreto 3600 de 2007. Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural, en el Art. 4, establece lo siguiente:

Artículo 4°. Categorías de protección en suelo rural. Las categorías del suelo rural que se determinan en este artículo constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido 15 de la misma ley: 1. Áreas de conservación y protección ambiental. Incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal, para lo cual en el componente rural del plan de ordenamiento se deben señalar las medidas para garantizar su conservación y protección.

Dentro de esta categoría, se incluyen las establecidas por la legislación vigente, tales como:

Las áreas del sistema nacional de áreas protegidas.

Las áreas de reserva forestal.

Las áreas de manejo especial.

Las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna”. (Ceo, s.f.)

2.4.12 Art. 34 de la Ley 1382 de 2010. (Hoy en día inexecutable) establecía las Zonas Excluíbles de la Minería, de la siguiente manera:

“No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente. Las zonas de exclusión mencionadas serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el (...), ecosistemas de páramo (...). Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales. Los ecosistemas de páramo se identificarán de conformidad con la información cartográfica proporcionada por el Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt”.

2.4.13 Ley 1450 de 2011 El Plan de Desarrollo 2010–2014. Art. 202, define que: “los páramos deben ser delimitados a escala 1:25.000 con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales, los cuales deben ser realizados por las autoridades ambientales”.

2.4.14 El Decreto-Ley 3570 de 2011. Por el cual se modifican los objetivos y estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, define en el Art. 2 las funciones de dicho ministerio entre ellas:

Numeral 15: “Elaborar los términos de referencia para la realización de los estudios (...) para la delimitación de los ecosistemas de páramo y humedales, sin requerir la adopción de los mismos” y

Numeral 16: “Expedir los actos administrativos para la delimitación de los páramos”

El Ministerio de Ambiente ha emitido las siguientes **resoluciones** relativas a la elaboración de estudios, planes de manejo e identificación y delimitación de los páramos:

2.4.15 Resolución 0769 de 2002. Disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de páramos.

2.4.16 Resolución 0839 de 2003. Términos elaboración EEAP y PMA páramos.

2.4.17 Resolución 1128 de 2006. Faculta a las autoridades ambientales para aprobación de los Estudios de Estado Actual de Páramos (EEAP) y Planes de Manejo Ambiental (PMA) de páramos.

2.4.18 Resolución 0937 de 2011. Mediante la cual se "adopta la cartografía elaborada a escala 1:250.000, proporcionada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para la identificación y delimitación de los Ecosistemas de Páramos"

De acuerdo con el marco normativo vigente, la delimitación de los páramos como acto administrativo, es responsabilidad de las autoridades ambientales en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Con lo anterior es claro que la delimitación de los páramos se constituye en una decisión administrativa que debe considerar tanto el conocimiento científico, como las implicaciones sobre la sociedad de dicha decisión, considerando principios legales constitucionales, como el derecho a un ambiente sano, la prelación del interés general sobre el particular y el principio de precaución. (**Humboldt, 2013**)

2.4.19 Resolución 2115 del 22 Junio 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

2.4.20 Decreto-Ley 2811 de 1974 Código de Recursos Naturales Renovables. Es la principal norma sustantiva ambiental del país, regula cada uno de los recursos naturales (agua, flora, fauna, recursos hidrobiológicos, etc.); se definen los Parques Nacionales Naturales como: “las zonas de extensión donde se permite su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados substancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales o animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tiene valor científico, educativo, estético y recreativo nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo”. (**Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente , 1989**)

La empresa de Obras Sanitarias del Norte de Santander, Emponorte S.A solicito mediante el oficio en Febrero 01 de 1984, apoyaba en la necesidad de ejecutar los programas que e Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT) y el Instituto Colombiano de reforma Agrícola (INCORA) adelantaban respecto a la irrigación y parcelación del Valle de Abrego, al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables del Ambiente (INDERENA), declarar como zona de Reserva Forestal protectora el área considerada de las 8.200 hectareas que aproximadamente conforman la cuenca alta del Rio Algodonal.

Teniendo en cuenta los estudios técnicos adelantados por la subgerencia de Bosques y Aguas del INDERENA, que recomendaron declarar la zona como Reserva Forestal protectora. En su conformidad con el Decreto-Ley 133 de 1976 tenía entre sus facultades las de declarar, reservar y administrar las áreas que se consideren necesarias para la adecuada protección de los recursos naturales renovables, considero necesario adoptar las medidas requerida para la conservación y protección de la cuenca alta del rio Algodonal, conformada por los ríos, Oroque y Frio, que abastecen los acueductos veredales y municipales de Abrego y Ocaña en el Norte de Santander.

Es así, que por medio del Acuerdo N° 0023 del 30 de Mayo de 1984, el INDERENA declaró y alindero como área de Reserva Forestal Protectora Nacional la cuenca alta del Rio Algodonal.

De conformidad con el artículo 31 de la ley 99 de 1993, la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR, es la encargada de administrar la Reserva Forestal Protectora Nacional de la cuenca alta del Rio Algodonal, formular y adoptar el Plan de Manejo de dicha área, que deberá contener los programas, proyectos y acciones estratégicas necesarias para conservar preservar, rehabilitar y recuperar los ecosistemas que hacen parte de la Reserva Forestal, así como para su ordenamiento manejo integral y administración. **(Wilson Sanchez Lozada, 2010)**

En el 2007, la ASOCIACIÓN PROMOTORA MEDIO AMBIENTAL “ASPROMA” solicita a la AGENCIA COLOMBIANA DE COOPERACIÓN

INTERNACIONAL, la aprobación de un proyecto que lleva como título: alternativas de desarrollo socio ambiental para la recuperación y Conservación de áreas productoras de agua en la cuenca alta del río Catatumbo, municipios de Ocaña, Ábrego y la Playa de Belén.

Desde la visión de las organizaciones y las entidades encargadas de la protección del medio ambiente reunidas en la Alianza Ambiental del Alto Catatumbo, es muy importante contar con procesos permanentes de acción social participativa para el logro de propósitos en torno a la recuperación y protección de las cuencas productoras de agua. Las acciones van dirigidas a grupos campesinos asentados en las veredas que hacen parte de las cuencas hidrográficas de los ríos Algodonal, Tejo y la quebrada La Tenería y tienen que ver con el fortalecimiento, la sensibilización y la educación de las comunidades, la conservación de ecosistemas y el manejo sostenible de los recursos, cuyas actividades principales serán talleres, giras de intercambio de experiencias, elaboración participativa de diagnósticos, y la implementación de técnicas y modelos sostenibles de vida. (“ASPROMA”, 2007).

2.5 Marco Contextual

El municipio de Abrego, está ubicado en la región Noroccidental del Norte de Santander, con una población de 34. 492 habitantes, siendo el 49% de la población mujeres y el 51% hombres, ubicados el 57% en el área rural y el 43% en el área urbana. La superficie municipal de Ábrego es de 1.342 km (Abrego), el cual posee variedad de pisos térmicos, como cálidos, templados, frío y páramo. Su geografía está conformada por un inmenso valle donde se ubica la población, rodeado por Cerro San Miguel, Prominentes cerros de la bifurcación de la cordillera oriental, siendo su principal altura el cerro de Jurisdicciones (3.600 msnm) ubicado más exactamente en las coordenadas 75° 51' 00" N y 73° 14' 00" W, punto en el cual se encuentran instaladas las torres de comunicación, en el páramo propiamente dicho, el cual es un ecosistema estratégico de gran importancia para el municipio desde el punto de vista ecológico, donde el potencial hídrico

se ve reflejado en la laguna pan de azúcar que nace allí, la cual abastece las cabeceras municipales del de Norte de Santander como lo es la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego de Abrego, que está ubicado al occidente de este, en jurisdicción del municipio delimita por el norte con los municipios de la Playa y Ocaña, por el sur con Cáchira, por el oriente con Bucarasica, Villa Caro y Sardinata y por el occidente con Ocaña y el departamento del Cesar, donde abastece sus cabeceras municipales de la misma manera. (Incoder, 2013). Sus montañas están conformadas por bosque nativo y primario donde se encuentra todo tipo de fauna y flora destacándose el oso de anteojos y el paujil y toda clase de plantas medicinales silvestres. Su geografía es muy variada desde los cerros escarpados donde se mezcla el blanco de su suelo con el verde esmeraldino de los andes hasta el bosque natural surcado por variadas cañadas de donde brota toda su riqueza hídrica en un paisaje de ensoñación. **(Guia turística del municipio de Abrego).**

La agricultura es la principal fuente de su economía, destacándose a nivel nacional por ser el primer productor de cebolla cabezona roja. Igualmente es productor de fríjol, tomate, tabaco, maíz, café, cacao y caña. La producción agrícola está basada en una economía campesina tradicional con una mediana incorporación de tecnologías, un uso intensivo e irracional de agroquímicos y un marcado arraigo por la reproducción de prácticas de cultivo tradicional. Posee una ganadería expansiva, ubicadas en las partes del cerro de jurisdicciones, compuesta por pequeños hatos que surten el mercado local de carne y productos lácteos. **(Guia turística del municipio de Abrego)**



Figura 1. Marco contextual

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Capítulo 3: Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplicó fue cualitativa, donde los investigadores registraron las narraciones de las diferentes experiencias que se realizaron con la comunidad, para determinar de una manera profunda la realidad del estado actual del ecosistema de paramo de Jurisdicciones ubicado en el municipio de Abrego Norte de Santander.

El trabajo se desarrolló bajo la metodología de investigación acción participativa, herramienta que permitió desarrollar y alcanzar los objetivos planteados por medio de una comunicación directa con la población o grupo de personas asentadas en el lugar trabajado,

conociendo y entendiendo las experiencias y vivencias diarias, así como también los procesos y acontecimientos históricos y sociales que han generado las problemáticas actuales, por ende se sustentó en primera instancia, en identificar, describir y analizar los factores para estructurar la línea base, para lo cual se necesitó levantar mucha información en campo, donde fue indispensable estar en contacto permanente con los habitantes del páramo, donde fue presentado el proyecto, explicando su alcance y concertando un cronograma de trabajo, una vez obtenida la línea base, se procedió a establecer los indicadores ambientales para poder realizar una medición y valoración de impactos, que fue encaminada hacia una evaluación ambiental que indico el estado actual real de los diferentes recursos naturales como suelo, agua, aire, flora y fauna del ecosistema de paramo, que fueron sometidos a observación, donde se registraron niveles de contaminación, por ejemplo, en parámetros fisicoquímicos, biológicos, y características organolépticas, con un respectivo análisis de la causa de los mismos, en cada uno de los recursos anteriormente mencionados.

Además, la evaluación ambiental se trató a través de la determinación de niveles permisibles, regulaciones y leyes nacionales, departamentales y regionales de las entidades encargadas, que facilitó definir en qué punto o medida se pudo considerar el impacto ambiental y que tanto influencia tienen sobre el ecosistema de páramo, y para la comunidad asentada en él, quienes fueron parte fundamental para llevar a cabo el proceso de investigación. **(Olave, 2014)**

3.2 Población

La población objeto de estudio estuvo conformada por el 100% de la comunidad campesina del ecosistema de páramo.

3.3 Muestra

Durante la realización de este proyecto se tomó como muestra la totalidad de la población (12 Familias) asentada en el páramo que participó en el proceso del proyecto, como una unidad de análisis.

3.4 Fase 1: Aprestamiento

Una vez reconocido e identificado el Páramo de Jurisdicciones, el primer paso fue la revisión de información secundaria de estudios e investigaciones realizados en cuanto a ámbito cultural, social, ambiental y económico sobre este ecosistema, que permitió conocer la participación de la comunidad en la formulación de sus propuestas y los objetivos planteados.

Los libros son mencionados a continuación:

Plan de administración y manejo ambiental reserva forestal Protectora nacional cuenca alta del río algodón. Realizado por Andrea Méndez polo y Juan Carlos Mora Torres.,

Plan de mejoramiento de las áreas estratégicas del municipio de Abrego Norte de Santander.

Realizado por Wilson Sánchez Lozada, y Yerly Audrey Bohórquez Ortiz.

Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río algodón, realizado por CORPONOR.

Libros existentes en la Alcaldía del Municipio de Abrego, y estudios del POMCA, facilitado por CORPONOR.

3.5 Fase 2: Recolección de información primaria

Las técnicas que se emplearon para obtener los datos que luego fueron procesados, y convertidos en información, fueron: la observación (participante y no participante), entrevistas, visitas a campo y discusión grupal.

Los instrumentos que se emplearon para la recolección de datos fueron: cartografía social, listas de chequeos, el guion de observación, la guía de entrevista, el guion de discusión grupal.

El proyecto inició a través de estrategias metodológicas como la realización de la cartografía social, que permitió construir un conocimiento de manera colectiva facilitando el acercamiento

con la comunidad y su espacio geográfico, socioeconómico e histórico cultural; el cual se realizó con los habitantes del Páramo de Jurisdicciones (niños y adultos), donde se establecieron grupos de trabajo cuyo objetivo fue la elaboración de mapas del presente y posible futuro del páramo, el cual reflejo los diferentes saberes al momento de plasmar una imagen real del territorio.

Por otra parte se conocieron otros aspectos como la ubicación exacta de las viviendas de los habitantes del páramo que facilito el acceso a cada uno de ellas, para la realización de las visitas de campo y aplicación de las encuestas, permitiendo conocer sus condiciones de vida, sus trabajos diarios, las necesidades y problemas que han tenido que enfrentar a lo largo del tiempo para poder mantener a sus familias, dentro del ecosistema de paramo.

La realización constante de talleres de discusión fueron necesarios, para poder generar la participación empleando temas de interés para la comunidad y referentes al ecosistema de paramo, los cuales permitieron conocer las necesidades, inquietudes y posiciones, muchas de estas últimas generaron controversias, polémicas de debate, que poco a poco fueron aclarándose por medio del dialogo con el grupo de trabajo, dando a entender a los habitantes del páramo que su vinculación en los proyectos realizados en este ecosistema es de vital importancia, porque ellos son quienes conocen las situaciones reales que han ocurrido y son conscientes de los motivos por los cuales han sucedido, y que de una u otra forma han contribuido a deteriorar las condiciones del páramo.

Por otro lado se trabajó con la escuela Centro Educativo Rural, La María sede El Páramo, que permitió la integración de la juventud de las familias asentadas en el páramo ya que son ellos las bases para poder generar una conciencia ambiental desde el ahora hacia el futuro, observando

que muchos de ellos se mostraron muy interesados en los acompañamientos de las diferentes actividades realizadas, teniendo en cuenta que el trabajo elaborado en campo estuvo enfocado a resaltar la importancia de la conservación de los bienes y servicios ambientales que ofrece el ecosistema de paramo.

3.6 Fase de evaluación

Una vez recolectada la información necesaria, en esta fase se empezó el análisis espacial, multitemporal y geoespacial del área del páramo de jurisdicciones y el procesamiento de la misma, que permitió establecer indicadores ambientales para poder realizar una medición y valoración de los impactos, que fue encaminada hacia una evaluación ambiental que indico el estado actual real de los diferentes recursos naturales como agua, aire, suelo, flora, fauna y paisaje del ecosistema de paramo, que fueron sometidos a observación, donde se registraron niveles de contaminación, por ejemplo, en parámetros fisicoquímicos, biológicos, y características organolépticas, con un respectivo análisis de la causa de los mismos, en cada uno de los recursos anteriormente mencionados.

Los indicadores ambientales se establecieron por recurso, se presentan a continuación:

3.6.1 Agua. Para responder a las situaciones ambientales de contaminación de los cuerpos de agua, (AGUILAR, 2011) sugiere contar con información real y relevante del comportamiento fisicoquímico de los mismos, obtenida mediante la evaluación de parámetros como:

Parámetros Físicos en el Agua

Tabla 1.
Indicador de turbidez

INDICADOR	TURBIDEZ
DESCRIPCION	Es la propiedad óptica de una suspensión que hace que la luz sea remitida y no transmitida a través de la suspensión; esta puede ser ocasionada por una gran variedad de materiales en suspensión que varían en tamaño (arcillas, limo, materia orgánica e inorgánica finamente dividida, organismos planctónicos y microorganismos).
METODO DE CALCULO	En laboratorio, por medio del turbidímetro
UNIDADES	UTN (unidades de turbidez nefelométrica)

Nota fuente: (AGUILAR, 2011)

Tabla 2.
Indicador color aparente

INDICADOR	COLOR APARENTE
DESCRIPCION	Las causas más comunes del color del agua son la presencia de hierro y magnesio; el contacto del agua con desechos orgánicos, hojas, madera, raíces, etc.
METODO DE CALCULO	En laboratorio, para el color aparente el espectrofotómetro.
PROCEDIMIENTO	Se toman diez ml de agua desionizada como blanco y se lleva a cero en el procedimiento 120 (agua potable o cruda) el UV-VIS. Se toman 10 ml de muestra y se lleva a medición en el mismo procedimiento.

Nota fuente: (AGUILAR, 2011).

Tabla 3.
Indicador olor y sabor

INDICADOR	OLOR Y SABOR
DESCRIPCION	Muchas pueden ser las causas de olores y sabores en el agua, entre las más comunes se encuentran materia orgánica en solución, H ₂ S, cloruro de sodio, sulfato de sodio, magnesio, hierro y manganeso, fenoles, aceites, productos de cloro diferentes especies de algas, hongos, etc. Estos pueden describirse cualitativamente, en general lo olores son más fuertes a altas temperaturas.
METODO DE CALCULO	En el laboratorio sometiendo la muestra a altas temperaturas en general los olores son más fuertes, y estos pueden describirse cualitativamente.

Nota fuente: (Rojas, 2005)

Tabla 4.
Indicador temperatura

INDICADOR	TEMPERATURA
DESCRIPCION	La temperatura es un dato necesario para la evaluación de polución en ríos e identificación de fuentes de suministro en pozos
METODO DE CALCULO	In situ, por medio de un termómetro ambiental, sumergiéndolo en el agua, preferiblemente en movimiento y efectuar la lectura después de un lapso de tiempo.
Unidades	Grados centígrados (C)

Nota fuente: (AGUILAR, 2011)

Tabla 5.
Indicador Ph

INDICADOR	pH
DESCRIPCION	La medición del pH se emplea para expresar la intensidad de la acidez, la basicidad o la alcalinidad. El pH no indica la cantidad de compuestos ácidos o alcalinos en el agua, sino la fuerza que éstos tienen.
PROCEDIMIENTO	Se toman 25 ml de muestra en un vaso precipitado y se mide directamente con el pHmetro.

Nota fuente: (AGUILAR, 2011)

Parámetros Químicos del Agua

Tabla 6.
Indicador DBO5

INDICADOR	DBO5
DESCRIPCION	Permite medir la cantidad de oxígeno necesario para que los microorganismos aerobios presentes en el agua oxiden la materia orgánica biodegradable.
METODO DE CALCULO	Verter muestra en el winkler y adicionar 1 capsula de BOD nutrient, llenar el winkler en su totalidad (300ml) y conservar la muestra 5 días (120 horas +/- 4 horas) a 20°C. Pasados los 5 días se realiza el procedimiento de OD.
UNIDADES	mg/L O ₂

Nota fuente: (atiiaga & Ayala)

Tabla 7.
Indicador demanda química de oxígeno (DQO)

INDICADOR	Demanda química de oxígeno (DQO)
DESCRIPCION	Es un parámetro analítico de polución que mide el material orgánico contenido en una muestra líquida mediante oxidación química.
PROCEDIMIENTO	Se toman 2.5 ml de la muestra y se pasan a un tubo de ensayo con tapa rosca (100x1.5 mm, igualmente se toman 2.5 ml de agua destilada y se pasan a otro tubo de ensayo con tapa rosca. Se aplica 1.5 ml de solución digestora a cada uno de los tubos de ensayo. En medio frío (agua con hielo) se agregan 3.5 ml de reactivo H ₂ SO ₄ a cada uno de los tubos de ensayo. Se tapan y se ponen en el termoreactor por dos horas a 160°C Se sacan los dos tubos de ensayo (blanco y muestra) del termoreactor y se obtiene el valor de la DQO según el programa 430 del UV VIS DR6000
UNIDADES	mg/L O ₂

Nota fuente: (AGUILAR, 2011)

Tabla 8. *Indicador Nitrito*

INDICADOR	NITRITOS
DESCRIPCION	<p>Su presencia puede deberse a una oxidación incompleta del amoníaco o a la reducción de nitratos existentes en el agua. El agua que contenga nitritos puede considerarse sospechosa de una contaminación reciente por materias fecales.</p> <p>Las aguas que presentan nitritos en altas concentraciones no son recomendadas para consumo humano puesto que pueden ser perjudiciales.</p>

Nota fuente: (AGUILAR, 2011) (Gobierno de Navarra)

“Continuación” “Tabla 8”

PROCEDIMIENTO	Se toman 10 ml de agua desionizada como blanco y se lleva a cero en el procedimiento 371(x3.3) o 373 UV-VIS. Se toman 10 ml de muestra y se adiciona 1 sachet de reactivo para nitritos, cuando este disuelto se lleva a medición en el mismo procedimiento
UNIDADES	mg/L N-NO ₂

Nota fuente: (AGUILAR, 2011) (Gobierno de Navarra)

Tabla 9.

Indicador Nitratos

INDICADOR	NITRATOS
DESCRIPCION	Los nitratos existen en el agua como consecuencia de una nitrificación del nitrógeno orgánico o proceden de los contaminantes empleados para diferentes actividades humanas. Estos pueden ser nocivos para la salud. Son peligrosos para concentraciones superiores a 50 mg/l.
PROCEDIMIENTO	Se toman 10 ml de agua desionizada como blanco y se lleva a cero en el procedimiento 355 (x4.4) o 361 UV-VIS. Se toman 10 ml de muestra y se adiciona un sachet de reactivo para nitratos, cuando este disuelto se lleva a medición en el mismo procedimiento
UNIDADES	mg/L N-NO ₃

Nota fuente: (Gobierno de Navarra) (Jean Rodier, 2011)

Tabla 10.
Indicador Fosfatos

INDICADOR	FOSFATOS
DESCRIPCION	La concentración de fosfatos en un agua es fundamental para evaluar el riesgo de eutrofización; El gran aumento de su concentración puede provocar la eutrofización de las aguas. Un contenido desmedido modifica las características organolépticas en las aguas para consumo humano.
PROCEDIMIENTO	Se toman 10 ml de agua desionizada como blanco y se lleva a cero en el procedimiento 490 del UV-VIS. A 25 ml de muestra se adiciona un sachet de reactivo para fosfatos, cuando este disuelto totalmente se toma 10 ml y se lleva a medición en el procedimiento.
UNIDADES	mg/L PO_4^{-3}

Nota fuente: (Gobierno de Navarra) (Jean Rodier, 2011)

Tabla 11.
Indicador Sulfatos

INDICADOR	SULFATOS
DESCRIPCION	Se distribuye ampliamente en la naturaleza y puede presentarse en aguas naturales en concentraciones que van desde unos pocos a varios miles de miligramos por litro. El sulfato Se encuentra en casi todas las aguas naturales. La mayor parte de los compuestos sulfatados se originan a partir de la oxidación de las menas de sulfato, la presencia de esquistos, y la existencia de residuos industriales. El sulfato es uno de los principales constituyentes disueltos de la lluvia.
PROCEDIMIENTO	Se toman 10 ml de agua des ionizada como blanco y se lleva a cero en el procedimiento 680 del UV-VIS. Se toma 10 ml de muestra se adiciona un sachet de reactivo para sulfatos, cuando este disuelto totalmente se lleva a medición en el procedimiento.
UNIDADES	mg/L SO_4^2

Nota fuente: (Jean Rodier, 2011)

Tabla 12.
Indicador Fosforo.

INDICADOR	FOSFORO
DESCRIPCION	Los compuestos del fósforo se consideran importantes nutrientes para plantas, y conducen al crecimiento de algas en las aguas superficiales, pudiendo llegar a promover la eutrofización de las aguas
PROCEDIMIENTO	Una vez obtenido los resultados de la presencia o no de fosfatos en el agua, se procede a dividir el dato obtenido entre 3 para obtener el resultado de la presencia de fosforo en dicha muestra de agua.
UNIDADES	mg/L

Nota fuente: (Gobierno de Navarra) (Jean Rodier, 2011)

Tabla 13.
Indicador Alcalinidad

INDICADOR	ALCALINIDAD
DESCRIPCION	Es la capacidad del agua para neutralizar ácidos o aceptar protones. Esta desempeña un rol principal en la productividad de cuerpos de agua naturales, sirviendo como una fuente de reserva para la fotosíntesis. La alcalinidad se ha utilizado como indicador de la productividad de cuerpos de agua, donde niveles de alcalinidad altos indicarían una productividad alta y viceversa.
PROCEDIMIENTO	Se toman 10° ml de la muestra de agua en un Erlenmeyer y se adicionan tres gotas de naranja de metilo.se titula con HCL, el volumen gastado del ácido se multiplica por 50 y el resultado equivale a la concentración en mg/L de CaCO ₃
UNIDADES	Mg/L CaCO ₃

Nota fuente: (Jimenez) (Jean Rodier, 2011)

Tabla 14.
Indicador Dureza

INDICADOR	DUREZA
DESCRIPCION	Se denomina dureza del agua a la concentración de compuestos minerales que hay en una determinada cantidad de agua, en particular sales de magnesio y calcio. El agua denominada comúnmente como “dura” tiene una elevada concentración de dichas sales y el agua “blanda” las contiene en muy poca cantidad.
PROCEDIMIENTO	Se puede determinar la dureza del agua, mediante una titulación complejo métrica, utilizando como titulante una solución de EDTA de concentración conocida y previamente estandarizada con un patrón primario, tal como el CaCO ₃ . Se utiliza como indicador el negro de eriocromo T. La muestra de agua tiene que estar a pH 10 para poder comenzar a titularla.
UNIDADES	Mg/L CaCO ₃

Nota fuente: (AGUILAR, 2011)

Parámetros Microbiológicos en el Agua

Tabla 15.
Indicador Coliformes/Escherichia Coli

INDICADOR	COLIFORMES/ ESCHERICHIA COLI
DESCRIPCION	Es un indicador de contaminación microbiológica del agua para consumo humano. Su presencia en el agua revela contaminación fecal de procedencia humana o animal y es señal de que existe una vía de acceso que pueden seguir también los gérmenes intestinales patógenos que se eliminan en las deyecciones de enfermos infecciosos
PROCEDIMIENTO	Se toman 620 ml de agua destilada, se utiliza caldo LMX-fluorocuit que es medio selectivo y diferencial, para esto se realiza una regla de tres con el fin de conocer la cantidad exacta a utilizar del caldo; para este caso se necesitan 10,54 gr del caldo para los 620 ml de agua, se mezclan hasta que quede una muestra homogénea y posteriormente se agregan 10 ml de la muestra a cada tubo de ensayo con rosca. Luego se llevan al autoclave hasta que alcance las 15 libras de presión y seguido se deja 15 minutos para apagar y sacar la muestra para incubación.
UNIDADES	NPM/100ml

Nota fuente: (AGUILAR, 2011) (Jean Rodier, 2011)

3.6.2 Aire. Para el aire se realizó el análisis del indicador de emisiones de metano (CH₄), diferente a los análisis meteorológicos.

Tabla 16.
Emisiones de metano (CH₄)

INDICADOR	EMISIONES DE METANO (CH ₄)
DESCRIPCION	Al igual que el CO ₂ , las fuentes de metano pueden ser naturales o producto de actividades humanas. La actividad humana es la que crea la mayor fuente de emisiones de metano, con la cría de Vacas, ovejas y cabras los cuales son animales rumiantes que durante su proceso natural de digestión crean grandes cantidades de metano. Lo que se conoce como fermentación entérica ocurre en el estómago de estos animales y es la causa de emisiones.
METODO DE CALCULO	IPCC Inventory Software

Nota fuente: (FUNCIONES DE TRANSFORMACION/EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL)

3.6.3. Suelos. Los suelos de páramo, dependen de la interacción de los factores formadores; el clima, los organismos, el material parental, el relieve y el tiempo; y aunque todos ejercen su acción en la génesis y la evolución de los suelos, para este estudio de impacto se analizaron Indicadores (superficie erosionada, espesor de la capa fértil, uso del suelo y nivel de compactación) que de una u otra manera contribuyen a las condiciones ambientales de su estado actual. (Pulido. 1988, IGAC, 1988), **(Cárdenas Támara, 2016)**

Tabla 17.
Clasificación de la erosión.

EROSION	GRADO
No hay: no se aprecien pérdidas del suelo por escurrimiento, arrastres superficiales, o por remociones masales.	1
Ligera: se observan síntomas de arrastre, por la presencia no frecuente de canalículos en campos de cultivo y de marcas de pisoteo liviano en pastos. Área afectada, menos del 25% del área total.	2
Moderada: se observan síntomas de erosión a través de la presencia generalizada de canalículos y ausencia de cárcavas, Área afectada entre el 25 y 50% del área.	3
Severa: se observa la presencia de abundantes surcos y caaliculos profundos en campos de cultivo, se presenta una red intensa de terracetas, hundimientos y asentamientos frecuentes, presencia de grietas y cárcavas. Área afectada entre 50%-75%.	4
Muy severa: predominan las remociones masales de flujo rápido como deslizamientos, derrumbes, desplomes, destrucción intensa de la red de terracetas y solifluxión con superficies de desprendimiento, formación de cárcavas frecuentes y profundas. Área afectada mayor de 75% del área total.	5

Nota fuente: ibídem (VARGAS, 1999)

Tabla 18.
Indicador uso del suelo

INDICADOR	USO DEL SUELO
DESCRIPCION	Medida de utilización del ecosistema de paramo, por parte de sus habitantes.
METODO DE CALCULO	$US=100x \sum W_i S_i/S_T$ Donde W_i , es el coeficiente de ponderación del uso del suelo, 1: natural, 0,8: forestal, 0,6 agrícola, 0,4 zona urbana y 0,2 zona industrial, S_i significa la superficie total del suelo y S_T , la superficie total de influencia de los asentamientos humanos en el ecosistema.
UNIDADES	Porcentaje %
VALORCION DE LA MAGINITUD	
VALOR	MAGNITUD
0%-20%	MUY ALTA
20%-40%	ALTA
40%-60%	ACEPTABLE
60%-80%	BAJA
80%-100%	MUY BAJA

Nota fuente: (FUNCIONES DE TRANSFORMACION/EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL)

3.6.4. Flora. La flora ha tenido una gran importancia su valoración. Cada vez aparecen nuevas metodologías e indicadores para medir efectos sobre ecosistemas, o su estado, aunque los más comunes usados por ecólogos y biólogos son los de diversidad, (Golicher) definidos como:

Riqueza específica: Es el número de especies que existen en una determinada área. No incluye El número de individuos por especie.

Índice de Shannon (H): $H = - \sum P_i \ln P_i$

$$i=1$$

S : número de especies (la riqueza de especies)

P_i : proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): n_i/N

n_i : número de individuos de la especie i

N : número de todos los individuos de todas las especies

Índices de diversidad: Riqueza específica ajustada por la abundancia de cada especie.

Índice de Simpson:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde:

- S es el número de especies
- N es el total de organismos presentes
- n es el número de ejemplares por especie

Nota fuente: Golicher

3.6.5. Fauna. La observación de población animal es un proceso lento y dificultoso. Las observaciones deben ser complementadas con la información de la historia de los recursos faunísticos, elaborada con la comunidad, así como la relación de esas comunidades con los animales de la región, sus hábitos de alimentación y su incidencia en las poblaciones, costumbres, creencias, mitos y todo cuanto nos dé una idea del grado de conservación o afectación de la fauna del lugar.

La población del área de estudios se puede calcular así según (VARGAS, 1999):

$$P= Z (A/2XY)$$

P= Población

Z= Número de animales observado

A=Área total de estudio

X= longitud del recorrido

Y= distancia promedio de observaciones

3.6.6. Paisaje. Para la Determinación de la Calidad Visual de las unidades de paisaje, se analizaron factores como geomorfología, vegetación, fauna, agua, color, singularidad y los asentamientos humanos), Los cuales serán evaluados y promediados para poder determinar la calidad visual del paisaje del ecosistema de paramo.

Para realizar esta evaluación, se utilizó una adaptación de los métodos propuestos por la U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló et al. (1992). (FRUGONA)

Tabla 19.
Calidad visual de paisaje

FACTORES	CALIDAD VISUAL DE PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	ALTA
GEOMORFOLOGIA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular. VALOR=50	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma, presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales. VALOR= 30	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular. VALOR=10
VEGETACION	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes. VALOR=50	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos VALOR=30	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. VALOR=10
FAUNA	Presencia de fauna permanente en el lugar o especies llamativas, o alta riqueza de especies. VALOR=50	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies. VALOR=30	Ausencia de fauna de importancia paisajística. VALOR=10
AGUA	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas) , láminas de agua en reposo, grandes masas de agua. VALOR=50	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. VALOR=30	Ausente o inapreciable VALOR=0

Nota fuente: Informe de paisaje y recursos escénicos, Fabrizio Frugona. Universidad De Chile.

“Continuación” “Tabla 19

COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca y agua.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
SINGULARIDAD O RAREZA	VALOR=30 Paisaje único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	VALOR =20 Característico, pero similar a otro en la región	VALOR=10 Bastante común en la región
ACTUACIONES HUMANAS	VALOR= 30 Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	VALOR= 20 La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	VALOR= 10 Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	VALOR=30	VALOR=10	VALOR=10

Nota fuente: Informe de paisaje y recursos escenicos, fabrizio frugona. Universidad De Chile

Tabla 20.

Calificación calidad del paisaje.

CALIDAD DEL PAISAJE	
ALTA	De 31 a 50
MEDIA	De 11 a 30
BAJA	Menor de 10

Nota fuente: Informe de paisaje y recursos escenicos, fabrizio frugona. Universidad De Chile

Capítulo 4: Presentación de resultados

4.1 Realización de la cartografía social mediante el levantamiento de una línea base, que permitió obtener un diagnóstico del páramo de jurisdicciones.

Se reunieron a las 12 familias asentadas en el ecosistema de paramo, con el fin de obtener la aceptación y el apoyo de la comunidad para el inicio del proyecto, pues el éxito de este dependía de la disposición y el sentido de pertenencia que los habitantes tenían con el ecosistema de alta montaña, para poder reconocer con su ayuda como han cambiado las condiciones del páramo, revisando estrategias para buscar alternativas reales que se puedan ejecutar, pues nadie más que aquellos que viven en este ecosistema saben cómo son las condiciones sociales, políticas, ambientales y culturales de la zona (Ver Apéndice A).

Para la realización de la cartografía se hicieron dos grupos de trabajo; unos con los niños y otro con los adultos, esto con el fin de conocer la perspectiva que tenían cada grupo sobre como es y ha sido el páramo para ellos, qué expectativas tienen sobre este ecosistema y que experiencias han sido las más significativas.

Lo primero fue conocer el tiempo que llevan viviendo en el páramo, como era en ese momento y al mismo tiempo empezar a conocer las actividades que realizan desde ese entonces. Las preguntas orientadoras fueron las siguientes:

¿Hace cuánto llegó al paramo?, ¿Cómo era el páramo cuando usted llegó aquí? ¿Qué animales había en el páramo? ¿Qué vegetación había y cual existe hoy en día? ¿Dónde están ubicados los ríos/nacimientos/humedales? ¿Qué actividades realiza para sobrevivir? ¿Qué representa el páramo para usted?, las cuales fueron plasmadas en los mapas realizados con ambos grupos (Adultos y Niños).

En el transcurso del trabajo surgieron expresiones o pensamientos con alto grado de sentimentalismo que de una u otra forma hicieron que se transportaran al pasado y anhelaran no haber causado tanto daño, como lo afirmo (Melo, 2016) “Cuando yo era niño, de unos 12 años, veía uno los venados, los rollos de pavas, de aburríos y osos, todos esos los veía uno pasar como cualquier otro animal y ahora ni en televisión se ven, los antepasados hicieron muchos daños, acabaron la vegetación, no es por librarme de culpa, si no que en ese tiempo no hubo quien cuidara nada, ellos decían que había que tumbar eso para hacer plata y para poder vivir teníamos que tumbar los montes. Gracias a Dios hoy en día por lo que vemos, ya hay una preocupación, yo le digo a los mis niños, cuando ustedes le vayan apegar un machetazo a un palo es como si se pegaran un machetazo a una pierna porque también sale sangre, el agua que brota en los arboles es la sangre de ellos, por el ejemplo. Esto es muy grave lo que está pasando en todo el departamento, ¿el gobierno porque no toma medidas sobre esto?, ya que es un problema de todos”

También recordó cómo era el estado del clima y del recurso hídrico “Hace 30 años que vivo aquí, toda la vida la he dedicado al paramo, el páramo era algo bien hermoso, había más frescura era más frío, la temperatura hasta de 10 grados bajo cero, en los reservorios se congelaba el agua y había que partirla como partir la panela, como se parte la panela hoy en día para hacer el tinto,

así había que partir el agua para hacer el café en la mañana y vamos a ver que el calentamiento global, los cambios que han habido han sido muy fuertes porque ahora estamos sufriendo por una gota de agua, está totalmente seco este paramo, total que pienso que por ahí en cinco años moriremos de sed” (Melo, 2016).

Al final de la reunión, se hizo una de las preguntas que era de gran importancia dentro de la realización del mismo, la pregunta consistía en saber que representa el páramo para ellos como seres humanos, como comunidad y como fuente de vida, a lo que respondieron:

“Si podemos mejorar siempre y cuando haya un plan técnico en cada finca, porque es que si tecnicamos los potreros no vamos a dañar el bosque (Landazabal, 2016), “Ya que es preocupante el tema de los páramos, porque veo poco interés del gobierno nacional (Melo, 2016),”por eso debemos empezar a trabajar con pocas personas para que los demás adquieran compromiso y confien en que todo será para el bienestar de todos “

“El daño está hecho, mire que a nosotros ya no nos prestan plata para que trabajemos entonces que pasa, que nosotros los campesinos vamos y tumbamos los árboles que hay en la montaña para que las vacas pasteen y tener ingresos y así darle estudio a los hijos (Melo, 2016)”



Figura 2. Cartografía social con las personas adultas del Páramo de Jurisdicciones.

Nota fuente: Autoras del proyecto.



Figura 3. Cartografía social con los niños del Paramos de Jurisdicciones.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

4.1.2. Clasificación del Páramo de Jurisdicciones. Según (Agrarios, 2008) y el (IDEAM 2002) se reconocen las siguientes franjas altitudinales para las tres cordilleras. Paramo bajo (subparamo), Paramo propiamente dicho y Superpáramo; el ecosistema de paramo de Jurisdicciones, se extiende desde los 3.200 m.s.n.m. hasta los 3.600 m.s.n.m, contando así con una franja altitudinal de paramo bajo (subparamo) y paramo propiamente dicho.

Paramo bajo (subparamo): desde 3.200 hasta 3600 m.s.n.m. oscila entre 6 y 10°C presenta zonas de ecotonía o de contacto con la vegetación de la región andina y conforma comunidades mixtas. Se caracteriza por el predominio de la vegetación arbustiva, matorrales dominados por especies de *Diplostephium*, *Pentacalia* y *Gynoxys* (asteraceae) *Hypericum*, *Pernettya* y *Gaultheria*.

Paramo propiamente dicho: rango altitudinal entre 3.500/3.600 m.s.n.m. temperaturas entre 3 y 6°C se encuentra casi todos los tipos e vegetación , aunque predominan los frailejones (*Espeletia*), pajonales (*Calamagrostis*) y los chuscales (*chasquea tessellata*).

Superpáramo: franja situada por encima de los 4.100 m.s.n.m., llega hasta el límite inferior de las nieves perpetuas. Temperaturas entre 0 y 3°C existe discontinuidad en la vegetación y se aprecie superficie del suelo desnudo. Los tipos de vegetación más comunes son *Draba* (cruciferaeae), *Azorella* (Umbelliferae), *Pentacalia* (compositae), *Ceristium* (ceryophyllaceae).

4.1.3. Estimación de su extensión. Dentro del complejo de paramo de San turban- Berlín y jurisdicciones, A nivel nacional, se encuentra el ecosistema de páramo de jurisdicciones el cual se ubica al sur- occidente del municipio de Abrego Norte de Santander, el cual posee una extensión de aproximadamente 2025 Ha, los puntos más altos de este ecosistema son conocidos como el cerro de jurisdicciones y el cerro Pan de azúcar, a 3.600 m.s.n.m y 3.400 m.s.n.m. respectivamente. **(Humboldt, 2013)**

4.1.4. Caracterización biofísica. En el presente estudio se comprendió el paisaje como manifestación externa del territorio, como resultado de la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, suelo, agua.) y biológicos (vegetación, fauna) con los usos y/o perturbaciones de origen natural y antrópico.

4.1.4.1. Geomorfología. Relieve. Las formas de relieve terrestre característico en el páramo de Jurisdicciones, es de glaciar de acumulación, superficies de formas cóncavas, suavemente inclinadas y longitudes moderadamente largas, que se forman en la parte baja de colinas, lomas u ondulaciones por la deposición gradual de material fino y bloques provenientes de las partes altas, y que son transportados por erosión laminar o pluvial. **(Juan Gomez, 2014).**

Paisaje. En la Reserva Forestal protectora de la cuenca alta del rio algodonal, se encuentra el paisaje de montaña, presente desde los 1.650 m.s.n.m hasta los 3.600 m.s.n.m en donde se encuentra el ecosistema de paramo Jurisdicciones, este tipo de paisaje se caracteriza por pendientes fuertes, constituido por rocas metamórficas principalmente gneiss, y por rocas ígneas, principalmente cuarzomonzonitas. Cada una con una extensión de 241,94 ha. Y 1059,72 ha. Respectivamente. **(Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, 2010)**

Rocas metamórficas. Dentro de las más sobresalientes estan:

Gneiss de Bucaramanga. Según (Wilson Sanchez Lozada, 2010), el Gneiss de Bucaramanga se halla en los límites de la Reserva Forestal Protectora de la cuenca alta del Rio Algodonal en las denominadas cuchillas de Santa Bárbara, Alto de las Cruces, en donde esta posee una dirección aproximada SE-NW, la cual cubre algunas de las veredas como los son Brisas del Páramo, El Castillo, El Ramo y empieza a aflorar en la vereda El Páramo.



Figura 4. Rocas metamórficas del páramo de Jurisdicciones.

Nota fuente: autoras del proyecto

Se encuentra evidenciada por una secuencia estratificada de rocas del Precámbrico dentro del periodo Predevoniano de un alto grado de metamorfismo. Consta principalmente de paraneiss, algunos esquistos, gneiss biotítico hornbléndico, con numerosas masas pequeñas de ortoneis.

El gneiss de Bucaramanga aparece al suroriente del municipio de Toledo, suroriente del Morro de Torres, región de Cúcuta oriente de Cúcuta y oriente de Chitagá, en una faja amplia paralela a la falla del mismo nombre, al suroriente en el páramo de Ramírez en los municipios de Arboledas y Cucutilla, en el extremo occidental de Sardinata y al noroccidente en un sector al lado y lado de la falla de Bucaramanga entre los municipios de Ocaña, Abrego y El Carmen.

(Estudio general de suelos departamento norte de santander, 2011)

Cuarzomonzonita. Este cuerpo de dimensiones batolíticas en la región sur se ha denominado Batolito de Rionegro, mientras que al norte es conocido como el Batolito de Ocaña; debido a que no se ha establecido la continuidad de la roca entre las localidades. En el área de la reserva forestal, aflora en las veredas El Loro, El Tigre, Páez, La María, El Ramo y en la vereda de mayor interés para el estudio, El Páramo. **(Wilson Sanchez Lozada, 2010).**

Según, **(Eot-Diagnostico Ambiental de geologia, 2011)**, Esta unidad de roca cubre gran parte del municipio de Abrego, se caracteriza por ser una roca que se meteoriza con facilidad produciendo suelos muy porosos más por degradación mecánica que por alteración química. Es una roca inequigranular, de grano grueso, de color rosado-naranja a gris violáceo y está compuesta por feldespato potásico rosado, plagioclasa blanca, biotita y cuarzo.

4.1.4.2. Suelos. Las características que presentan el Páramo de Jurisdicciones, en lo referente al clima y la presión atmosférica, permiten que los suelos de este ecosistema tengan una importante acumulación de materia orgánica, logrando que se formen suelos húmicos, con un color negro característico y estructura porosa; la descomposición de la materia orgánica en el Páramo, es muy lenta y esto se debe a la alta humedad y a las temperaturas bajas que presenta la zona, es por esto que a los ecosistemas de alta montaña se les considera un regulador y protector de las fuentes hídricas. (Hofstede R. , el impacto de las actividades humanas sobre el paramo, 2001).

A pesar de las características anteriormente mencionadas, estos suelos se degradan fácilmente cuando se secan, debido a que cuando no hay vegetación ya sea por actividades antrópicas o naturales, el suelo comienza a secarse por el aumento de la evaporación perdiendo la conexión existente entre materia orgánica, agua y nutrientes, dando inicio al proceso de degradación de la materia orgánica disminuyendo la presencia de esta en los suelos y a procesos erosivos convirtiendo estos suelos con capacidad de retención de agua en suelos hidrofóbicos. (Hofstede R. , el impacto de las actividades humanas sobre el paramo, 2001), Sin embargo estos suelos también suelen ser altamente susceptibles al deterioro por fuertes heladas y vientos. (**Cárdenas & Cleef, 1996**).

Según el (Estudio general de suelos departamento norte de santander, 2011) **Los suelos del Páramo de Jurisdicciones:** Corresponden a dos tipos generales:

a) Paisaje montañoso con una capa superficial de color negro y textura franco arenoso, un perfil inferior de textura arenosa franca con 68% de gravilla aproximadamente y sin estructura, seguida de otra capa con aproximadamente 30% de gravilla.

b) Suelos con capa superficial de textura franco arcillosa con 17% de gravilla aproximadamente, seguida de 3 capas con mayores contenidos de gravilla y, finalmente, un horizonte con textura arcillosa y sin estructura a 1 m de profundidad.

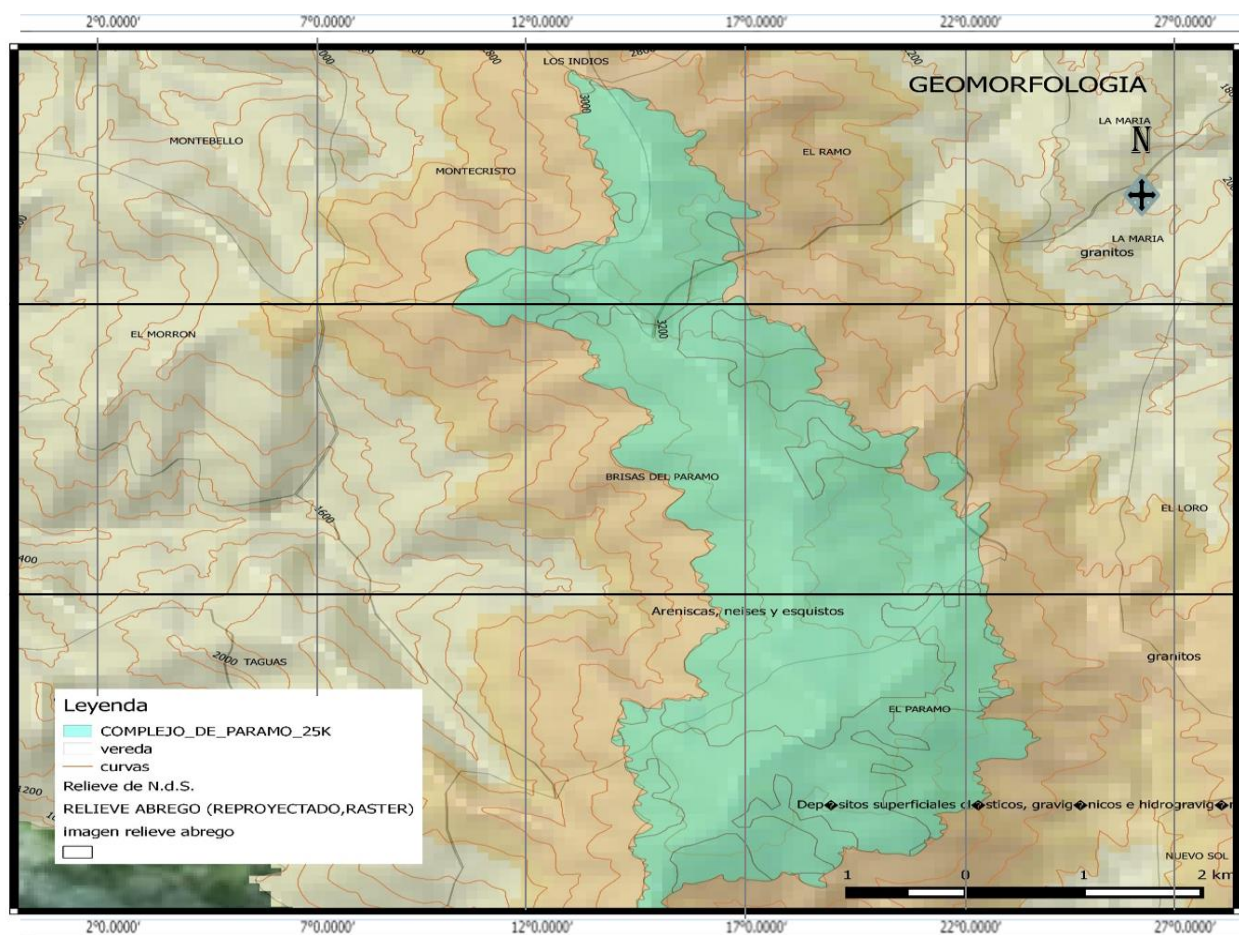


Figura 5. Relieve de los suelos del municipio de Abrego.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

4.1.4.2.1. Unidades taxonómicas. En la parte occidental del área se encuentran suelos de grupo indiferenciado y taxonómicamente clasificado como Typic Troporthens, litológicamente soportados en areniscas, neis y esquistos. Son suelos que van desde superficiales a moderadamente profundos con drenaje excesivo y fertilidad baja. Con procesos geomorfológicos de desprendimiento de rocas por gravedad y deslizamientos planares. **(Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, 2010)**

Para la parte oriental y con la mayoría del área se encuentra la consociación Lithic Humitropepts, con contacto lítico y materiales humiluvicos, suelos de buen drenaje natural, drenaje externo rápido e interno medio, que corresponden a un régimen de humedad udico, de textura arenosa franca y abundante material de hojarasca.

En la siguiente tabla se relacionan las unidades taxonómicas de los suelos ubicados en el área de páramo y subpáramo.

Tabla 21.

Unidades taxonómicas de los suelos.

UNIDAD CARTOGRAFICA	UNIDAD TAXONOMICA	SIMBOL O	PAISAJE	CLIMA	LITOLOGIA	FERTILIDAD NATURAL
Grupo Indiferenciado	Typic Troporthens	MHAg	Montaña	Muy Frío Húmedo	Areniscas, gneis y esquistos	Fertilidad media.
Consociación	Lithic Humitropepts	MKSg	Montaña	Frío Muy Húmedo	Gneis y Esquistos	Fertilidad alta.

Nota fuente: (ESTUDIO GENERAL DE SUELOS DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER, 2011)

Estos suelos que son susceptibles a presentar desprendimiento de rocas y en especial la unidad taxonómica Typic Troporthens, y que son soportados por Cuarzomonzonita que se

convierte en un material deleznable al ser humedecido manifiestan una alta sensibilidad a los fenómenos naturales y más aun a los antrópicos.

4.1.4.2.2. Propiedades químicas. Con respecto a las propiedades químicas de los suelos del área de páramo, se resalta la característica extremadamente acida de la unidad taxonómica Lithic Humitropepts, debido a la producción de ácidos humitos referentes de las materia orgánica, como se puede observar en la tabla.

Tabla 22.
Propiedades químicas de los suelos del área del páramo.

Unidad taxonómica	Reacción	Calcio	Magnesio	Potasio	Fósforo	Aluminio intercambiable
<i>Typic Troorthents</i>	Fuertemente ácida	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Alto
<i>Lithic Humitropepts</i>	Extremadamente ácida	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	60%

Nota fuente: Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Norte de Santander Grupo Diagnóstico POMCHRA, Río Algodonal. 2.007.

Las características fuertemente y extremadamente acida se debe a que son suelos provenientes de rocas de origen ígneo, hacen que estas áreas tan pronto quedan desprovistas de cobertura arbórea sean dedicadas al pastoreo, debido a que las características de fertilidad no permiten otra actividad, esto a su vez afecta mecánicamente el suelo por compactación. (**Wilson sanchez lozada, 2010**).

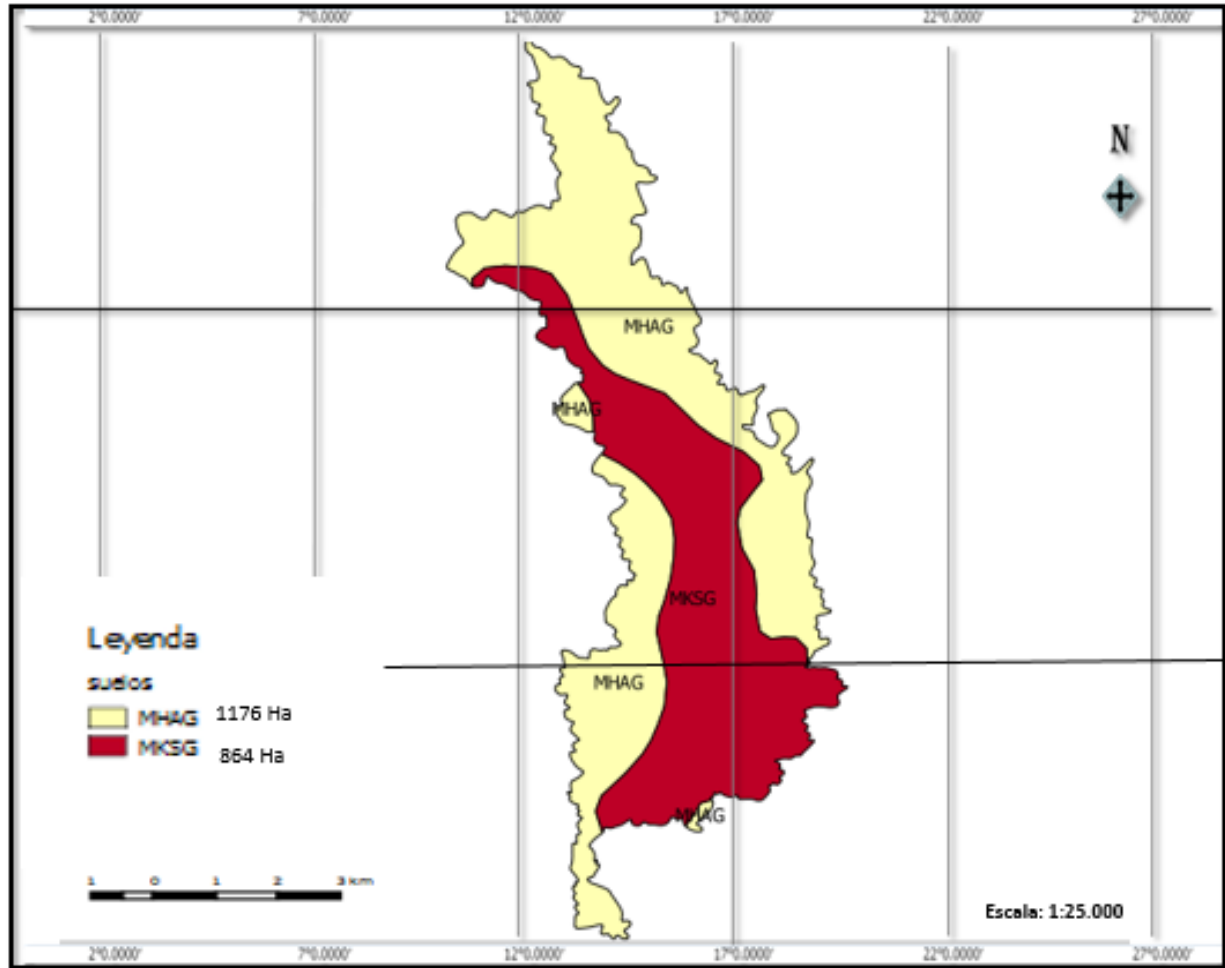


Figura 6. Tipos de suelo del ecosistema de paramo de Jurisdicciones.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

4.1.4.2.3. Horizontes Del Suelo

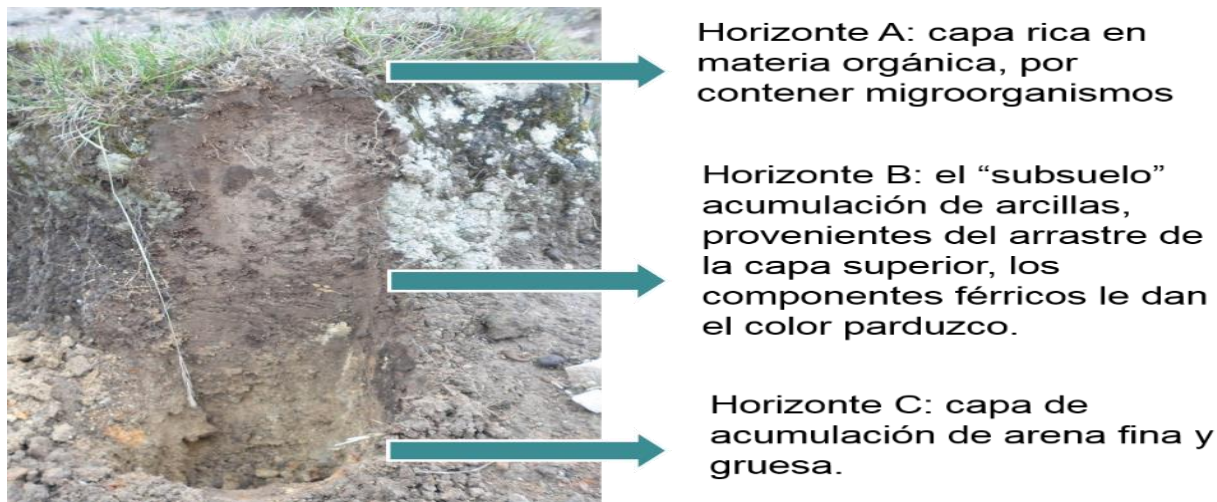


Figura 7. Horizontes del suelo

Nota fuente: Autoras del proyecto.

4.1.4.2.4. Erosión. El ecosistema de paramo presento una erosión ligera, con un grado de calificación de 2, en un rango de 1 a 5, debido a que se presentan pequeños procesos erosivos, debido a los impactos de las actividades ganaderas, que junto con las precipitaciones, los vientos, la topografía, los suelos y la pérdida de la cobertura vegetal, van generado estos procesos, aunque en la actualidad se presentan en menos del 25% del área total del ecosistema.

4.1.4.2.5. Usos actuales del suelo. Entre las principales actividades antrópicas realizadas en el ecosistema de paramo, que involucraron los recursos bióticos y físicos figuran: -Mínima Protección del Bosque natural. -Tala de árboles, para leña como combustible y como cercas vivas. -Potrerizacion de zonas estratégicas dentro del ecosistema de paramo. -Utilización de plantas nativas y forrajeras en la ganadería. -Implementación de programas de reforestación

inapropiados. (Cultivos de pino) -Urbanización de los cerros y apertura de carreteras. -Protección de los humedales. -Infraestructura de torres de comunicación.

4.1.4.3. Hidrología. En cuanto a la hidrografía del área del Páramo de Jurisdicciones, pertenece a la zona hidrográfica del Caribe, la cuenca del Río Catatumbo y la subcuenca del Río Algodonal.

El páramo se ubica sobre los 3.600 m.s.n.m. en la cumbre del cerro de Pan de Azúcar, aquí se encuentra el complejo lagunar Pan de Azúcar, donde gran parte de nacimientos de agua tienen su origen; característica que hace de esta área una de las principales fuentes del recurso hídrico para los departamentos del Cesar y Norte de Santander.

Para el análisis de los diferentes parámetros ambientales del recurso hídrico, fue indispensable reconocer todos los afluentes existentes en el ecosistema de paramo y posteriormente identificar cuáles de estos eran los más representativos o relevantes para la comunidad, y cuáles eran los más estratégicos para el abastecimiento de la región. Fue así como se ubicaron 4 afluentes, dos de estos nacimientos drenan sus aguas para el Norte de Santander, entregando sus aguas a Río Frio y Río Oroque; por otro lado, pudo evidenciarse que hay una gran cantidad de nacimientos que vierten sus aguas en el Río San Alberto ubicado en el pueblo de San Alberto; a San Martín donde el recurso hídrico llega al Río Torcoroma por medio de una cascada conocida como Cascada de Cobres y al corregimiento de Minas por la Quebrada Minas (**Argotta Hernandez , 2016**) (**Hernandez C. , 2016**).

Dentro de las quebradas que dan origen a Río Frio se encuentra la quebrada San Juan, siendo esta una de las más importantes dentro del ecosistema de paramo, debido a que esta recoge las aguas de gran parte de los pequeños nacimientos, cauces subterráneos, elevada humedad de la atmosfera cerca de la superficie y aguas lluvias, lo que hace que esta tenga un gran valor social y ambiental dentro del ecosistema y para la región; se encuentra en N 7° 52'46.99" , W 73°13'27.32" a 3.136 m.s.n.m. **(FAO, 2013)**.

Con respecto a las quebradas que vierten sus aguas al Río Oroque, hay una que para los habitantes del páramo es de suma importancia pues es de allí donde un cuarto de la población se abastece, incluso parte del agua utilizada para las actividades de producción pecuaria son captadas de este afluente, la Quebrada las Doradillas o las Bateas se encuentra en N 7°51'24.60", W 73°13'53.4" a 3.182 m.s.n.m, la cual se hace visible en el recorrido de descenso del páramo de Jurisdicciones.

En el caso de la subcuenca del Catatumbo, el Río Frío y el Río Oroque, les corresponde el 52% y el 45% del área páramo, respectivamente. El Río Frío nace en la vereda Brisas del Páramo a los 3.250 m.s.n.m. según (HIDROTEC 1997), esta atraviesa las veredas Brisas del Páramo, El Ramo, La María, El Catillo y El Haraganazo. El Río Oroque nace en la vereda Brisas del Páramo a 3.150 m.s.n.m., según HIDROTEC 1997, confluye con el Río Frio para formar el Río Algodonal en la vereda Ajuntas a 1.350 m.s.n.m. Según Claro y Rodríguez, 2001. **(Wilson Sanchez Lozada, 2010)**

Lo que manifiesta la presencia importante del área de páramo, subpáramo y bosque alto andino en la captación hídrica de los ríos Frío y Oroque principales afluentes del Río Algodonal, que además surten el acueducto de Abrego, y varios distritos de riego como el Frío y Oroque,

San Javier y Campanario.

Tabla 23.
Orden de los ríos.

ORDEN					
0	1	2	3	ARE A (ha)	% AREA
ZONA HIDROGRAFICA	CUENCA	SUBCUENCA	CUENCA		
Caribe	Catatumbo	Río Algodonal	Río Frío	694,1	52
			Río Oroque	607,6	45

Nota fuente: (CORPONOR)

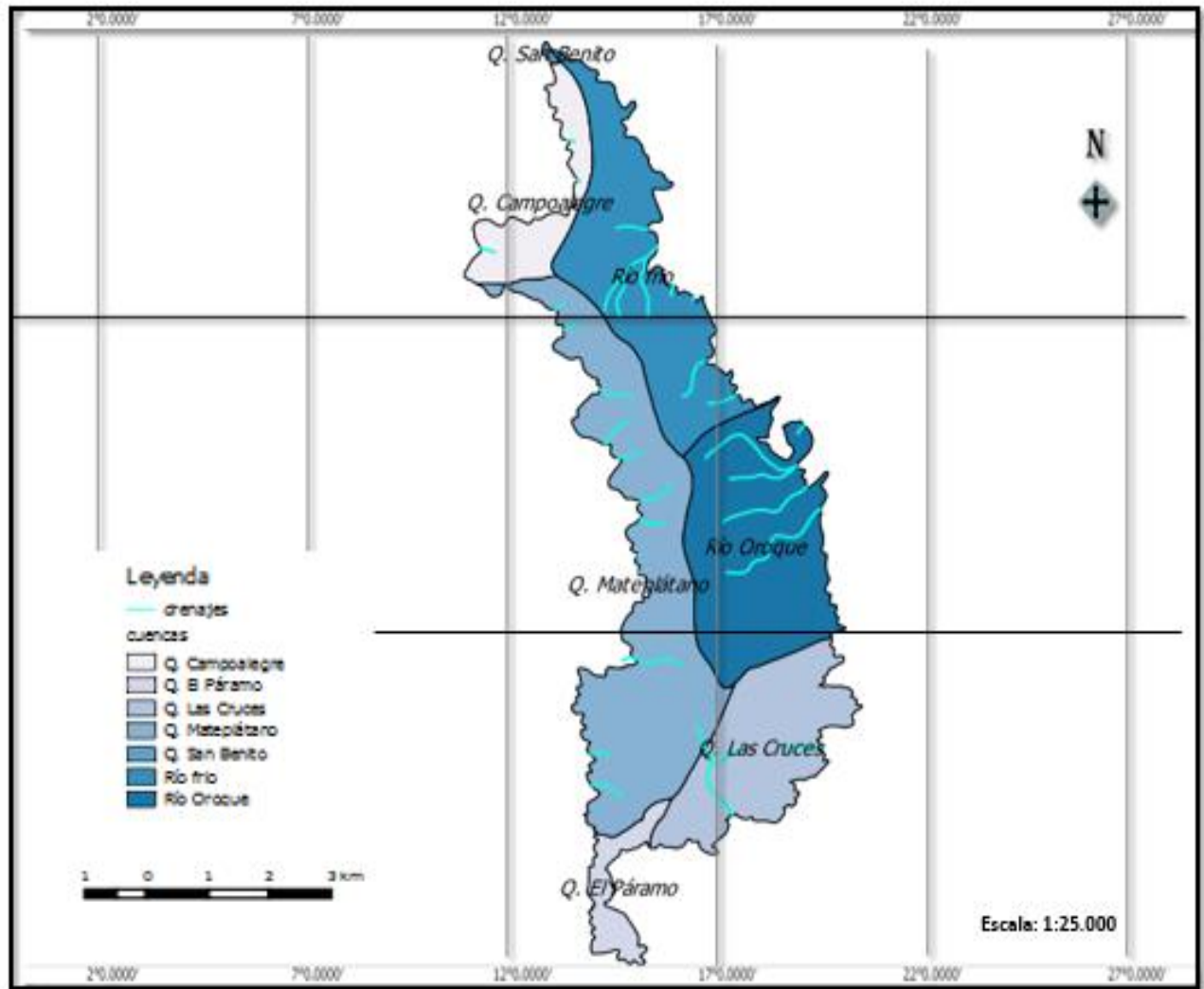


Figura 8. Red de drenaje.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Por otra parte, de los nacimientos que drenan para el Cesar es preciso decir que no existe suficiente información sobre ellos, por un lado la comunidad no conoce sus nombres y por otro, no se encuentra información detallada y precisa que indique como influyen estos nacimientos en el departamento, específicamente en el municipio de San Martín y San Alberto.

Sin embargo, se pudo conocer que la Quebrada Campoalegre es un afluente estratégico para el municipio de San Martín está ubicado a N 7°52'32.65" , W 73°13'58.88" a 3.279 m.s.n.m.; se encuentra dentro de un bosque natural, no obstante, cerca de allí una zona de pastoreo permite que el ganado utilice esta fuente hídrica para su consumo. La quebrada Campoalegre fluye sobre rocas, descendiendo a través de estas hacia el departamento del Cesar en pequeñas cascadas, entre esas se encuentra la cascada Cobre que posteriormente ha de verter sus aguas en el Río Torcoroma.

La Quebrada Mateplátano es otro de los afluentes estratégicos para el departamento del Cesar, ubicado a N 7°51'24.81" , W 73°13'47.85" a 3.264 m.s.n.m. el Río San Alberto recibe las aguas de esta quebrada, recorriendo el municipio de San Alberto fuente hídrica que es utilizada por los pobladores para el consumo humano y para las actividades de producción de la zona. **(Argotta Hernandez , 2016) (Hernandez, 2016).**



Figura 9. Quebradas analizadas del páramo de jurisdicciones.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

A continuación se presentan los resultados de las variables que se cuantificaron para caracterizar la calidad del agua de las quebradas anteriormente mencionadas, las muestras fueron tomadas en temporadas de lluvias, comprendidas en los meses de abril y mayo. (Ver Apéndice B).

Tabla 24.*Parámetros físicos de agua cruda.*

PARÁMETROS FÍSICOS										
QUEBRADAS	TURBIDE	COLOR	Ph	Olor	Sabor	Temperatura	Hora de	Altura	Coordenadas	
	Z	(UPCo)				°C	muestreo	(m.s.n.m)	N	w
CAMPOALEG RE	0,0	17	8,3	Hierba	Dulce	10,7	7:00am	3.279	07°52'32,65"	073°13'58,68"
DORADILLAS	0,0	41	8,2	Minera I	Dulce	9,3	8:00am	3.182	07°51'29,60"	073°13'15,34"
MATEPLATA NO	0,0	188	7,9	Minera I	Dulce	9,1	9:30 am	3.264	07°51'24,81"	073°13'47,85"
SAN JUAN	0,0	58	7,7	Algas	Dulce	10,2	11:00am	3.136	07°52'46,99"	073°13'27,32"

Nota fuente: Autoras del proyecto.

En la tabla 24 se presentan los datos de las variables medidas en cada una de las fuentes hídricas durante la época Lluvias, con una temperatura promedio de 9,8 C, a la hora de las muestras; se observa que las características físicas de las fuentes son bastante similares, la turbiedad no estuvo presente en ninguna de las fuentes hídricas donde se realizaron los puntos de muestreos, mientras que para el color, 3 de 4 fuentes hídricas sobrepasan el rango máximo permitido por la normatividad de agua cruda en Colombia (Resolución 2115 de 2007), este puede ser generado por la descomposición de la materia orgánica y la presencia de minerales como hierro y magnesio. En el caso del pH las fuentes se encuentra entre neutro y ligeramente básico, con respecto a las características de olor y sabor en estas fuentes, se puede evidenciar que son resultado de compuestos orgánicos derivados de la actividad de microorganismos y algas.

Tabla 25.
Parámetros químicos del agua.

QUEBRADAS	PARÁMETROS QUÍMICOS									
	OD (mg/102)	DQO (mg/L02)	DBO5 (mg/L02)	ALCALINIDA D (mg/LCaCo3)	DUREZA (mg/LCaCo3)	NITRITOS (mg/L)	NITRATO S	FOSFATO (mg/L PO4 ⁻³)	SULFATO (mg/L)	FOSFORO (mg/LP)
CAMPOALE GRE	7,9	0	0,7	500	47	13,2	2,64	0,21	5	0,07
DORADILLA S	8,1	0	0,3	250	33	6,6	2,64	0,10	1	0,033
MATEPLAT ANO	8,0	0	0,5	250	31	13,2	3,96	0,44	2	0,146
SAN JUAN	7,8	0	0,3	300	27	3,3	2,2	0,49	16	0,16

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Según (RAS-2000, 2000), los resultados obtenidos en el oxígeno disuelto, con respecto al nivel del grado de contaminación es de fuentes aceptables, mientras que la demanda química de oxígeno no arroja ningún resultado, lo cual indica que no hay presencia de contaminantes en las fuentes hídricas, Por otra parte la demanda biológica de oxígeno, no excede los 6mg/LO₂, indicando que las fuentes hídricas se consideran aguas aceptables, mientras que la alcalinidad para Campoalegre es alta, y las demás fuentes hídricas, relativamente altas ya que, se debe muy posiblemente a la presencia del calcio, mineral muy común de los suelos de paramo, que de una u otra manera, esta presente en el agua, mientras que los grados de dureza, son bajos por lo tanto se consideran aguas blandas. Ahora bien los nitratos, sulfatos y fosforo, están bajo la normatividad establecida para la calidad del agua (Resolución 2115 de 2007), mientras que los nitritos y los fosfatos, sobrepasan los rangos máximos establecidos, debido a la presencia de fuentes contaminantes que entran en contacto con el agua, como basureros a cielo abierto, estiércol, excreciones humanas junto con detergentes y material vegetal en descomposición, son los causantes de estas alteraciones respectivamente.

Tabla 26.
Parámetros microbiológicos del agua.

QUEBRADAS	PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS	
	COLIFORMES TOTALES NPM/100ml	ESCHERICHIA COLI NPM/100ml
CAMPOALEGRE	240	43
DORADILLAS	23	<3,6
MATEPLATANO	23	<3,6
SAN JUAN	23	<3,6

Nota fuente: Autoras del proyecto.

En lo que se refiere a parámetros bacteriológicos, 3 de 4 de las fuentes hídricas no presentan alteración por parte de Coliformes totales y E. Coli, por el contrario en la quebrada Campoalegre, se puede observar alteraciones por parte de estos microorganismos, debido a que aguas arriba, hay potreros empleados para actividades ganaderas. Adicionalmente, a éste punto pueden ingresar animales domésticos y silvestres, a pesar de que se encuentran áreas cercadas y protegida por gran cantidad de árboles.

4.1.4.3. Clima La conjunción del clima de páramo y las características de vegetación y suelos hace que los hidrosistemas de páramo constituyan unos reguladores naturales de la esorrentía. Algunos autores les denominan las fábricas de agua. En los páramos colombianos, la humedad se manifiesta por el rocío, la constante neblina y las lloviznas frecuentes: características de las altas montañas tropicales de clima húmedo. Esta gran humedad no está directamente relacionada con una precipitación alta, ya que a pesar de que existen regiones donde la precipitación anual es superior a 3000 mm, muchos páramos tienen una precipitación media anual aproximada de 1000 mm o menos. Sin embargo, por las bajas temperaturas y la alta nubosidad, la evapotranspiración es reducida y es ésta una de las principales razones del alto rendimiento hídrico de estos ecosistemas.

Otros le asocian el efecto de esponja a la regulación hídrica, mostrando su importancia en los flujos en épocas de estiaje. Efectivamente, en Colombia los páramos regulan el 70% de los ríos en sus cabeceras, aportan el 4% de la oferta hídrica superficial colombiana, y un porcentaje importante de municipios andinos se abastecen de agua de estas fuentes -aproximadamente 60% de los municipios de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Santanderes y Tolima **(Minambiente, 2001)**.

De acuerdo con información meteorológica de las estaciones La María ubicada en el municipio de Abrego el a verdad La María 1.800 m.s.n.m, y la estación Abrego Centro administrativo, ubicada dentro del municipio de Abrego a 1430 m.sn.m, para las cuales se

consideraron series de 10 Años para ambas estaciones, se puede establecer que las precipitaciones muestran los siguientes comportamientos:

Precipitaciones promedias multianuales de 1986,1 mm en la zona de la María y 1133,7mm en Ábrego; en las dos zonas el régimen de lluvias muestra un comportamiento bimodal, presentándose en la zona de la María, dos periodos de baja precipitación, el primero entre enero y febrero con un promedio de lluvias de 100,8 mm, siendo enero el mes más bajo con una precipitación de 30,2 mm, y un segundo periodo en junio y julio con una cantidad de lluvias muy similares, en promedio de 221,2 mm. (IDEAM, 2016)

Los dos periodos de lluvias con mayor precipitación, se caracterizan por ser el primero, el más bajo, concentrado entre abril y mayo con precipitaciones muy similares, en promedio de 543,3 mm, y el segundo, el de mayor precipitación entre agosto y noviembre con un promedio de 965,8 mm, con la mayor cantidad de lluvias en octubre y con un promedio de 308,2 mm.

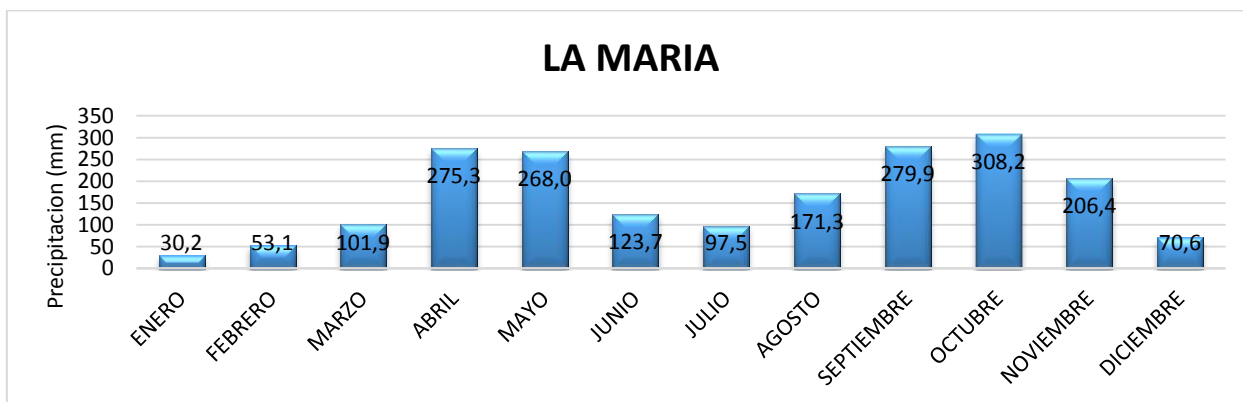


Figura 10. Histograma de precipitación LA MARIA.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

En el caso de zona correspondiente a Ábrego, se presentan dos periodos de baja precipitación, el primero entre enero, febrero y marzo con un promedio de lluvias de 63,3 mm siendo enero el mes más bajo con una precipitación de 10,5mm; el segundo periodo con una cantidad de lluvias similares entre los meses de noviembre y diciembre con un promedio de 100,9 mm. (IDEAM, 2016)

Los dos periodos de lluvias con mayor precipitación en la estación de Abrego, se caracteriza por presentarse el primero entre abril y mayo con un promedio de 289,9 mm, y el segundo, con precipitaciones mayores que el anterior entre los meses de agosto, septiembre y octubre con un promedio de 51,7mm, siendo el mes de septiembre el mes con mayor cantidad de lluvias con un promedio de 191,8mm.

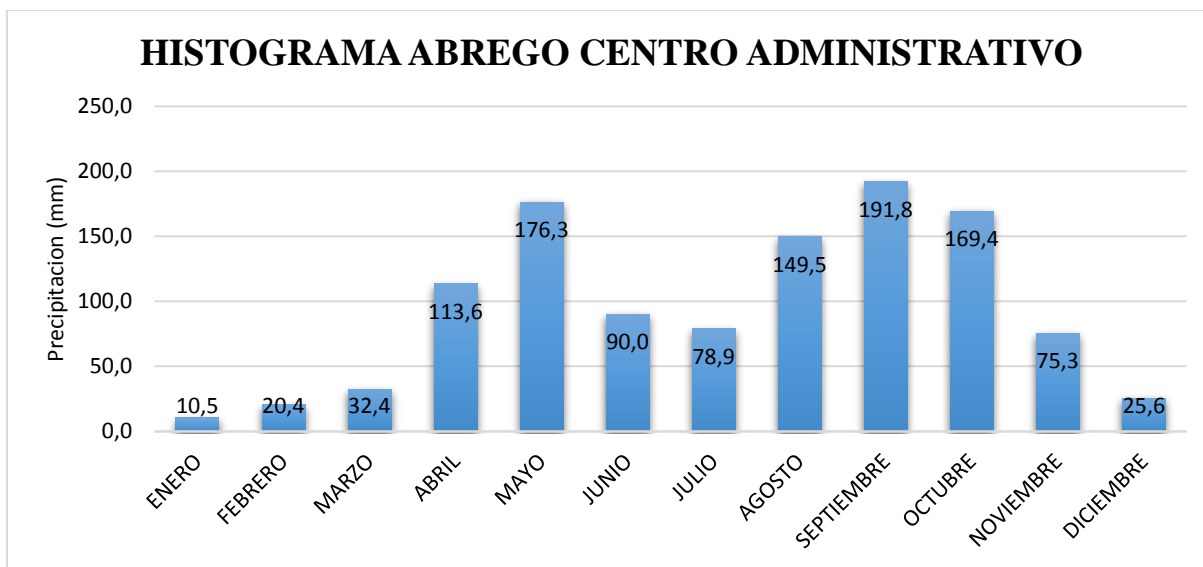


Figura 11. Histograma de precipitación Abrego.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

La precipitación media multianual en el complejo de San turban- Berlín-Jurisdicciones varía entre 600 y 2.500 mm, en donde los periodos más altos de precipitación se presentan en los meses de abril y mayo, y septiembre y noviembre; es así como cabe aclarar que presenta un régimen bimodal. **(IDEAM, 2016)**

Una estación llamada Bagueche, en la subcuenca del río Cucutilla, donde los datos de precipitación que han obtenido, presentan una precipitación promedio multianual alcanza valores entre los 1.800 y 2.5000 mm.

Al comparar la información sobre el complejo de paramo San turban-Berlín-Jurisdicciones con los datos de las estaciones ubicadas en el municipio de Abrego, se puede estimar que las condiciones de precipitación corresponden al mismo tipo de ecosistema, presentando periodos similares de baja y de alta precipitación. **(Sostenible, 2014)**

4.1.4.4. Aire. Para el análisis del recurso aire, fueron estudiadas las actividades diarias de los habitantes del Páramo de Jurisdicciones y el entorno; fue así como se identificaron como fuentes fijas, las mismas viviendas y las torres de telecomunicaciones.

En esta población, la cocción de los alimentos se hace en estufas ecológicas que fueron instaladas en cada vivienda gracias a un proyecto **(Formulación del plan de manejo ambiental participativo para el páramo de jurisdicciones Abrego norte de santander)**, adelantado por el Ingeniero Marlon Álvarez Blanco, la adecuación de este tipo de estufas en las zonas rurales se hace con el fin de minimizar los impactos en la naturaleza tales como la tala indiscriminada y la

quema de grandes cantidades de leña, siendo esta una de las razones por las cuales el Dióxido de Carbono llega a la atmósfera.

Algunas de las alteraciones en la atmósfera se deben de cierta forma a la quema de basuras que realiza la población cada dos o tres meses, dependiendo del volumen que esta tenga. Los habitantes del páramo que al no contar con un sistema de recolección de residuos sólidos, hace que ellos tomen medidas tan drásticas como la quema de basuras o la disposición de estas a cielo abierto.

Sin embargo, es necesario recalcar que la contaminación generada por estas fuentes fijas resulta irrelevante dentro del ecosistema.

La presencia de las torres de telecomunicaciones son un caso relevante de contaminación por radiación electromagnética, esta contaminación aunque sea invisible ante los ojos humanos, no está ausente y puede ser la razón de muchas de las enfermedades causadas a la población allí asentada e incluso puede que sea esto lo que haya provocado el desplazamiento de gran variedad de especies de aves y algunas otras especies de animales que frecuentaban el ecosistema paramuno.

Como fuentes móviles se tienen los vehículos automotores que llegan al paramo, dentro de los vehículos se encuentran tres (3) que abastecen a la comunidad que hace su ascenso los días martes, miércoles y viernes; pero hay otros que ascienden cada 15 o 30 días para realizar el

mantenimiento respectivo a las torres de telecomunicaciones, para hacer cambio de personal de la base Militar o para el transporte de víveres de la misma.

Sin duda alguna, es inquietante pensar en las explotaciones ganaderas que se llevan en el ecosistema, debido a la crianza de bovinos, caprinos, porcinos, ovinos y aves de corral, puesto que son actividades que genera impactos negativos a todo el ecosistema. En lo referente al clima, el hecho de que no haya un control en el manejo de estos ganados, hace que las concentraciones de metano estén dispersas en el medio.

Para poder conocer un promedio anual de las emisiones de metano que están generando cada uno de estos tipos de ganados, se utilizaron los números de estas especies presentes en los años 2014, 2015 y 2016, que fueron obtenidos por medio de encuestas y conversatorios con la comunidad, estos datos fueron trabajados por el software: IPCC Inventory. Estos fueron los resultados obtenidos:

Las unidades con las que este software trabaja están dadas en Gigagramos (10^9 gr), a continuación se hace la conversión a kilogramos (1000gr) para poder interpretar los resultados de una manera más clara.

Tabla 27.
Emisiones CH₄ por número de animales.

TIPO DE GANADO	NUMERO DE ANIMALES POR Año			EMISIONES DE CH ₄ (Ggr/Año)			EMISIONES DE CH ₄ TOTAL (kg/Año)			
	2014	2015	2016							
AVÍCOLA	40	40	45	0,00002	0,000022	0,00003	40	40	50	72
OVINO	38	42	44	0,0003	0,00034	0,00035	300	340	350	990
PORCINO	10	12	17	0,00004	0,00004	0,00005	20	22	30	130
CAPRINO	18	15	16	0,00009	0,00008	0,000081	90	80	81	251
EQUINO	5	6	6	0,00009	0,00011	0,00011	90	110	110	310
BOVINO	95	106	123	0,00684	0,00763	0,00886	6.840	7.630	8.860	23.330
TOTAL	111	115	128	0,00738	0,008222	0,009481	7.380	8.222	9.481	

Nota fuente: Autoras del proyecto.



Figura 12. EmisionesCH₄ de cada ganado por año.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

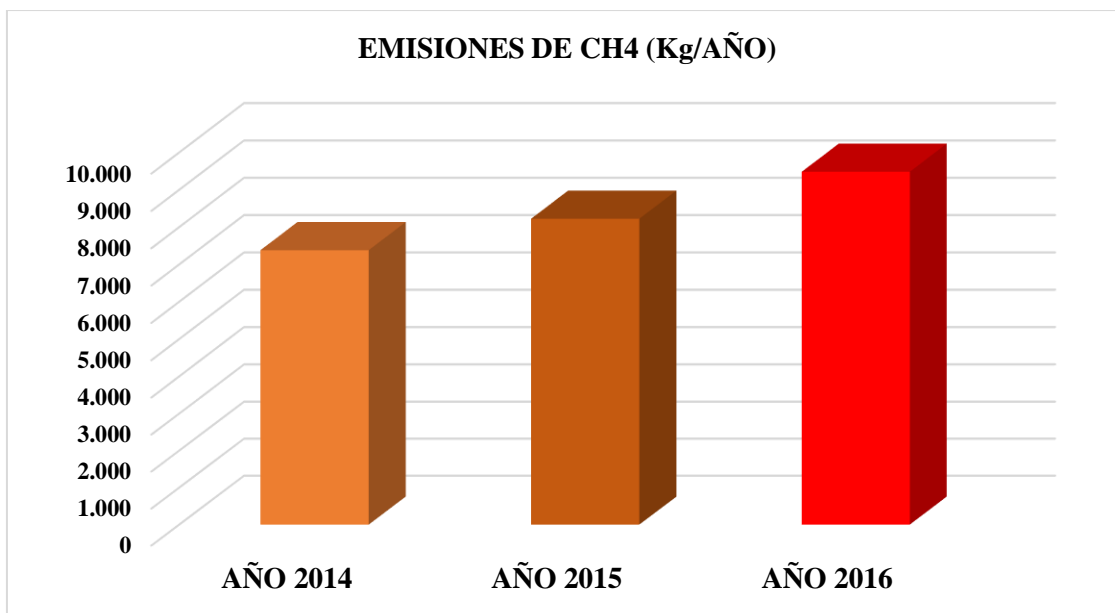


Figura 13. Emisiones de CH₄ por año.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Según los resultados obtenidos, se observó el grado de emisiones que se genera por cada ganado de producción manejado en estos últimos tres (3) años en el ecosistema de paramo, es así como se aprecia que el ganado bovino sin duda alguna es el pionero en la lista, con altos rangos de estas emisiones 23.330 kg/Años, en segundo lugar el ganado ovino con una emisión de 990 kg/Años, seguidamente de los equinos con 310Kg/Años, de este mismo modo los porcinos aportan el 130kg/Años, es así, que ni las aves de corral quedan exentas al aporte de estas emisiones, ellas fueron las de menor rango en emisiones con 72Kg/Años.

Fue así como se proyectó en la gráfica de barras, la cantidad de emisiones de metano, generados por todos los tipos de ganados por cada año. Donde queda evidenciado el aumento

de este gas, año a año, una gráfica alarmante puesto que el metano, es uno de los gases más potentes de los GEI, (Gases de Efecto Invernadero), que contribuyen al calentamiento global.

4.1.4.5. Fauna. La observación de población animal es un proceso lento y dificultoso, por tal motivo se hizo indispensable el asesoramiento con la comunidad para elegir las mejores horas en las que se hicieron los recorridos, que fueron en las horas de la mañana (entre las 6:00-9:00am) y las horas de la tarde (entre las 4:00-6:00pm) para lograr el reconocimiento de la fauna presente en el ecosistema de paramo.

Durante los recorridos, se contó la fortuna de poder reconocer huellas de venados, árboles del bosque rasgados por el oso, incluso los diferentes sonidos escuchados, que poco a poco fueron descifrados con la ayuda de la comunidad, de esta manera se registraron aves, mamíferos, y algunos reptiles.



A continuación, se registran los animales observados durante los recorridos, y muchos de los animales que han sido vistos por la comunidad, mientras realizaban alguna de sus actividades diarias dentro del ecosistema de paramo, durante todos estos años vividos en él.

Tabla 28.
Mamíferos del páramo de jurisdicciones.

	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MAMIFEROS	Oso de anteojos	<i>tramarctos ornatus</i>
	Ardilla	<i>sciurus granatensis</i>
	Puerco espín	<i>coendou rufescens</i>
	Ratón de agua	<i>nectomys squamipes</i>
	Ratón de monte	<i>rattus rattus</i>
	Venado	<i>odocoileus virginianus</i>
	Comadreja	<i>mustela frenata</i>
	Conejo domestico	<i>sylvilagus brasiliensis</i>
	Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
	Fara	<i>didelphis marsupialis</i>
	Armadillo	<i>dasyopus novemcinctus</i>
	Guartinaja	<i>agouti paca</i>
	Puma	<i>felis concolor</i>
Oveja	<i>ovis aries</i>	

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 29.
Algunos mamíferos del páramo de Jurisdicciones.

	NOMBRE COMUN	NOMBE CIENTIFICO	
ALGUNOS MAMIFEROS	CABRA	<i>Capa aegagrus</i>	
	OVEJA	<i>Ovis aries</i>	

Nota fuente: Autor del proyecto.

“Continuación” “Tabla 29”.

RATON DE MONTE	<i>rattus rattus</i>	
PUMA	<i>felis concolor</i>	

Nota fuente: Autor del proyecto.

Tabla 30.

Aves del páramo de jurisdicciones

	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
	Chulo rojo	<i>coragyps atratus</i>
	Chulo negro	<i>cathartes aura</i>
	Gavilan	<i>accipiter striatus ventralis</i>
	Lechuza	<i>ciccaba albitarsus</i>
	Paloma	<i>zenaida auriculata</i>
	Golondrina azul	<i>hirundo rustica</i>
	Cucarachero	<i>Troglodytes musculus</i>
	Copeton	<i>zonotrichia capensis</i>
AVES	Colibrí verde	<i>threnetes ruckeri</i>
	Cernicalo	<i>falco sparverius</i>
	Cardenal rojo/ negro	<i>piranga rubra</i>
	Carpintero	<i>melanerpes rubricapillus</i>
	siote	<i>turdus fuscater</i>
	Urraca	<i>cyanolyca viridicyana</i>
	Pava	<i>penelope argyrotis</i>
	Torcaza	<i>columba fasciata</i>

Nota fuente: Autor del proyecto.

Tabla 31.
Algunas aves del páramo de Jurisdicciones.

	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	
	AZULEJO	Diglossa cyanea	
	PEHIROJO	<i>piranga rubra</i>	
ALGUNAS AVES	COLIBRI	<i>threnetes Sp</i>	
	COLIBRI	<i>threnetes sp.</i>	
	COLIBRI	<i>threnetes ruckeri</i>	
	SIOTE	<i>turdus fuscater</i>	

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 32.
Animales varios.

	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	
COLEOPTEROS	COCUYO	<i>Scarabaeidae sp</i>	
HIMENÓPTEROS	AVISPA	<i>Himenópteros sp.</i>	
LEPIDOPTERA	MARIPOSA	<i>Satyrinae sp.</i>	
INSECTOS	MOSCA	<i>Musca sp.</i>	
ARTHROPODA	ARAÑA	<i>Arthropoda sp.</i>	

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 33.
Promedio de la densidad faunística.

PROMEDIO DE LA DENSIDAD FAUNISTICA						
$P=Z(A/2.X.Y)$						
MAMIFEROS	AVES	REPTILES	HEMINOPTEROS	ANTROPODOS	COLEOPTEROS	LEPIDOPTEROS
438	744	44	175	44	44	44

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Como se puede ver en la tabla anterior la densidad de la población de las aves es la más alta y las más diversa (744), en comparación con las demás, seguida a esta se encuentran los mamíferos (438), que según la comunidad se han ahuyentado, por la realización de las diferentes actividades antrópicas. Las himenópteras (175), aunque no son muy diversas en la zona, están presentes, por otro lado los artrópodos, coleópteros y lepidópteros tienen una densidad de su población muy similar (44).

Al realizar un promedio de la fauna del ecosistema de páramo según los recorridos y lo comentado con la comunidad, se puede deducir que la densidad de la fauna del ecosistema del páramo de Jurisdicciones es de 1532.

4.1.4.6. Flora. La vegetación en el páramo ha desarrollado características fisiológicas para adaptarse y sobrevivir a las extremas condiciones del clima, topografía y suelos. Algunas de estas características son la formación de rosetas que sirve de defensa contra viento y frío, la enanificación arbustiva, el desarrollo de hojas coriáceas que reduce la pérdida de agua por transpiración, la formación de cubiertas de pelos en las hojas para captar el agua de lluvia o de

rocío, la permanencia de hojas muertas sobre los tallos que le permite mantener la temperatura, atrapa residuos orgánicos y almacena agua, la formación de macollas que funcionan como trampas para de materia orgánica y la humedad; y la agrupación de varias plantas pequeñas en cojines, entre otros (Salamanca, 1986). El clima es el factor determinante del tipo de vegetación y de los mecanismos estratégicos que las plantas adoptan para amortiguar o reducir las condiciones de estrés a las cuales están sometidas, regulando por ejemplo la temperatura gracias a su envoltura, que controla la transpiración y la fotosíntesis, o presentando tejidos acuíferos que contribuyen al equilibrio hídrico. **(Mario A. Díaz, 2005)**

Durante las visitas de campo, y los diferentes recorridos realizados se determinaron los diferentes tipos de vegetación más comunes que se encuentran presentes en el ecosistema de paramo. En las cuales se establecieron las parcelas,

- a) Vegetación de páramo alterada, caracterizada por una cobertura vegetal dominada por gramíneas y frailejones con uso principal de protección y conservación.
- b) Bosque natural intervenido y pastos naturales constituidos por vegetación arbórea con intervención antrópica.
- c) Arbustos Bajos que corresponde a un estrato arbustivo con altura inferior a 3 m.

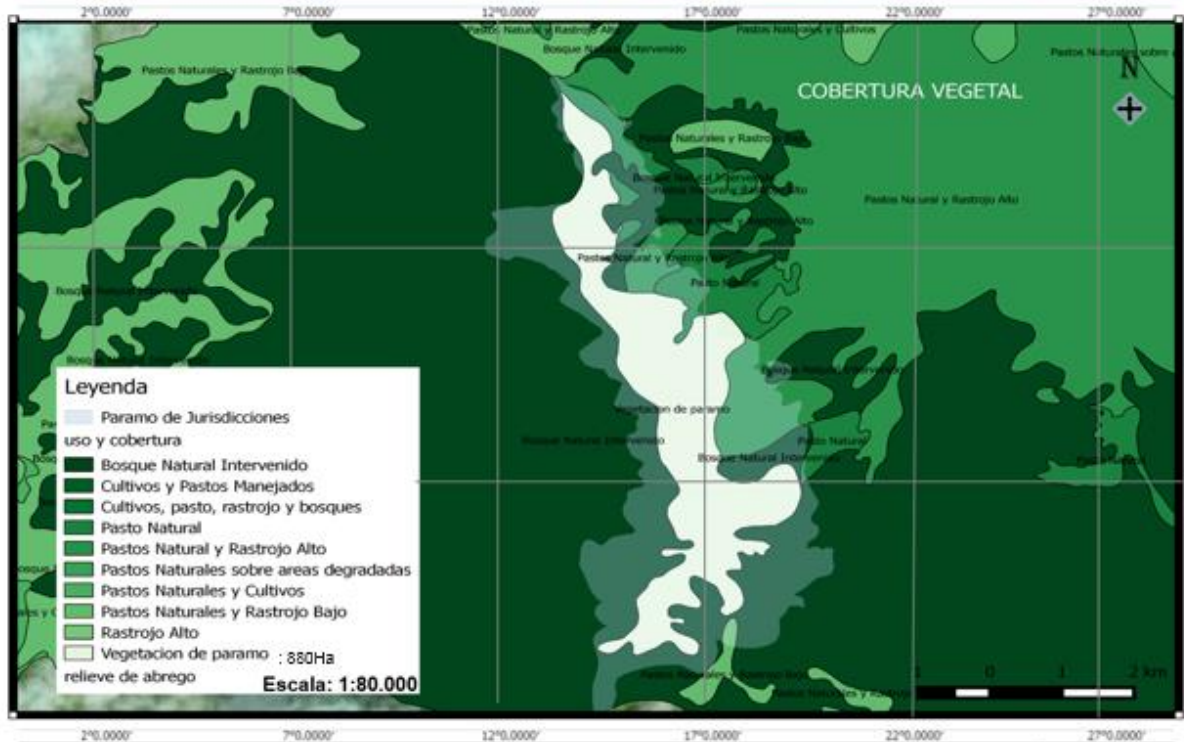


Figura 14. Cobertura vegetal

Nota fuente: autoras del proyecto

Con el objetivo de conocer la presencia de las especies más representativas en el ecosistema, se establecieron parcelas de 150m² (20mx7, 5m) que a su vez estuvieron divididas en 4 subparcelas con dimensiones de (10mx3, 5m) para facilitar la ubicación y el conteo de las especies encontradas en los diferentes tipos de vegetación, mencionados anteriormente.

Parcela numero 1 vegetación de paramo de dominada por gramíneas y frailejones con uso principal de protección y conservación.

Tabla 34.
Índice de Shannon Parcela 1

ESPECIES	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SHANNON $H = \sum pi. \ln pi$ DIVERSIDAD (SHANOON)
A	<i>Espeletia conglomerata</i>	246	0,28
B	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	210	0,260
C	<i>Hypericum goyanesii</i>	60	0,119
D	<i>Castilleja fissifolia</i>	2	0,0080
E	<i>Clinopodium nubigenum</i>	3	0,011
F	<i>Calamagrostis effusa</i>	1150	0,257
TOTAL		1671	0,935

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 35.
Índice de Simpson parcela 1

ESPECIES	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SIMPSON $P = (ni/N)$ DIVERSIDAD DE ESPECIES (DOMINANCIA)
A	<i>Espeletia conglomerata</i>	246	0,147
B	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	210	0,125
C	<i>Hypericum goyanesii</i>	60	0,035
D	<i>Castilleja fissifolia</i>	2	0,0011
E	<i>Clinopodium nubigenum</i>	3	0,0017
F	<i>Calamagrostis effusa</i>	1150	0,688
TOTAL			0,9978

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 36.
Ecuación de Simpson parcela 1

ECUACION DE SIMPSON		
$D = \sum Pi^2$	$D = (0,9978)^2$	$D = 0,9956$
Numero de Sp. Igualmente abundantes $N = e^{H'}$	$N = e^{0,935}$	$N = 2,547$
Sp. Muy abundante $N_2 = \frac{1}{D}$	$N_2 = \frac{1}{0,9956}$	$N_2 = 1,0044$

Nota fuente: Autoras del proyecto.



Figura 15. Parcela numero 1

Nota fuente: Autoras del proyecto.

De las especies identificadas en la parcela 1, se puede evidenciar con claridad que la especie que más predomina es la *Calamagrostis effusa*, sin embargo no es la especie más diversa, pero se encuentra en todo el ecosistema; la *Espeletia conglomerata* por el contrario, es la especie más diversa pero menos dominante dentro del ecosistema. Las especies *Orthrosanthus chimboracensis*, *Hypericum goyanesii* dejan de ser predominantes a alturas de 3.400 m.s.n.m, no obstante se encuentran en pocas cantidades; por ultimo las especies *Castilleja fissifolia* y *Clinopodium nubigenum* son muy poco diversas y no predominan a esa altura.

Parcela numero 2 bosque natural

Tabla 37.
Índice de shannon parcela 2

ESPECIES	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SHANNON $H = \sum pi. \ln pi$ DIVERSIDAD (SHANON)
A	<i>Phytolacca bogotensis</i>	1	0,0075
B	<i>Saintpaulia sp.</i>	4	0,023
C	<i>Rubus acanthophyllos</i>	7	0,037
D	<i>Chusquea tessellata</i>	280	0,362
E	<i>Orquídeas sp.</i>	110	0,256
F	<i>Chusquea purdeiana</i>	25	0,099
G	<i>Lachemilla orbiculata</i>	45	0,149
H	<i>Blechnum eschomburgkii</i>	50	0,159
I	<i>Bromelia sp. Aéreas</i>	41	0,140
J	<i>Sphangnum</i>	235	0,35
K	<i>Bromelias sp. terrestres</i>	90	0,229
L	<i>Cvendicia sp.</i>	10	0,0497
M	<i>Triadica cochinchinensis</i>	8	0,041
TOTAL		906	1,9022

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 38.
Índice de simpson parcela 2

ESPECIES	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SIMPSON $P = (ni/N)$ DIVERSIDAD DE ESPECIES (DOMINANCIA)
A	<i>Phytolacca bogotensis</i>	1	0,0011
B	<i>Saintpaulia sp.</i>	4	0,0044
C	<i>Rubus acanthophyllos</i>	7	0,0077
D	<i>Chusquea tessellata</i>	280	0,309
E	<i>Orquídeas sp.</i>	110	0,121
F	<i>Chusquea purdeiana</i>	25	0,027
G	<i>Lachemilla orbiculata</i>	45	0,049
H	<i>Blechnum eschomburgkii</i>	50	0,055
I	<i>Bromelia sp. Aéreas</i>	41	0,045
J	<i>Sphangnum</i>	235	0,259
K	<i>Bromelias sp. terrestres</i>	90	0,099
L	<i>Cvendicia sp.</i>	10	0,011
M	<i>Triadica cochinchinensis</i>	8	0,0088
TOTAL		906	0,9963

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 39.
Ecuación de simpson parcela 2

ECUACION DE SIMPSON $D = \sum Pi^2$	$D = (0,9963)^2$	$D = 0,9926$
Numero de Sp. Igualmente abundantes $N = e^{H'}$	$N = e^{1,9022}$	$N = 6,70$
Sp. Muy abundante $N_2 = \frac{1}{D}$	$N_2 = \frac{1}{0,9926}$	$N_2 = 1,007$

Nota fuente: Autoras del proyecto.



Figura 16. Parcela numero 2

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Las especies más diversas y predominantes en la parcela de estudio n°2, son la especie de *Chusquea purdeiana* y especies de la familia *Orchidaceae* estas últimas dominando todo el ecosistema

Parcela 3 arbustos bajos que corresponde a un estrato arbustivo con altura inferior a 3 m.

Tabla 40.
Índice de Shannon parcela 3

ESPECIES	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SHANNON $H = \sum pi. \ln pi$ DIVERSIDAD (SHANOON)
A	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	540	0,352
B	<i>Taraxacum officinale</i>	10	0,026
C	<i>Clinopodium nubigenum</i>	140	0,185
D	<i>Penduliflora</i>	15	0,036
E	<i>Clusia Alata</i>	21	0,047
F	<i>Dendrophthora clavata</i>	41	0,079
G	<i>Vaccinium floribundum</i>	1	0,003
H	<i>Berberis goudotti</i>	18	0,042
I	<i>Calamagrostis effusa</i>	880	0,36
J	<i>Bromelia Sp.</i>	150	0,19
K	<i>Orquideas sp.</i>	200	0,22
TOTAL		2016	1,54

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 41.
Índice de simpson parcela 3

ESPECIES	Nombre científico	NÚMERO DE INDIVIDUOS	ÍNDICE DE SIMPSON $P = (ni/N)$ DIVERSIDAD DE ESPECIES (DOMINANCIA)
A	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	540	0,267
B	<i>Taraxacum officinale</i>	10	0,004
C	<i>Clinopodium nubigenum</i>	140	0,069
D	<i>Penduliflora</i>	15	0,0074
E	<i>Clusia Alata</i>	21	0,010
F	<i>Dendrophthora clavata</i>	41	0,020
G	<i>Vaccinium floribundum</i>	1	0,00049
H	<i>Berberis goudotti</i>	18	0,0089
I	<i>Calamagrostis effusa</i>	880	0,436
J	<i>Bromelia Sp.</i>	150	0,074
K	<i>Orquideas sp.</i>	200	0,099
TOTAL		2016	0,99579

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 42.
Ecuación de simpson parcela 3

ECUACION DE SIMPSON		
$D = \sum P_i^2$	$D = (0,99579)^2$	$D = 9,9 \times 10^{-1}$
Numero de Sp. Igualmente abundantes $N = e^{H'}$	$N = e^{1,54}$	$N = 4,66$
Sp. Muy abundante $N_2 = \frac{1}{D}$	$N_2 = \frac{1}{9,9 \times 10^{-1}}$	$N_2 = 1,008$

Nota fuente: Autoras del proyecto.



Figura 17. Parcela 3

Nota fuente: Autoras del proyecto.

En la parcela tres hay una gran variedad de especies dominantes y diversas, siendo los *Calamagrostis effusa*, *Orthrosanthus chimboracensis* y *Orquideas sp.* (Ver apéndice C). Las más representativas.

Con relación a las salidas de campo, las reuniones con la comunidad, las evidencias fotográficas y la realización de los transectos, se pudo conocer la vegetación presente en el páramo de Jurisdicciones y algunas de las funciones que estas tienen dentro del ecosistema.

Es por esto que se puede decir que la vegetación en el páramo de Jurisdicciones está dominada por pajonales como el *Calamagrostis effusa*; orquídeas *Estelis ciliaris*, *Estelis hymenan*, *Masdevalia uncifera*, *Masdevalia bicolor*, *Elleanthus maculatus*, *Anathallis acuminata*, *Epidendrum chioneum*, estas han dominado los extractos arbóreos, presentes en una gran parte del ecosistema junto con especies de la familia *Bromeliaceae*; la especie *Orthrosanthus chimboracensis* es otra de las especies dominantes, encontrándose desde los 2.900 m.s.n.m hasta los 3.500 m.s.n.m.

El *Hypericum goyanesii*, *Castilleja fissifolia*, *Clinopodium nubigenum*, *Rubus acanthophyllos*, *Dendrophthora clavata*, *Vaccinium floribundum*, *Berberis goudotti*, especies de la familia *Apiaceae* y la Familia *Asteraceae* donde pertenecen todas las especies de romero conocidas en el páramo, Gran variedad de especies de arbustos que dominan el páramo encontrándose dispersos en el ecosistema formando bosques de portes bajos matorrales, bosques en cañadas, cerca de frailejones, mezclándose con pajonales y siendo llamativos para las aves.

Los frailejones hacen parte de la familia de las Asteráceas, especies endémicas que resultan ser las más representativas de la cordillera de los Andes; los frailejones representativos en el páramo de jurisdicciones es la especie *Espeletia conglomerata*, rodeada generalmente de arbustos y pajonales.

Las plantas arrosetadas se ven en pequeños espacios en el páramo de Jurisdicciones, conocidos en la zona comúnmente como rosetas por la forma de sus hojas, predomina el género

Paepalanthus; los helechos del género *Blechnum* como el *Blechnum eschomburgkii*, los geranios del género *Geranium*, el género *Lachemilla* con especies como *Lachemilla orbiculata* entre otras.

Las Ericaceae son otra de las familias con gran cantidad de especies en el páramo dentro de las que están los géneros *Cavendishia*, *Bejaria*, *Gaultheria*, *Pernettya*, *Vaccinium*, la familia de Melastomataceae, también especies de encenillos (*Weinmannia*) y (*Hypericum*).

Los líquenes y briofitas hacen parte también del ecosistema paramuno, predominan sobre las ramas de los árboles y/o arbustos, en los suelos formando colchones, estos resultan ser los más representativos por la función que cumplen en el ecosistema, pues son los grandes almacenadores de agua del páramo, dentro de los más representativos están los musgos del género *Spagnum*.

Gran parte de la flora es utilizada como plantas medicinales, algunas de estas han sido introducidas, como la *Calendula officinalis* y la manzanilla *Chamaemelum nobile*; otras son especies nativas del ecosistema paramuno como lo son *Cichorium intybus*, *Espeletia conglomerata*, *Senecio formosoides*, *Hypericum laricifolium*, *Taraxacum officinale*, *Rosmarinus officinalis*, *Hypericum goyanesii*, *Cynara scolymu*, estas especies son instaladas en pequeñas huertas dentro de las viviendas.

4.1.4.7. Calidad visual del paisaje. Para la determinación de la Calidad Visual de las unidades de paisaje definidas. Se utilizó una adaptación de los métodos propuestos por (FRUGONE), Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló et al. (1992).

Fue así, como a cada elemento o factor medido se le asignó un puntaje dependiendo de su calidad para luego calcular su promedio.

Tabla 43.
Calidad del paisaje.

GEOMORFOLOGIA	VEGETACION	FAUNA	AGUA	COLOR	SINGULARIDAD	ASENTAMIENTOS HUMANOS
40	45	35	43	25	30	18

**Se puede deducir que el ecosistema de paramo posee una calidad visual alta.
con un puntaje promedio de 33,71**

Nota fuente: Autoras del proyecto.

4.1.5. Caracterización Socioeconómica. Según (Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, 2010), En el punto más alto del Páramo de Jurisdicciones (3.600 m.s.n.m., Cerro Pelado) se hallan instaladas antenas de transmisión de señal pertenecientes a la Policía Nacional, Batallón General Santander, Aeronáutica Civil, ECOPETROL, ISA S.A. ESP., empresas de telefonía celular como Comcel y Movistar, Consorcio de canales privados como .RCN, Caracol; RCN radio, Caracol Radio y Radio Aficionados, empresas de telecomunicaciones como .Telecom y la Empresa de Teléfonos de Bogotá ETB y la desaparecida Inravisión, Electrificadora de Santander, Centrales Eléctricas del N.S., Avantel S.A., Ditel Ltda, Centro Gas, Bromi Gas y Espectra.



Figura 18. Torres de comunicaciones

Nota fuente: Autoras del proyecto.



Figura 19. Comunidad asentada en el páramo de Jurisdicciones

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Durante la realización de este estudio se vinculó el 100% de la comunidad campesina, que han vivido por más de 20 años en el ecosistema de paramo, y se apropiaron de la realización del proyecto, mientras que la base militar no se vinculó a este trabajo, aunque manifestó en un principio su participación, durante el proceso su ausencia fue notoria, los cuales fueron justificados por los diferentes relevos de personal manejados dentro de cada empresa.

Es así, como el estudio realizado conto con el apoyo de 48 personas distribuidas en 12 familias.

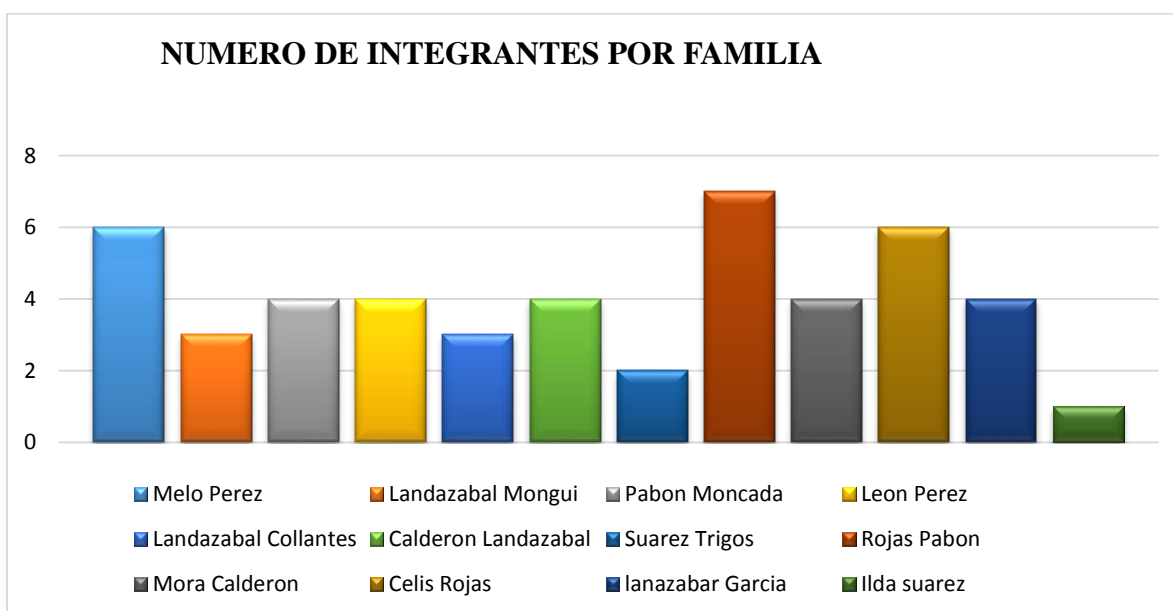


Figura 20. Número de integrantes por familia

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Nivel de Educación. El nivel de educación promedio de la comunidad asentada en El Páramo, es básica primaria.

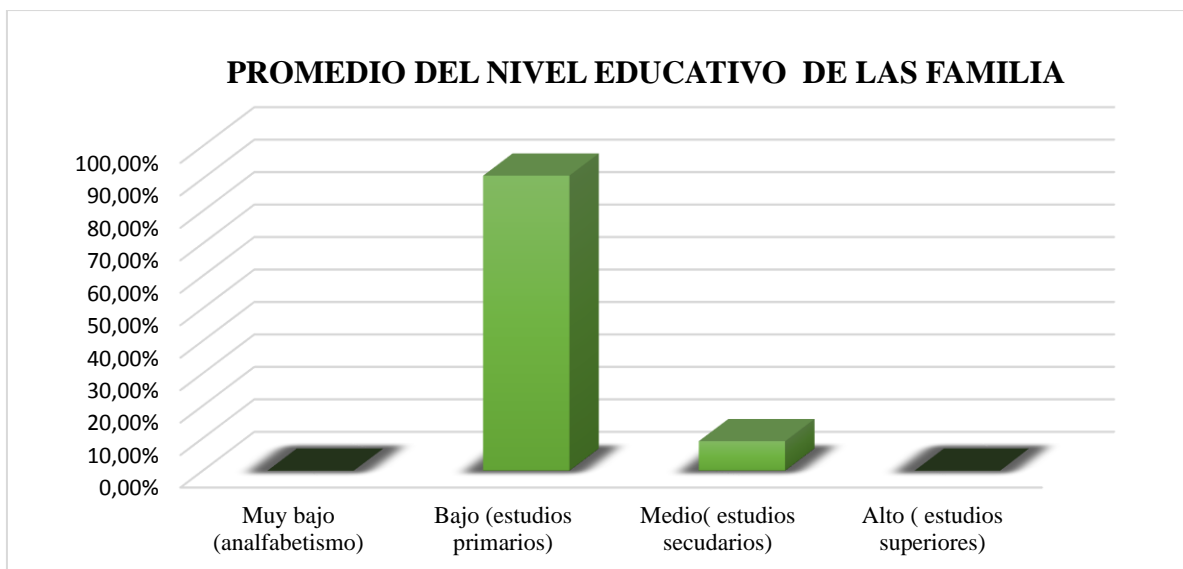


Figura 21. Promedio del nivel educativo de las familias.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

El nivel educativo en la comunidad presente en el páramo de Jurisdicciones presenta un promedio bajo (90,90%), puesto que la gran parte de personas adultas hizo su primaria en esta vereda y por factores externas a ellos (mal estado de las vías, lejanía de centros educativos, pocos recursos económicos), no pudieron seguir con sus estudios. Los niños en proceso de formación reciben educación primaria en la escuela llamada centro educativo rural La María – Sede El Páramo y el 9,10% de la población se encuentran recibiendo educación secundaria en los entes educativos del municipio de Abrego y otros en institutos educativos en el municipio de Ocaña.

Datos del Entorno Físico-Familiar con respecto a la Vivienda

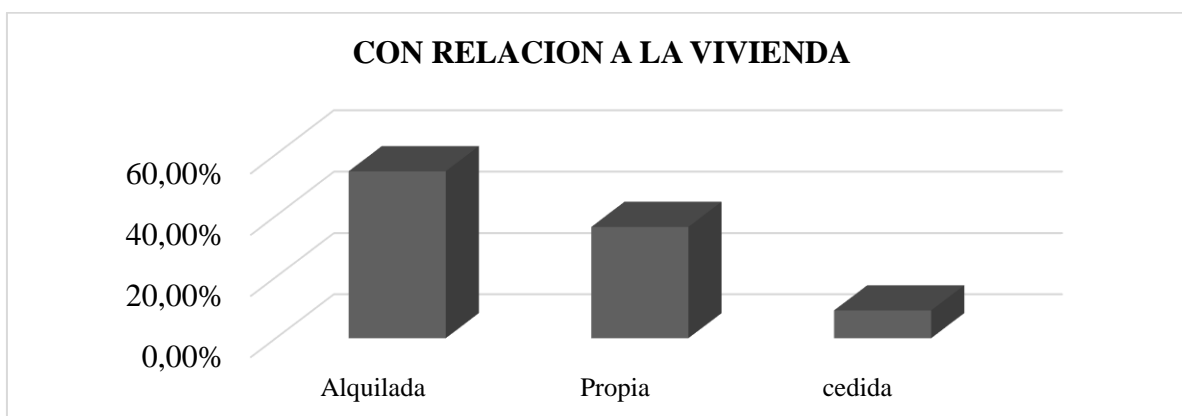


Figura 22. Entorno físico-familiar con relación a la vivienda.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

El 54,50 % de las familias asentadas en el ecosistema de paramo, viven en casa ajenas , en manera de alquiler, donde mes a mes deben cumplir con un dinero, o trabajo de las tierras para pagar su estadía en ellas, mientras que para el 36,40% de la población, cuenta con un casa propia, Por otra parte el 9,10% de las familias han adquirido sus casas como herencia de sus padres, todos ellos afirman que han tratado de mejorar poco a poco las condiciones de la vivienda en la cual habitan, con respecto a infraestructura, independientemente de su relación con ella.

Características de la Vivienda

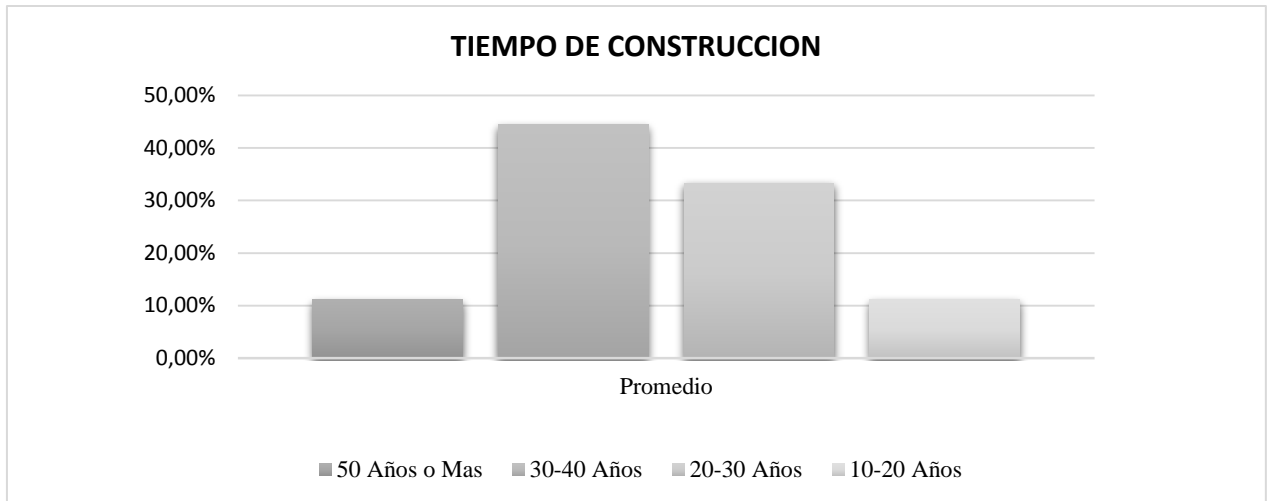


Figura 23. Tiempo de construcción.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

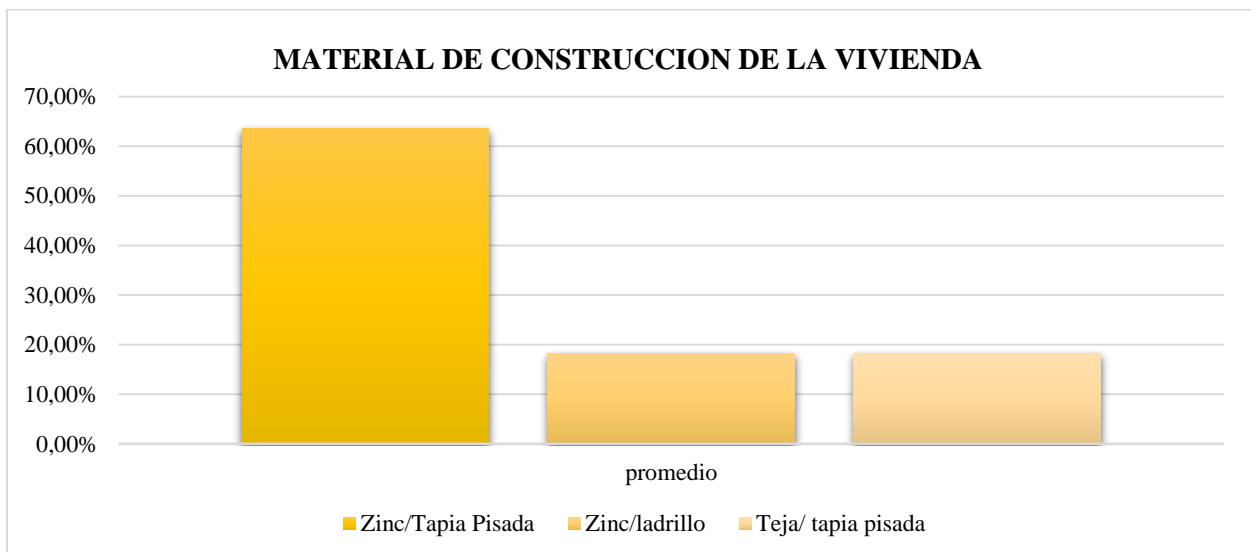


Figura 24. Material de construcción de la vivienda.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

En cuanto al tiempo que tienen las viviendas de construidas, se pudo conocer que un 11,10% tienen 50 años o más lo que se pudo observar por las condiciones que tienen los cimientos de la misma y el deterioro de sus materiales, identificando al mismo tiempo que estas viviendas en su mayoría son las construidas en zinc y tapia pisada y algunas otras han tenido mejoras a través de los años por los mismos dueños, cambiando a un material de construcción ms fuerte como lo es el ladrillo; el 44,40% están entre los 30 a 40 años de haber sido construidas, un 33,30% tienen de 20 a 30 años y un 11,10% de 10 a 20 años, muchas de estas viviendas aunque fueron construidas en tapia pisada, los propietarios han hecho pequeñas mejoras, llegando a hacer construcciones en partes de la vivienda con ladrillo. Sin embargo en un rango estimado de 30 años, el 66,70% de la población asegura que cambio de vivienda por factores sociales y riesgos ambientales (temblores y deslizamientos en la zona) mientras que un 33,70% expone que han vivido allí toda su vida.

Condiciones de Habitabilidad

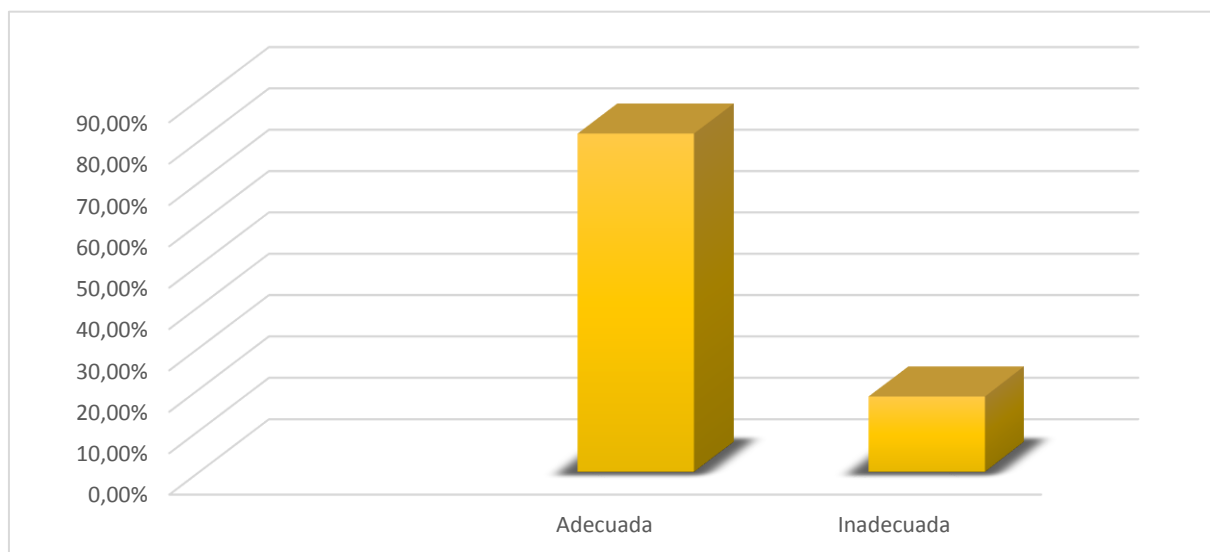


Figura 25. Condiciones de habitabilidad.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Las condiciones de vivienda en el páramo de jurisdicciones son adecuadas para el 81,80% de la población, pues tienen espacio suficiente para cada miembro de la familia, cuentan con servicios sanitarios y pozos sépticos para las aguas residuales domésticas, pero las condiciones de habitabilidad cambian para el 18,20% de la población, se pudo observar en algunos casos el poco espacio de la vivienda, los materiales con los que se hicieron se ven deteriorados por el tiempo y muchos de estos habitantes exponen que hay elementos de las que carecen dentro de su infraestructura.

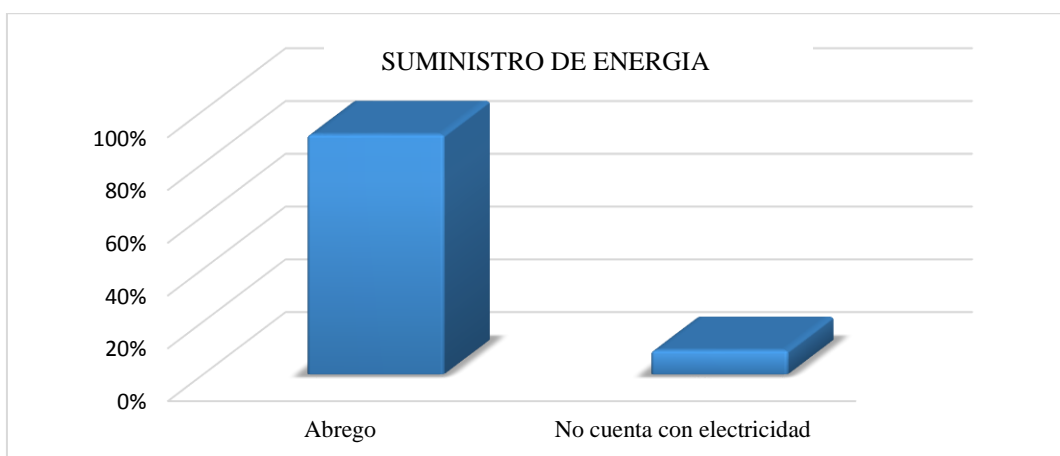


Figura 26. Suministro de energía.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

El 92% de la población cuenta con energía eléctrica, este servicio es ofrecido por Centrales Eléctricas del Norte de Santander (CENS), sin embargo el 8,33% no cuenta con electrificación, las condiciones de vida de estos no se ven afectadas por la ausencia de este servicio, pero esperan una pronta conexión de su vivienda a la línea de electrificación.

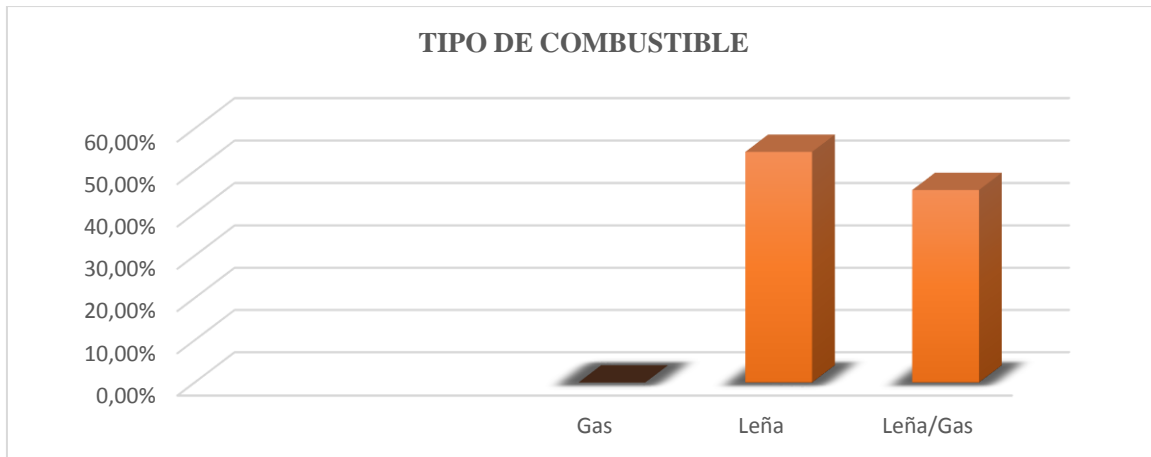


Figura 27. Tipo de combustible.

Nota fuente: Autoras del proyecto

Para la preparación de los alimentos en cada hogar el 54,50%, hacen uso de la leña para el proceso de cocción de los alimentos, sin embargo el 45,40% de la población utiliza gas cuando se les es posible adquirir este combustible, es importante recalcar que cada vivienda cuenta con una estufa ecológica cuya función es la de aprovechar hasta el 70% del calor.

Actividad económica realizada. Como principal ocupación los habitantes corresponden al renglón primario de la economía, se dedican al establecimiento y aprovechamiento de ganadería extensiva.

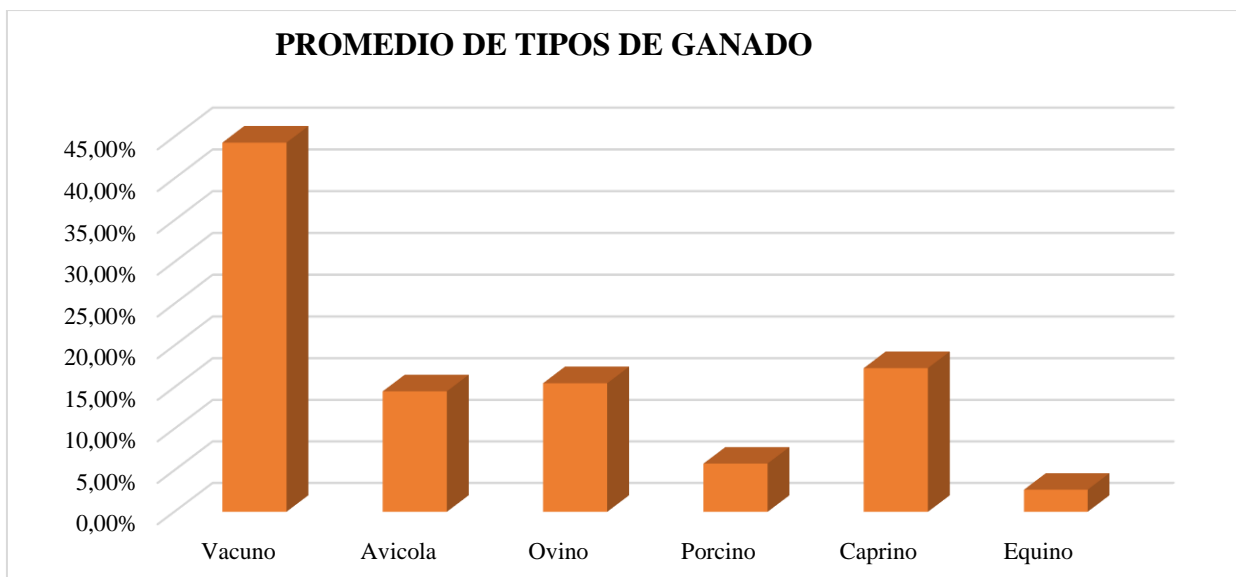


Figura 28. Tipos de ganado.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

La principal actividad económica para los habitantes del páramo es la ganadería, es de aquí donde obtienen sus ingresos; el ganado bovino es sin duda una de las actividades de mayor importancia para ellos pues de esta obtienen productos como mantequilla, leche, queso, carne y el suero que es el producto final de todo el proceso y es utilizado para la alimentación de especies menores, al mismo tiempo comercializan terneros y novillas; por medio de la encuesta se pudo conocer que en el páramo de jurisdicciones hay 123 vacas de raza Holstein, Normando o Pardo, así podemos determinar que tienen una presencia de 43,30% con referencia a otros animales criados también para el aprovechamiento de su producción. La producción avícola en el páramo se lleva a cabo por la familia para suplir su alimentación, de esta se obtiene huevos y carne, se pudo conocer que hay un total de 45 de estos animales en las 12 familias entrevistadas, determinando una presencia de 14,52% de producción avícola dentro del páramo de Jurisdicciones. El ganado ovino, de este se obtiene la lana que es utilizada en cada hogar de diferentes maneras y en otras ocasiones es comercializada, se calculó un total de 44 de estos

animales, con una presencia de 15,49% con respecto a otros animales de producción. La producción porcina se hace con el fin de comercializar sus crías y su carne, de estos animales se calculó un total de 17 cerdos, con presencia de 5,81%. La producción caprina, se obtiene carne y leche para comercialización y como insumo del hogar, hay un total de 16 cabras en toda la zona de paramo con presencia de un 17,30%. Los equinos son utilizados para el transporte de cada uno de los campesinos y hay un total de 6 caballos en toda el área, con presencia de 2,66%.

Situación Socioeconómica

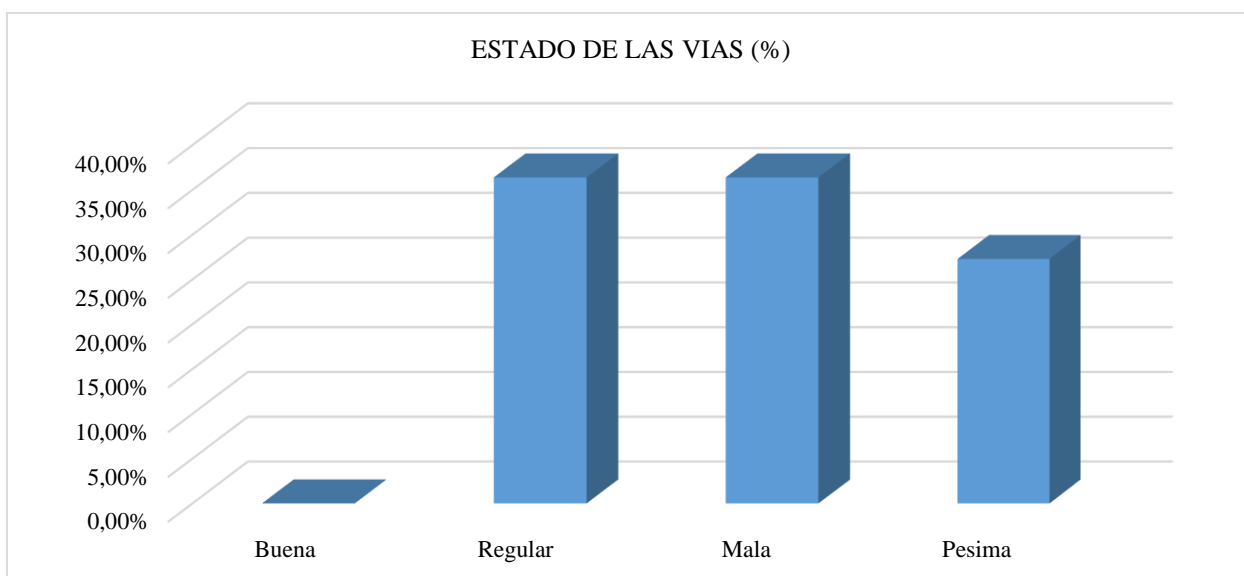


Figura 29. Estado de las vías.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Al analizar la percepción que tiene la comunidad con respecto a las vías de acceso hacia el paramo y hacia sus viviendas, los habitantes expresan su indignación y desánimo, señalando que es este uno de los grandes problemas que los acoge, fue aquí donde el 27,30% de la población

molesta asegura que el estado de esta es pesimo, un 36,40% asegura que es malo y un 36,40% expone que las vias son regulares.

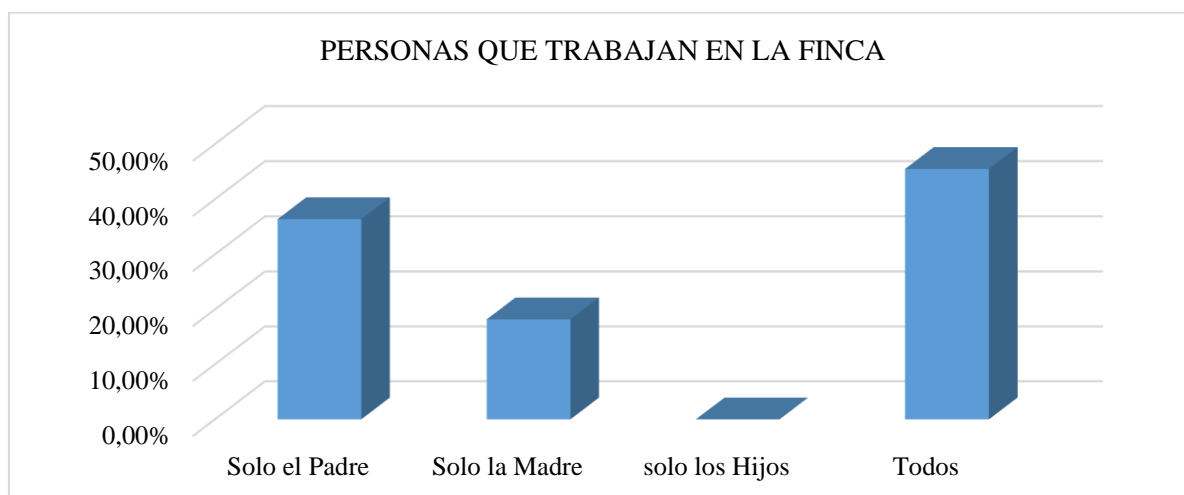


Figura 30. Personas que trabajan en las fincas.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

En cuanto al trabajo a desempeñar en cada una de las fincas, en gran parte de las viviendas cada miembro de la familia tiene una actividad a desarrollar para garantizar la obtención de los diferentes productos; un 45,50% asegura que todos ayudan en los procesos de producción, cada uno tiene una función (padre, madre, hijos).

Por otro lado el 36,40% dice que solo el padre es el encargado de realizar los trabajos de los cuales obtienen sus ganancias y el otro 18,20% depende solo de la madre cabeza de hogar, es esta la única persona que trabaja y sostiene su hogar.

Muchos de ellos utilizan herramientas tradicionales, como el azadón, la pala, el pico, y la carreta para poder realizar sus trabajos de campo.

Comercio

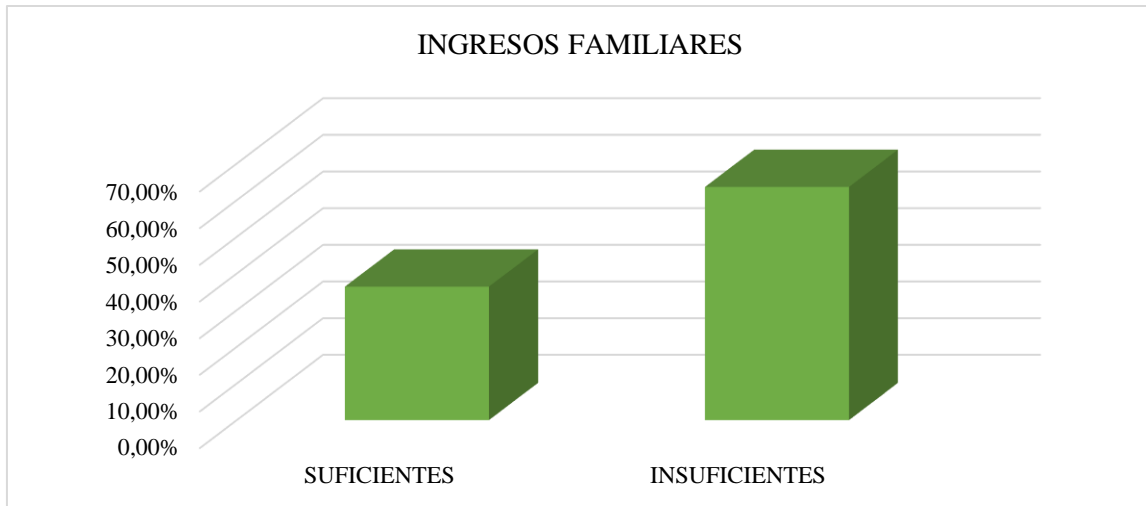


Figura 31. Ingresos familiares.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

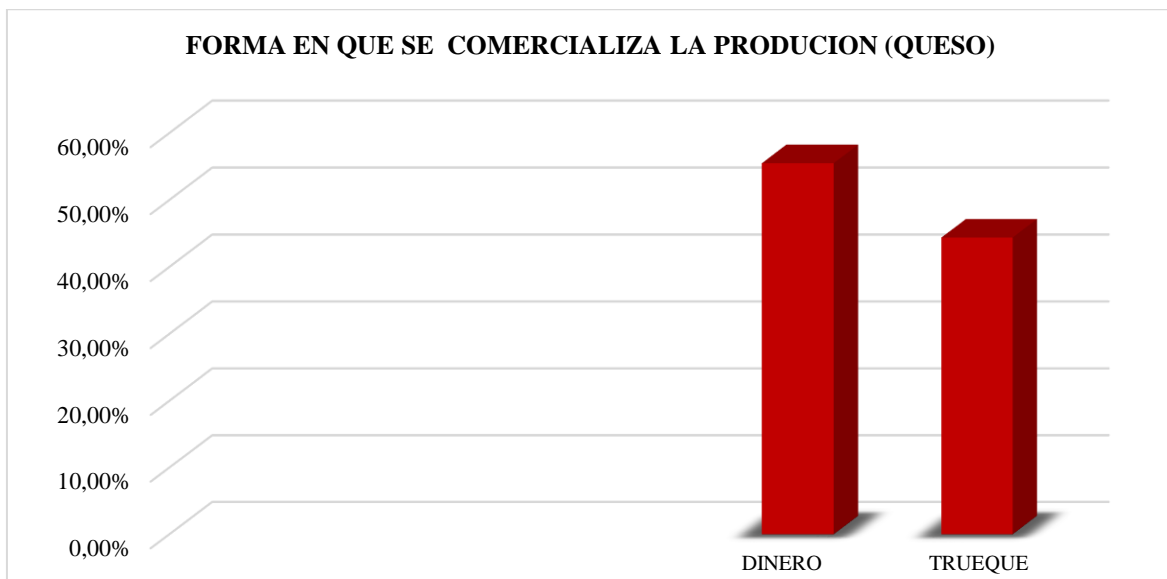


Figura 32. Forma en que se comercializa la producción.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Al segundo renglón de la economía, pertenece la transformación de productos lácteos como mantequilla, queso molido y prensado alrededor de 20 kilos son comercializados cada semana por Los habitantes del páramo donde expusieron su inconformidad con los ingresos obtenidos para el bienestar de su familia, pues un 63,60% considera que estos ingresos no son suficientes para todos los gastos que acarrea su permanencia en esta comunidad, aseguran que la variación en los precios del queso y sus derivados, producto del cual dependen, es constante y durante ciertos momentos se ven obligados a recibir por su producción lo que los comerciantes ofrecen pagar, sin embargo menos de la mitad de la población, un 36,40% siente que los ingresos son suficientes para el bienestar de cada integrante de su familia, aunque se reconoce que hay momentos en los que su producción es desvalorizada. Ahora bien, para vender sus productos tienen dos métodos de venta, el intercambio o trueque y la venta directa donde reciben en pesos el valor de su producción; el 44,40% de la población realiza el método del trueque, entregando el queso y sus derivados, donde se obtiene a cambio productos de la canasta familiar y productos de aseo, mientras que más de la mitad de la población vende su producción, un 55,50%, recibe el pago en dinero , con el cual se dirigen hacia el municipio de Abrego a comprar lo necesario para el hogar y la familia.

Con respecto a recursos naturales

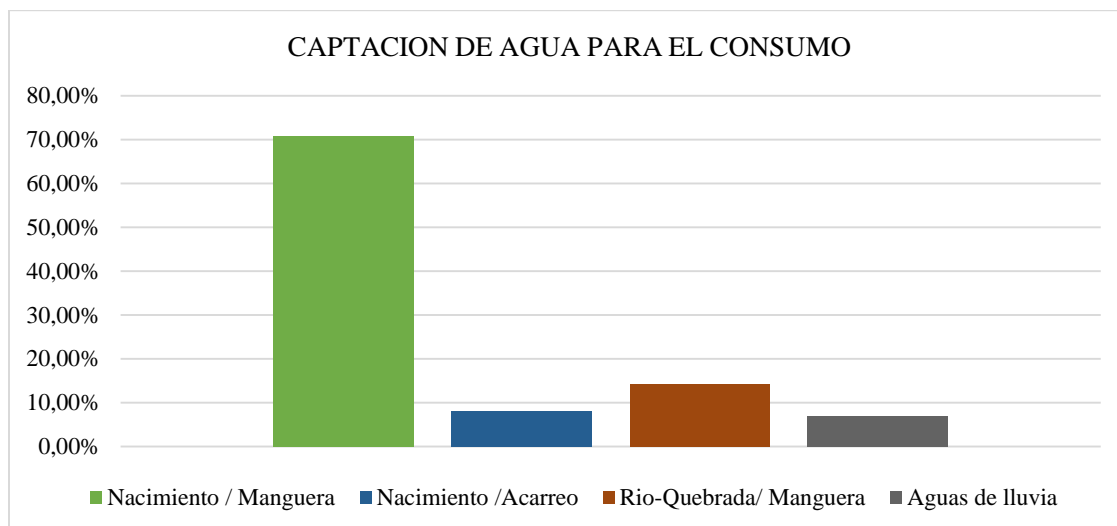


Figura 33. Captación de agua para el consumo.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

La población hace uso de los nacimientos y ríos para el abastecimiento de agua de cada vivienda, con ayuda de mangueras; Un 70,70% captan el agua de nacimientos, 14,20% realiza la captación directa de los ríos, un 8,10% no cuenta con mangueras, deben acarrear el recurso hasta su casa en diversos recipientes, estas captaciones están aproximadamente entre 10 a 15 metros de cada vivienda; y finalmente, solo un 7,0% se abastece por medio de la recolección de aguas de lluvias, utilizando recipientes y tanques de 1000 litros para el almacenamiento del recurso hídrico.



Figura 34. Manejo de residuos.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

En lo referente al manejo de residuos, se pudo observar que en una zona del páramo, ubicada a 3.600 m.s.n.m estos no tienen un manejo adecuado dentro del ecosistema, ya que un 45,50% de la población afirman que los desechan por ahí, a campo abierto, generando no solo una desagradable imagen del paisaje, sino que contribuyen a la contaminación del suelo, el agua, el aire y muchas veces ocupa grandes espacios por lo que se convierte también en un problema social, sin embargo el 9,10% de la comunidad expone que reciclan sus residuos, en casa, el 36,40% dice tener un sitio especial para depositar estos residuos y posteriormente desaparecerlos por medio de las quemadas, y el 11,10% afirma que prefieren enterrar los residuos que generan, en algún lugar cercano a la vivienda, para no tener que verlos acumulados por ahí.

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

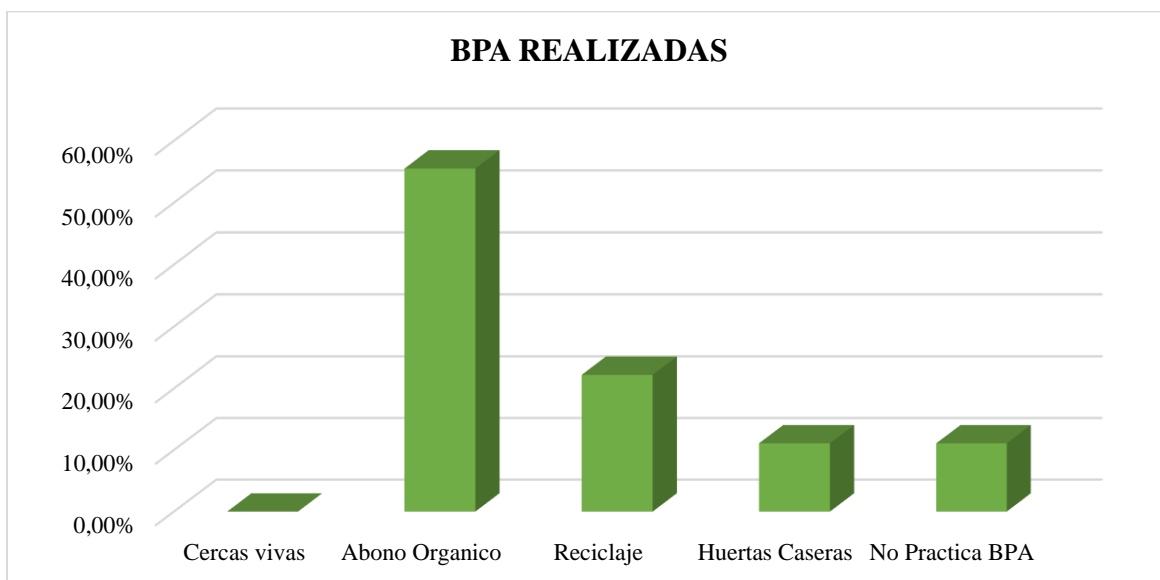


Figura 35. Buenas prácticas agrícolas.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Mientras se adelantaban las encuestas, fue posible observar el interés que tienen muchos de los habitantes en intentar proteger la zona de paramo pues hablaban de los aportes que buscaban hacer desde sus casas para mantener este ecosistema, es así como el 55,50% de la población afirmaban realizar abonos con el estiércol de los animales y los restos de comidas, un 22,20% de la población aseguro que reciclaba, sin embargo lo que ellos entienden por reciclar realmente es reutilizar, toman los elementos y les dan otra función que beneficia a sus viviendas y al medio ambiente; en algunos de estos hogares, específicamente 11,10% de la población tiene huertas caseras; pero aún hay un 11,10% que no conoce sobre estas prácticas o simplemente nadie ha incentivado en ellos el realizar prácticas que beneficien su hogar y la zona en la que reside, en este caso el páramo de Jurisdicciones.

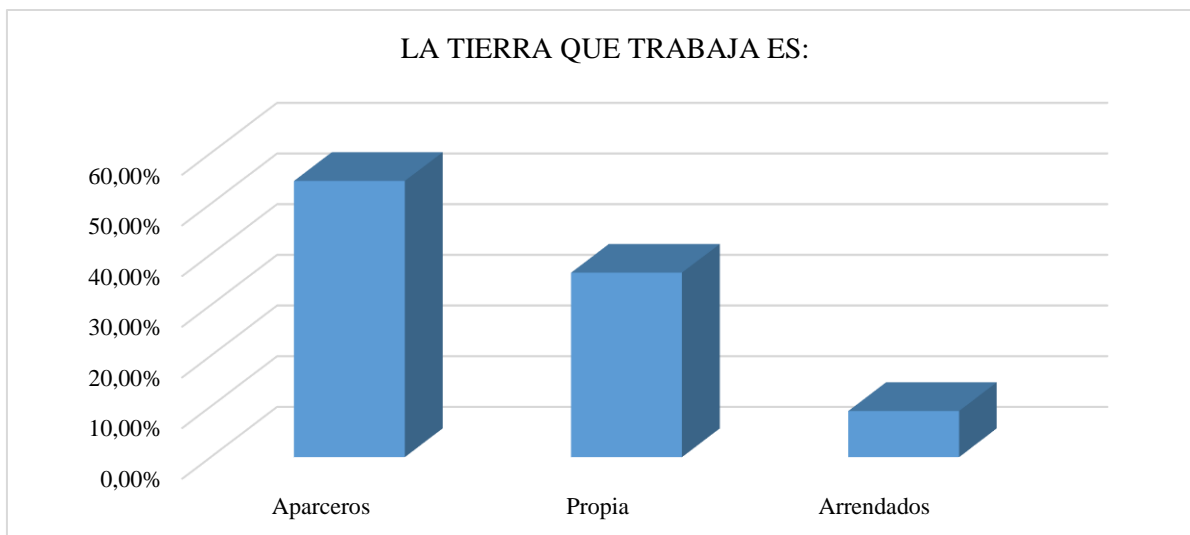


Figura 36. Tierra que trabajan.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

El 50,54% de los habitantes del ecosistema de paramo, son aparceros, estos trabajan junto con su patrón y las ganancias de la actividad económica (ganadería) son divididas entre ellos, el 36,40% son propietarios de las tierras que trabajan, y el 9,10% se encuentran arrendados, debido a que han llegado de otros lugares, afectados por fenómenos naturales (temblores y sismos) y llegaron buscando mejorar sus condiciones de vida, en el páramo.

4.2. Identificación de los impactos ambientales presentes en el páramo de jurisdicciones con acompañamiento de la comunidad.

Para el análisis de los principales problemáticas ambientales, presentes en el ecosistema de paramo con sus respectivas causas y efectos, se trabajó con la comunidad en la elaboración de un

árbol de problemas, que permitió, conocer más a fondo las actividades realizadas por cada familia, de esta manera se pasó a la elaboración de objetivos, en forma clara y de manera práctica que contribuyeran a mejorar o erradicar los problemas identificados, así como el planteamiento de estrategias para poder cumplirlos.



Figura 37. Árbol de problemas con la comunidad.

Nota fuente: Autoras del proyecto.



Figura 38. Árbol de problemas.

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Durante la realización del árbol de problemas, la interacción con la comunidad fue muy dinámica y activa, entre comentarios y anécdotas de sus vidas, ellos dieron a conocer las actividades que se realizan por cada familia, junto con los problemas que ellos consideran que están afectando de una manera considerable el ecosistema de paramo.

A medida que se empezaba a analizar cada actividad la comunidad describía sus inconvenientes para realizarlas y las consecuencias de esta, así fue como uno a uno decidieron tomar un marcador y empezar a estructurar el árbol, desde las raíces, donde se registraron los

problemas, pasando por el tronco, donde quedó evidenciado el problema principal, y las consecuencias que este conlleva, formando así las ramas del árbol.

De esta manera se tocaron problemas relacionados con las torres de comunicación, donde relacionan algunas pérdidas de flora y fauna, debido a la construcción y el mal estado de las vías, se comentaba además que algunas enfermedades de la piel y trastornos físicos (dolores de cabeza, mareos y vértigos) eran causados por la radiación que emiten las antenas de comunicación que están instaladas a (3.600m.s.n.m), otro punto mencionado fue el abandono del estado hacia la comunidad, que carece de servicios sanitarios, que de u otra manera contribuyen a la contaminación de suelos y aguas, debido a que muchos de ellos no cuentan con pozos sépticos, por otra parte comentaban que la única actividad económica rentable para poder mantener a sus familias está en la práctica de la ganadería extensiva, el problema es que se practica sin tecnificación y sin ninguna asesoría, en la cual los potreros se extienden cada vez más, afectando la cobertura vegetal, compactando el suelo, llevándolo a procesos erosivos.

Mientras la comunidad, plasmaba y dejaba al descubierto los diversos problemas en el árbol, el equipo de trabajo muchas veces dudó de que algunos de ellos lo fueran, pero cuando ellos dieron a conocer las razones por las cuales lo eran, las cosas cambiaron, allí se hizo importante hacer énfasis en que se debe entender que solo quien ha vivido en un lugar por toda una vida y ha sido responsable y víctima al mismo tiempo, tiene conocimientos y experiencias no deben ser puestas en tela de juicio.

Una vez terminado el ejercicio del árbol de problemas, los resultados fueron analizados y plasmados en una matriz que se presenta a continuación para poder dar paso a la calificación de los diferentes impactos que estas actividades están generando en el ecosistema de paramo.

4.3. Calificación y priorización de los impactos ambientales identificados en el páramo de jurisdicciones, con la comunidad campesina.

ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL																															
	AGUA			AIRE			CLIMA	SUELOS				FLORA/FAUNA				PAISAJE	SOCIO-CULTURAL															
	CONTAMINACION			CONTAMINACION				Deterioro de condiciones en el microclima (temperatura)	Alteración de propiedades físicoquímicas.	Activación o aceleración de procesos erosivos	Contaminación del suelo	Desprendimiento de taludes	Pérdida en usos del suelo tradicionales	Hundimientos o subsidencia del terreno	Pérdida de vegetación		Deterioro en la composición y estructura florística	Pérdida de fauna terrestre	Deterioro en la composición y estructura faunística	Pérdida o deterioro de áreas especiales	Mejoras en la calidad del paisaje	Deterioro de la calidad del paisaje										
	Superficial por inertes (sólidos, etc.)	Por sustancias tóxicas (químicas, orgánicas, etc.)	Por sustancias biodegradables (agua residuales basuras, etc.)	Disminución o aumento de caudales	Degradación de los cauces	Deterioro de la calidad del agua en	Del aire por ruido									Del aire por gases y olores							Del aire por partículas, humo, polvo, metales suspendidos, etc.	Activación de propiedades físicoquímicas.	Alteración de propiedades físicoquímicas.	Activación o aceleración de procesos erosivos	Contaminación del suelo	Desprendimiento de taludes	Pérdida en usos del suelo tradicionales	Hundimientos o subsidencia del terreno	Pérdida de vegetación	Deterioro en la composición y estructura florística
PRODUCCION PECUARIA	1	1	1	1	2	1	0	2	0	0	0	2	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	3	3	2	2	2	2	1	3	2	2
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	3	3	0	2	0	0	0	0	0	0	
ASENTAMIENTOS HUMANOS	2	0	2	1	0	1	1	0	1	0	0	2	0	2	0	3	2	3	2	1	2	0	3	3	2	2	2	2	2	2	0	
TORRES DE COMUNICACIÓN	3	0	3	2	2	3	3	3	3	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	0	
FUNCIONAMIENTO DE LA VIA	2	0	0	0	0	2	1	0	2	0	1	3	3	3	3	3	3	3	1	0	0	3	3	0	1	0	3	3	0	0		

Nota Fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 44.
Matriz de calificación de impactos

SEVERIDAD DE IMPACTO	
TIPO	CALIFICACIÓN
Severo	3
Moderadamente	2
leve	1
nulo	0

Nota fuente: Autoras del proyecto.

La matriz permitió caracterizar por componentes ambientales , los problemas identificados en el árbol anterior, de esta manera se facilitó la evaluación de los impactos potenciales de las diferentes actividades realizadas dentro del ecosistema de paramo, para poder priorizar cada impacto y poder proponer las medidas de mitigación pertinentes, que puedan ser la base para la elaboración de un Plan de manejo para el páramo de jurisdicciones, donde cada programa propuestos en él, sean vigilados y controlados ambientalmente.

Impactos por actividad. Los impactos más representativos se deben a la producción de ganadería extensiva, los habitantes no tienen control en el manejo de los diferentes tipos de ganado (bovino, caprino, equino, Ovino), lo que tiene repercusión directa e indirecta sobre el suelo, flora, fauna y el paisaje.

Las torres de comunicación son una de las fuentes de contaminación más significativa, los impactos negativos provocados por estas se han podido evidenciar desde la ubicación para su instalación, su construcción, hasta su actual funcionamiento y mantenimiento. El mal manejo de

los residuos sólidos por parte de los que conforman la base militar, el aislamiento de la fauna representativa del ecosistema, la contaminación indirecta de fuentes hídricas y los problemas sociales debido a su poca participación para la protección del ecosistema. Estas torres son consideradas por la comunidad como una amenaza para su salud, para la conservación y para las actividades que piensen realizar.

El estado de la vía y el funcionamiento de la misma, ha generado tanto impactos positivos como negativos, dentro de los impactos negativos a resaltar está el deterioro de la biodiversidad en el ecosistema de paramo, el recurso suelo y problemas socioeconómicos. Es así como la vegetación se ve afectada, los procesos de erosión y hundimiento son más severos y constantes; la fauna por estar estrechamente ligada a la vegetación, se ha ido alejando de este ecosistema en busca de nuevos hábitats; por último y no menos importante, los habitantes se ven perjudicados por el mal estado de la vía ya que sus producciones adquieren poco valor debido a esta y los productos a conseguir son muy costosos.

La actividad agrícola no genera impactos significativos al ambiente, debido a que los habitantes no practican esta actividad en grandes áreas sino que manejan pequeñas parcelas que no superan los 200m², son huertas caseras donde predominan las hortalizas.

Si bien es cierto, los asentamientos humanos son la causa de muchos problemas ambientales y el ecosistema de Jurisdicciones no es la excepción. Los impactos negativos se ven en el recurso hídrico por actividades de ganadería extensiva y mal manejo de residuos; el suelo y la vegetación por ampliación de potreros, tala y quemas; la diversidad faunística por perturbaciones en la

vegetación se ha ido aislando del ecosistema y la caza ha sido otro factor determinante para dicho aislamiento. Ahora bien, entendiendo la calificación dada a cada actividad por parte de la comunidad y el grupo de trabajo, se puede entender cuáles son los componentes más afectados dentro del ecosistema; entre estos están el recurso suelo, fauna, flora y el recurso hídrico.

Análisis y evaluación de resultados. Durante los recorridos y las diferentes interacciones con los habitantes del ecosistema de paramo de jurisdicciones, ellos comentaron uno de los problemas que más conflicto les genera con respecto a sus predios dentro del ecosistema, a pesar de que ellos tienen las escrituras y los registros catastrales de sus tierras, los predios sólo pueden ser vendidos al Estado, debido a que este ecosistema estratégico de paramo, se ha establecido a nivel nacional como área de conservación. Por tal motivo los propietarios del suelo que quedan dentro del páramo, no pueden usarlos como prenda de garantía para acceder a una financiación en las diferentes entidades bancarias o cooperativas de ahorro y crédito, porque es una tierra que deja de ser productiva, este es uno de los principales conflictos socioeconómicos debido a que dentro del ecosistema de paramo se encuentran alrededor de 48 personas pertenecientes a 12 familias, los cuales desde hace más de 30 años han vivido en esta zona, han construido sus viviendas, mejorado sus condiciones de habitabilidad, sin embargo requieren de mejoramiento por el deterioro que han tenido los materiales con los que fueron elaboradas. Ahora bien, la comunidad cuenta con electrificación, pero no en todas las viviendas ni en el centro educativo de educación primaria cuenta con el servicio, limitando a la docente a utilizar la tecnología para la educación de sus alumnos, además cada vivienda cuenta con servicios sanitarios, la gran mayoría de las viviendas cuentan con pozos sépticos pero los dueños, arrendados o aparceros no tienen conocimiento desde cuando estos están funcionando, ni cuál es su capacidad máxima y solo una

de las viviendas no cuenta con este pozo séptico lo que significa que las aguas negras son descargadas libremente afectando al ecosistema. La comunidad no cuenta con alcantarillado para la disposición de las aguas domiciliarias, la disposición de estas se hace a las fuentes hídricas.

Aunque no se logró obtener un acercamiento a las torres de telecomunicaciones ni a los que allí residen, la comunidad asegura que estas también cuentan con pozo séptico, sin embargo los militares en ocasiones han arrojado sus heces fecales dentro de guantes y bolsas a la carretera generando conflictos sociales dentro del ecosistema.

Con respecto a la educación, las oportunidades educativas para los habitantes del páramo han sido limitadas, para ellos es importante el estudio pero no lo ven como una posibilidad después de cierta edad, sin embargo los jóvenes sienten la necesidad de adquirir educación superior pues piensan en las oportunidades de cambio que tiene su comunidad y el ecosistema donde habitan; en cambio los niños son los que tienen más aspiraciones y sueños a alcanzar, la docencia, cargos públicos y artistas son las carreras más anheladas por los niños, pero estos anhelos se ven interrumpidos cuando dejan las actividades académicas ya que deben colaborar con el ordeño y pastoreo del ganado y el cuidado de las fincas; las mujeres no tienen oportunidad para desempeñar actividades diferentes a la manipulación de los alimentos, el ordeño del ganado y la elaboración de los derivados de la leche, el dinero en su totalidad es manejado por el hombre de la casa, la cabeza de la familia.

La comunidad tiene poco acceso a capacitaciones, cursos, educación secundaria y superior; la distancia que hay hasta instalaciones educativas como colegios y universidades es uno de los

limitantes para el proceso educativo de los habitantes, de igual manera exponen un abandono del estado con la comunidad en lo referente a educación de temas que afectan el entorno social y el ecosistema que habitan.

Por otra parte se puede evidenciar un serio problema con el manejo de los residuos sólidos, casi la mitad de la población arroja sus residuos al ecosistema, otros optan por quemarlos y otros por enterrarlos, esto se debe a que no cuentan con un sistema de recolección de residuos, hecho que puede deberse al descuido y abandono del estado (que es lo que ellos como comunidad sienten) o por la ubicación en la que se encuentran y el difícil acceso, es tal así que aunque muchos adopten la práctica de reutilizar o reciclar, exponen que llegan a tal punto en que deben quemar todo lo que han ido almacenando porque no saben que uso pueden darle. Pero sin duda lo que más impacta es el mal manejo que la estación militar le da a sus residuos sólidos, la alteración por parte de las personas que trabajan en las torres de telecomunicaciones es la más evidente y se debe a la falta de capacitación y sentido de pertenencia por el ecosistema, al mismo tiempo se niegan a responder al llamado que la comunidad les hace a sus actuaciones indiscriminadas con el medio.

Quizás el hecho de que más de la mitad de los dueños de las fincas están asentados en el municipio de Abrego y Ocaña sea una razón por la cual contratan a personas para el cuidado y la continua producción ganadera de sus fincas, haciendo más complejo el desarrollo de actividades en pro del ecosistema pues el cambio de aparceros es continuo, sin embargo la gente que ha vivido allí toda su vida ha logrado crear compromiso en estas personas aunque no hayan cambios significativos.

Aunque no hay una cantidad elevada de ganado vacuno, el problema de esta actividad es que no tienen potreros y un sistema de pastoreo organizado. La ganadería se realiza de manera extensiva, teniendo a su disposición todo el ecosistema de paramo y por consiguiente se considera es el causante de la compactación y erosión presente en el área. La comunidad afirma no tener conocimientos sobre cómo realizar de manera equilibrada y organizada su única actividad productiva, conocen sus errores y sin embargo desconocen los impactos ocasionados por la ganadería; incluso en el momento de calificar los impactos, sienten que la producción ganadera es un impacto indirecto y no contemplan la idea de abandonar o disminuir la única actividad de la que obtienen su sustento. Esta actividad también está afectando al mismo tiempo el recurso agua y aunque ellos no logren percibirlo, el aire ha tenido repercusiones por la manera en cómo se desempeña esta actividad. A pesar de tener otros animales de producción, exponen que esta actividad no es rentable y no abastece las necesidades que tienen como campesinos. Sin embargo, lo que sucede es que no tienen conocimientos de modelos de producción que sean adecuados para desarrollarlos en el ecosistema que habitan.

Con respecto a las huertas caseras, son implementadas dentro de las viviendas y en pequeñas parcelas, hacen asociación de cultivos y gran parte de estos utilizan el estiércol del ganado como abono para sus huertas.

Ahora bien, para la utilización del recurso hídrico no hay un control establecido, el abastecimiento de agua se hace por mangueras y la que no utilizan, vuelve a su medio natural sin ningún problema, sin embargo hay habitantes que dependen de la presencia de la lluvia para adquirirla; no hay un sistema de acueducto y alcantarillado.

La implementación de este sistema de colección debe tener un control, de manera que se pueda medir la cantidad de agua utilizada por familia y cuanta de esta es utilizada para las actividades productivas que en el páramo de jurisdicciones, esto para asegurar el recurso hídrico aguas abajo y la calidad del mismo y para que la comunidad conozca los límites que deben tener con este recurso a pesar de su aparente abundancia en el ecosistema.

Por otra parte el uso de la leña solo se hace para la cocción de los alimentos, los habitantes salen en busca de aquellos troncos secos y llevan solo lo necesario para dicha actividad, sin embargo vale la pena aclarar que a veces la leña es obtenida de la tala que hacen los habitantes para la ampliación de potreros para la producción ganadera.

Dentro de la comunidad hay personas con buenas ideas para la preservación y protección del ecosistema de paramo, sin embargo no hay una junta de acción comunal consolidada y decidida a generar esos cambios y la comunidad no quiere hacer parte de una debido a que las interacciones con diferentes actores han sembrado en ellos desconfianza, ocasionando conflictos entre la misma comunidad y con las entidades gubernamentales, sin olvidar el conflicto social que hay con las personas que se encuentran laborando en las torres de telecomunicaciones.

El difícil acceso hasta la zona del páramo hace que los productos que allí comercializan, sean comprados a muy bajo precio, y las ganancias obtenidas no compensan lo gastado para la elaboración de los productos que venden. Al momento de ofrecer o intercambiar sus productos, ellos no tienen en cuenta el tiempo gastado durante todo el proceso, ni los implementos utilizados y mucho menos la mano de obra que emplean para la elaboración de los derivados de la leche (principal producto de comercialización en el paramo de Jurisdicciones). Y el estado de las vías

incluso hace que muy pocas personas conozcan sobre el páramo y se animen a hacerlo conocer ante el mundo.

Dentro de la comunidad hay personas con buenas ideas para la preservación y protección del ecosistema de paramo, sin embargo no hay una junta de acción comunal consolidada y decidida a generar esos cambios y la comunidad no quiere hacer parte de una debido a que las interacciones con diferentes actores han sembrado en ellos desconfianza, ocasionando conflictos entre la misma comunidad y con las entidades gubernamentales, sin olvidar el conflicto social que hay con las personas que se encuentran laborando en las torres de telecomunicaciones.

Impactos por componente ambiental

Recurso agua. Sin duda alguna el ecosistema de paramo de Jurisdicciones, tiene una gran importancia para la región del Norte de Santander y para el sur del Cesar, en este caso por su alto potencial hídrico, puesto que es allí donde nacen las aguas que abastecen gran parte de sus cabeceras municipales, por tal razón se realizaron aforos en cuatro de las quebradas más representativas para estas zonas, por medio de análisis fisicoquímicos y microbiológicos, se pudo demostrar que la calidad del agua cruda es aceptable según la normatividad colombiana (Res. 2115 del 2007), para 3 de las 4 quebradas analizadas, mientras que para una de ellas, no lo es, la quebrada Campoalegre drena sus aguas hacia el sur del cesar, y esta fue quien arrojo contaminantes microbiológicos, provenientes de excreciones humanas y estiércol, producto de la ganadería extensiva realizada en la zona, algunas alteraciones químicas como consecuencia del inadecuado manejo de los residuos sólidos y la presencia de material vegetal en descomposición, son los causantes de estos resultados, la calidad de esta agua cruda no es apta para el consumo

humano, sin antes haber utilizado un método de desinfección para garantizar la ausencia de coliformes totales y E. coli.

Recurso aire. El aire del ecosistema de paramo, se ve contaminado por las emisiones de metano, producto de las actividades pecuarias, donde se tienen ganados sin ninguna tecnificación, ni asesoramiento por parte de expertos en el tema.

Un nuevo informe de la (FAO, La larga sombra del ganado, 2009) señala que la producción pecuaria es una de las causas principales de los problemas ambientales más preocupantes del mundo, debido a que estas contribuyen al calentamiento de la tierra, la degradación de las tierras y la contaminación atmosférica.

Es así, como el sector pecuario interviene en el calentamiento de la tierra, lo que a menudo no se reconoce, la FAO estima que el ganado es responsable del 18% de las emisiones de gases que producen el efecto invernadero, un porcentaje mayor que el del transporte.

El sector pecuario produce el 9% de las emisiones antropogénicas de CO₂, gran parte a causa de la ampliación de los pastizales y de las tierras agrícolas destinadas a la producción de forrajes, y genera un volumen todavía mayor de emisiones de otros gases que tienen más potencial de calentar la atmósfera: hasta un 37% del metano antropogénico, casi todo procedente de la fermentación entérica de los rumiantes, y el 65% del óxido nitroso antropogénico, la mayor parte procedente del estiércol.

Por tal razón, se debe buscar la manera de poder disminuir o quizás tecnificar estas actividades pecuarias dentro del ecosistema de paramo, para reducir las cantidad de emisión de metano que está siendo liberado en él, y que van aumentando cada día más.

Recurso suelo. Sin duda la ganadería extensiva genera un gran impacto en los ecosistemas de alta montaña, el suelo está experimentando cambios preocupantes, el pastoreo del ganado ocasionado que los pajonales (*Calamagrostis effusa*) se fragmenten formando macollas de inferior tamaño lo que ocasiona que el suelo comience un proceso de compactación, erosión o incluso acidificación.

Hay una alteración en la permeabilidad de los suelos, la capacidad que tenían estos para que el agua fluyera hasta las zonas de recarga hídrica, se ha ido deteriorando y una de las causas es el pastoreo del ganado. Además, la esorrentía se ha hecho más rápida, el agua en algunas partes del ecosistema, no se infiltra y esto conduce a la erosión del suelo según **(Buytaert et al. 2006)**.

Los procesos de regeneración del bosque paramuno son limitados debido también a la actividad ganadera, a la tala para ampliación de potreros.

Las quemas de residuos y “malezas” han provocado una desaparición de la materia orgánica en descomposición lo que genera que, partes de suelo descubierto aumenten en el ecosistema.

La disposición inadecuada de residuos sólidos altera la composición de suelo, los botaderos albergan residuos que fueron elaborados con un sin número de productos químicos, a medida que estos productos se degradan, las sustancias llegan al suelo, afectando la vegetación y la composición del suelo. **(Contraloría, 2013).**

El descapote ha ocasionado que el suelo se vea directamente expuesto a los rayos solares, haciendo que este tienda a secarse, disminuyendo los niveles de materia orgánica necesaria para la protección del suelo y crecimiento de la vegetación **(Agrarios, 2008).**

Los suelos del ecosistema de paramo están liberando el carbono que almacenan a causa de las intervenciones antrópicas, la ampliación de potreros y producción de pastos, este carbono llega a la atmosfera en forma de dióxido de carbono convirtiéndose en uno de los gases de efecto invernadero con más incidencia en el planeta. **(Llambí, y otros, 2012).**

La introducción de especies exóticas ha generado que la función que cumplen los suelos en el páramo de retener agua, disminuya y la materia orgánica se pierda junto con minerales como el fosforo y el nitrógeno, debido a que especies como el pino (*Pinus radiata*) que no son propias de este ecosistema, requieren de grandes cantidades de agua para su crecimiento y desarrollo **(Llambí, y otros, 2012).**

Recurso clima. En Colombia, muchas de las estaciones climáticas ubicadas en los ecosistemas de alta montaña han sido suspendidas, lo que ha terminado siendo un obstáculo en el momento de hacer estudios de caracterizaciones climáticas en las zonas paramunas. El Páramo de Jurisdicciones no es la excepción, las limitantes no permiten elaboraciones de mapas climáticos que permitan una evaluación del clima en esta zona. Sin embargo, con la información obtenida por el IDEAM se puede evidenciar, con respecto a la precipitación, que las épocas secas se presentan a principio y finales de año y que las épocas húmedas se presentan a mitad de año, esto desde hace 30 años, pero la cantidad en milímetros por años ha variado desde entonces hasta la fecha, esto se debe a factores externos (calentamiento global) e internos (producción extensiva de ganado, talla, quema de basuras, introducción de especies vegetales) al ecosistema.

Recurso de flora. La flora está sometida al sobrepastoreo; la ganadería extensiva es una de las razones por las cuales la vegetación del páramo de Jurisdicciones se ha ido deteriorando.

La introducción de especies exóticas ha impedido que las especies nativas tengan un buen crecimiento y desarrollo, limitando al mismo tiempo sus funciones dentro del ecosistema; incluso ha afectado el crecimiento de una de las especies vegetales que ha sido vista por los habitantes como un alimento y como planta medicinal, especie conocida como Agraz; el pino no permite que la luz llegue a las plantas inhibiendo su crecimiento.

Los sistemas de producción de pastos para el ganado es inadecuado y altera la vegetación del páramo y sus suelos; los habitantes hacen extracción de algunas especies que consideran malezas

dentro de los cultivos de pasto evitando que especies que pertenecían al ecosistema y cumplían una función dentro del mismo, no aparezcan en determinadas áreas.

La quema de residuos sólidos ha ido creando daños en la vegetación, creando parches dentro del ecosistema, fragmentándolo.

Las especies endémicas como la *Espeletia conglomerata*, se encuentran en espacios más reducidos y dispersas, según exponen los habitantes, han disminuido su tamaño, en sus hojas se puede evidenciar los efectos de los rayos solares; el frailejón ha sido utilizado como planta medicinal, como juego para los niños y el ganado con su pisoteo ha reducido su espacio dentro del ecosistema. Al mismo tiempo, la comunidad y los pocos visitantes las extraen del suelo por su llamativo color y por las propiedades medicinales que le han dado a esta especie.

Con este pisoteo, el ecosistema se ha visto dominado por especies más resistentes a este; los pajonales, aunque es una especie dominante en el ecosistema, también han reducido su riqueza con respecto a la percepción de la comunidad y se hace evidente pues las especies de pastos cubren mayor parte del suelo dentro de la zona, o las áreas descubiertas (Hofstede 1995).

Los pastos pueden dominar el ecosistema durante un largo periodo de tiempo, impidiendo así el establecimiento y crecimiento de individuos de especies nativas en el páramo de jurisdicciones (Sarmiento et al. 2003).

La comunidad tiende a extraer una de las especies que más dominan el ecosistema paramuno, la *Orthrosanthus chimboracensis*, pues consideran que es una especie que inhibe el crecimiento de pastos para el ganado y por esa razón debe ser removida.

Los bosques formados por extractos arbustivos se han ido deteriorando, disminuyendo la dominancia que tienen en ecosistemas de alta montaña, debido a la ampliación de terrenos para la ganadería.

Recurso de fauna. En el ecosistema de paramo, gran parte de los animales no son observados a simple vista, ya que el mayor parte del tiempo estos permanecen ocultos, pero se hace necesario resaltar la importancia de este ecosistema de alta montaña, puesto que en él habitan poblaciones de especies amenazadas a nivel nacional como lo son: el oso de anteojos (*tramarcos ornatus*), y el puma (*felis concolor*).

La tala y la quema de bosque para poder establecer potreros, ha hecho que la fauna nativa del ecosistema de paramo se esté ahuyentando y este siendo trasladada forzosamente hacia otros lugares con condiciones similares a las del páramo para poder sobrevivir, muchos de los mamíferos como el puma son vistos cerca de las viviendas de la comunidad campesina, quien llega en busca de alimento que no encuentra en el bosque, por ende su objetivo es el ganado bobino y ovino, la comunidad afirma que por tal razón aumentan sus talas cercas e las viviendas por temor a que las visitas de este animal sean más constantes, o incluso que puede asechar con la vida de uno de los integrantes de la familia, motivo por el cual la comunidad toma cartas en el asunto y emprenden la cacería con esta especie, afirmando que han sido varias las muertes de esta

especie, pérdidas lamentables para el ecosistema de paramo de Jurisdicciones y para todo un país.

Por otro lado los pocos mamíferos que se dejan ver aun por ahí, como el puerco espin (*coendou rufescens*) el venado (*odocoileus virginianus*), la comodreja (*mustela frenata*), el armadillo (*dasypus novemcinctus*) y la guartinaja (*agouti paca*), entre otros, corren el riesgo de ser perseguidos, por muchas de las personas que llegan a vivir al paramo como arrendatarios, con culturas y provenientes de sitios muy diferentes al ecosistema, lo cual implica que no tienen ningún arraigo ni sentido de pertenencia por conservar la fauna nativa del Páramo de Jurisdicciones.

Entre las aves se destacan una diversidad de colibríes de la familia *threnetes*, los cardenales (*piranga rubra*), la golondrina azul (*hirundo rustica*), el cucarachero (*Troglodytes musculus*), el siote (*turdus fuscater*), el carpintero (*melanerpes rubricapillus*), la urraca (*cyanolyca viridicyana*), pero al igual que los mamíferos, aves como la Torcaza (*columba fasciata*), la pava (*penelope argyrotis*), ya han dejado de ser vistas como antes, debido a su cacería para el consumo.

Por otra parte, la vegetación propia de paramo como los frailejones son un refugio para los invertebrados, puesto que utilizan las hojas muertas alrededor del tallo, para protegerse; donde se encontraron algunos coleópteros, artrópodos y algunas larvas de varios insectos. Las lepidópteras más comunes en el ecosistema son aquellas de colores oscuros, pertenecientes a la subfamilia *Satyrinae*.

La mayor amenaza de que muchas de las especies endémicas del ecosistema de paramo, ya no se vean como antes o incluso estén desapareciendo, se debe a la pérdida de la vegetación de paramo, por talas, quemas y a la cacería desmedida por algunas personas de la comunidad campesina, que no han logrado entender el gran patrimonio que los rodea y les está ofreciendo los mejores bienes y servicios generados por un ecosistema de alta montaña.

Recurso de paisaje. El ecosistema de paramo es un paisaje único o poco corriente o muy raro en la región, donde el relieve del ecosistema de paramo es muy montañoso, con apariencia limpia y clara, las grandes masas de aguas blancas (rápidas, cascadas) y láminas de agua en reposo, hacen que este ecosistema cuente con una variedad e intensidad en los colores, del suelo y rocas, con una gran variedad de formaciones vegetales, de formas, texturas y distribución interesantes., en donde se encuentra presente la fauna, aunque la presencia de algunas especies son poco vistosas, debido a las actividades antrópicas, que de una u otra manera generan una discontinuidad-fraccionamiento de coberturas alrededor de áreas de alto uso (Hofstede 1995). Las cuales pueden contribuir a la pérdida de humedales, por otra parte la calidad visual del paisaje también se puede ver afectado por la inadecuada disposición de los residuos sólidos, que se realiza a campo abierto, de igual manera se pueden observar pequeños focos de erosión en determinados terrenos.

Una vez sometidos a evaluación los componentes ambientales, se puede deducir que la calidad del paisaje, aún sigue siendo alta para el equipo de trabajo, a pesar de las intervenciones que ha sufrido este ecosistema de paramo.

Tabla 45.*Relación del estado del páramo de jurisdicciones hace 30 años y su estado actual*

	ESTADO DEL PARAMO DE JURISDICCIONES HACE 30 AÑOS	ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA PPARAMO DE JURISDICCIONES
FAUNA	Oso de anteojos, paujil, venados, pavas, aburrios, colibrís, puma, Espatuilos, guartinajas, tucanes, loros, arditas, pájaros	Ausencia de especies de animales, se hacen poco vistosos a tal punto que hoy en día solo es posible observar los rastros dejados por ellos en el bosque a su paso
FLORA	plantas medicinales, bosque natural, forestación con especie de pino	Bosque natural intervenido, vegetación de paramo alterada, arbustos. Perdida de cobertura vegetal, las especies más predominantes del ecosistema se ven amenazadas por actividades antrópicas
ACTIVIDAD ANTRÓPICA	Ganadería, pequeños cultivos, uso de agroquímicos, tala, quema de residuos sólidos, ampliación de potreros, descapote de cobertura vegetal	El escenario no ha sufrido ningún cambio, se sigue trabajando con la ganadería extensiva, la agricultura ha sido dejada a un lado y solo se trabaja en huertas caseras, la tala sigue siendo presente pues requieren de ampliación de potreros, se extraen las especies vegetales que consideran malezas, el uso de agroquímicos se ve una vez al año.
	No había sentido de pertenencia por el ecosistema, no creían en la posibilidad de que se agotaran los servicios ecosistemicos, no creían en las propuestas y en proyectos de actores externos	Aunque hoy en día tienen más conciencia de la problemática existente, aún falta acompañamiento para hacer de su buena intención una excelente acción, poco a poco se ha ido recobrando la confianza
CLIMA	Temperaturas extremadamente bajas, neblina intensa y predominante, precipitaciones constantes, se congelaban los espejos de agua	Temperaturas bajas pero no tan significativas como años atrás, la neblina aunque presente, hoy en día no domina el ecosistema, las precipitaciones son bajas, ya no son tan frecuentes

Nota fuente: Autoras del proyecto.

“Continuación” “Tabla 45”

SUELO	acumulación de materia orgánica regulador y protector de las fuentes hídricas	La pérdida de vegetación ha provocado suelos secos, lo que ha generado degradación en la composición del mismo
AGUA	Complejo lagunar, gran cantidad de nacimientos Pequeñas cascadas, colchones de agua y grandes espejos de agua	Alteración en fuentes hídricas por residuos sólidos y por heces fecales resultado de la ganadería extensiva Disminución de caudales, aun se hace predominante en el ecosistema pero hay alteraciones en la composición de esta en algunos nacimientos
AIRE	Quema de basuras, sistema de preparación de alimentos demandante que alteraba la estructura del ecosistema y permitía la liberación de carbono a la atmosfera, ascenso de fuentes móviles (vehículos) y ejecución de las torres de telecomunicaciones Ganadería extensiva= liberación de Metano	Utilización de estufas ecológicas que disminuyen la liberación de dióxido de carbono a la atmosfera, contaminación por radiación electromagnética, liberación de metano por ganadería extensiva sin ninguna tecnificación
INFRAESTRUCTURA	Las torres de comunicaciones han generado problemas sociales desde su llegada a la zona, la ausencia de determinadas especies de fauna y la alteración a la salud	En cuanto a infraestructura , sigue sucediendo la misma situación, esta es responsable de la disminución de la biodiversidad

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 46.*Bienes y servicios ambientales del ecosistema del páramo de jurisdicciones.*

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL ECOSISTEMA DEL PARAMO DE JURISDICCIONES	
SUMINISTRO	<p>Alimento vegetal y animal tanto para la fauna como para los asentamientos humanos</p> <p>Importante para que los asentamientos humanos presentes en la región funcionen; Para uso doméstico, para preservación de biodiversidad, para producción ganadera, para abastecimiento de la vereda el Páramo y toda la región</p> <p>Recursos genéticos/Energéticos</p> <p>Obtención de madera, leña</p>
ECOLOGICO	<p>Regulación del clima: Factor determinante para que el páramo sea una zona de recarga hídrica, que desciende por los ríos.</p> <p>Singularidad de especies vegetales y animales que presentan características únicas de adaptación a estos ecosistemas</p> <p>Regulación del ciclo hidrológico: La vegetación presente en este ecosistema, la composición del suelo y la altitud en la que se encuentra el páramo, permite una regulación recurso hídrico, factor importante para preservación del ecosistema</p> <p>Polinización</p> <p>Regulación de procesos erosivos, retención de sedimentos</p> <p>Fijación del carbono, característica significativa de los ecosistemas paramunos</p>
SOPORTE Y APOYO	<p>Formación de suelos: Suelos húmicos, permitiendo la retención del recurso hídrico</p> <p>Ciclado de nutrientes</p> <p>Proceso de fotosíntesis</p> <p>biodiversidad</p> <p>Provisión de hábitat</p>
CULTURAL	<p>Investigación, educación, recreación, ecoturismo, espacio espiritual, patrimonio nacional, belleza escénica,</p>

Nota fuente: Autoras del proyecto.

Capítulo 5: Conclusiones

Se logró un análisis del estado actual del páramo de jurisdicciones, a través de la participación de las comunidades campesina, donde se conocieron sus percepciones, y donde de manera activa se lograron involucrar en todo proceso.

El trabajo permitió obtener insumos que aportaran en la ordenación del territorio con el objetivo de conservar y manejar el ecosistema de paramo, desde una visión de sostenibilidad enfocado en el desarrollo de la región.

El páramo de jurisdicciones es uno de los ecosistemas que representan un alto índice de importancia ambiental para el territorio Colombiano, específicamente para el departamento del Norte De Santander y Sur del Cesar, debido a que es allí donde se encuentran varios nacimientos de agua que abastece parte de los acueductos municipales y rurales de la cuenca alta del río Catatumbo (N. de S.), es así como el municipio de Ocaña, La Playa y Ábrego, tienen su área urbana incluida en la cuenca, a nivel veredal en la cuenca existen 168 veredas, de las cuales participan parcialmente 67 veredas y las incluidas totalmente son 101, correspondientes a los cuatro municipios de influencia. El municipio de Ábrego participa con 76 veredas, 26 de ellas incluidas parcialmente y las 50 restantes totalmente; del municipio de La Playa de Belén se cuenta con 17 veredas, de estas parcialmente se hallan 10 y solo siete tienen todo su territorio dentro del área de la cuenca; el municipio de Ocaña participa con 73 veredas, de ellas 29 incluyen su territorio parcialmente y 44 lo hacen totalmente. Las dos veredas correspondientes al municipio de Teorama participan parcialmente. (CORPONOR)

Por ende se hace tan necesaria dar a conocer las diferentes problemáticas que allí se viven, para que de una u otra forma se pueden buscar alternativas que les den solución a estas, de la mano de la comunidad allí asentada, esta será la única manera de poder garantizar el gran potencial hídrico de esta montaña.

La protección del páramo de Jurisdicciones es esencial para garantizar la captura de una cantidad significativa de dióxido de carbono; el propósito es impedir que el carbono llegue a la atmosfera a contribuir con el cambio climático, para esto se requiere un estudio sobre las cantidades de dióxido de carbono almacenadas y aquellas áreas en donde hay un almacenamiento de grandes cantidades de ese carbono en el páramo.

Otro hecho importante, es el valor turístico que puede representar; a pesar del mal estado de la vía, la calidad del paisaje es alta ante los ojos de quien la observa, esta puede ser una estrategia para que la comunidad en compañía de entidades educativas diseñen un atractivo turístico potencial, donde puedan obtener recursos para el manejo del ecosistema y su conservación.

Hay que reconocer que se han hecho grandes esfuerzos por concientizar y educar ambientalmente a la comunidad, tanto a jóvenes como a adultos, los cuales se han visto reflejados en algunas actividades enfocadas en la conservación del páramo, aunque este proceso es algo lento y solo es recibida por una parte de la población que es de buena voluntad.

Antes de comenzar cualquier actividad que genere impactos positivos sobre el ecosistema, se hace indispensable incentivar a la comunidad del páramo con programas de conocimiento y

educación sobre el medio ambiente, así como la manera en que deben llevar su vida cotidiana sin generar impactos significativos sobre el ecosistema y lo más importante, desarrollar capacitaciones sobre el manejo y producción del ganado vacuno, pues esta actividad no puede prohibirse porque generaría conflictos sociales y económicos. Posterior a los programas establecidos se pueden identificar alternativas de producción para disminuir los impactos generados por la ganadería extensiva, sin embargo, se debe brindar apoyo continuo y monitorear con la autorización de la comunidad los procesos que se decidan llevar a cabo.

La comunidad campesina asentada en el ecosistema de paramo es consciente de que las actividades que ellos realizan diariamente para poder sobrevivir están modificando la estructura, composición y funcionalidad del mismo, lo que está causando el aislamiento de las especies de fauna y limitando los servicios ambientales que el páramo ofrece, pero no reciben ninguna ayuda por parte del estado para poder empezar a mejorar esto.

La compra de predios, es una de las opciones más claras, lo único que piden los campesinos del páramo es que la hectárea sea pagada, según el avalúo catastral y que, a la hora de recuperar las áreas, no se cometan los mismos errores del pasado, donde la autoridad ambiental sembró pinos y eucaliptos, siembras que según los habitantes han contribuido a que varios de los nacimientos del ecosistema del páramo empezaran a secarse. **(Contraloría, 2013)**

Los procesos de transformación dentro de un ecosistema que involucran a la comunidad, facilitan que los aprendizajes trasciendan por generaciones, de tal manera que se mejoren las estrategias planteadas enfocadas en la conservación del ecosistema de paramo.

Los resultados obtenidos en este trabajo puede ser útil para comenzar a diseñar estrategias y políticas desde la parte gubernamental o por la comunidad que permitan la conservación del ecosistema de alta montaña en el cerro de Jurisdicciones.

Son muchos los vacíos en las políticas ambientales, porque aún existen temáticas ambientales que no han sido cubiertas por estas.

Capítulo 6: Recomendaciones

Fortalecer la presencia de la academia en el ecosistema de paramo, donde se lleven a cabo proyectos de investigación, en el reconocimiento de la importancia de la conservación de este ecosistema para la región.

Se requiere de un estudio detallado de la vegetación presente en el páramo de Jurisdicciones para conocer la composición florística y la amenaza que tienen frente a las actividades antrópicas persistentes en la zona, al mismo tiempo conocer la fauna que habita en el páramo y la relación que esta tiene con la flora.

Es necesario realizar estudios detallados con respecto al recurso hidrológico, en el cual se puedan conocer los caudales y sus respectivas demandas hídricas, de las microcuencas más importantes para la región nororiental del país, los cuales nacen en el ecosistema de paramo de Jurisdicciones.

Deben establecerse diálogos entre el gobierno la comunidad, las fuerzas armadas que protegen a los habitantes del páramo de Jurisdicciones y el personal encargado del funcionamiento de las torres, del establecimiento de estos diálogos dependen los resultados positivos de las actividades que se piensen desarrollar en pro de la conservación del ecosistema.

Es importante dar a conocer la maravilla natural que se esconde en el cerro de Jurisdicciones, para esto es necesario comenzar por campañas de información y difusión de la importancia de este tipo de ecosistemas, que significa para Colombia su cuidado y las propuestas que pueden plantearse a la comunidad de la zona y de la región para incentivar a la conservación y a apreciar los servicios ambientales que de aquí se obtienen.

El reconocer que los seres humanos, con su diversidad cultural, son un componente esencial en la dinámica de los ecosistemas, implica que un proceso de restauración ecológica también debe ser pensado como un proceso de restauración social; en el que se respete la visión de la gente sobre su bienestar y se evalúe e incida en las decisiones.

Se debe pensar en las implicaciones que recaen sobre un ecosistema y sus habitantes, los cambios en las políticas o en las leyes que regulan las prácticas de manejo ambiental.

Las soluciones para mejorar las condiciones del ecosistema de paramo no deben ser extremas, porque suele suceder que los resultados sean muy difícil de obtener o de mantenerlos en el tiempo, por eso es necesario ser cuidadoso en el momento de generar actividades con la comunidad, ya que puedan provocar desconfianza en los mismos, el hecho de que no se cumplan o que sencillamente no se terminen los procesos.

Referencias

- “ASPROMA”, A. P. (2007). Agencia Colombiana De Cooperación Internacional. *Abrego*. (s.f.). Obtenido de http://www.cucutanuestra.com/temas/geografia/Norte_mapas_datos/abrego.htm
- Acuerdos internacionales*. (junio de 1992). Obtenido de <http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/rio92/agenda21/age13.htm>
- Agrarios, P. D. (2008). *Situación de los paramos en Colombia frente a la actividad antropica y el cambio climatico*. Bogota.
- AGUILAR, D. C. (2011). *Caracterizacion Del Agua Cruda Del Rio La Vieja, Como Fuente Superficial Para El Proceso De Potabilización De Emcartago S.A. E.S.P.* . Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2570/1/62816C268c.pdf>
- AMBIENTE, M. D. (2002). *Congreso Mundial de Paramos* (Vol. 2). comite editorial.
- AMBIENTE, M. D., CARCUNDINAMARCA, IDEAM, & COLOMBIA, C. I. (2002). *Congreso Mundial de Paramos* (Vol. 1). comite editorial.
- Andrade, A. (2007). *Aplicacion del enfoque ecosistemico en Lationoamerica* . UICN.
- Argotta Hernandez , B. (25 de Abril de 2016). (J. G. Galeano, Entrevistador)
- Armero Estrada , M. (2009). *implementaion de plan de manejo ambiental participativo del paramo de Chiles*. pasto, Colombia.
- Armero, S. M. (s.f.). *Plan de Manejo del Páramo de Chiles Enfoque y Avances en la Formulación del Plan Participativo de Manejo y Conservación del Páramo de Chiles*. Colombia : Claudia Villa. Obtenido de <http://paramos.humboldt.org.co>
- atiaga, O., & Ayala, P. (s.f.). *slide share*. Obtenido de Laboratorio Quimica Ambiental Determinacion de la Demanda Biologica de Oxigeno: http://es.slideshare.net/pahola_estefy/laboratotrio-dbo-demanda-biologica-de-oxgeno
- Barrera, M. M. (2012). *EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y CONOCIMIENTO TRADICIONAL EN LA GESTION AMBIENTAL*. Obtenido de [http://www.ocau.com.co/wp-content/uploads/documentos-tematicos/MinAmbiente%20et%20al.%20\(2012\).%20Experiencias%20significativas%20de%20participaci%C3%B3n%20ciudadana%20y%20conocimiento%20tradicional%20en%20la%20GA.pdf](http://www.ocau.com.co/wp-content/uploads/documentos-tematicos/MinAmbiente%20et%20al.%20(2012).%20Experiencias%20significativas%20de%20participaci%C3%B3n%20ciudadana%20y%20conocimiento%20tradicional%20en%20la%20GA.pdf)
- Bogota, S. G. (s.f.). *CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991*. Obtenido de *CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991*: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>
- Cárdenas , T., & Cleef, A. M. (1996). *el paramo: un Ecosistema de Alta Montaña*. Bogota, Colombia: Bogota, Fundacion ecosistemas Andinos, Gobernacion de Boyaca.

- Cárdenas Támara, c. A. (25 de mayo de 2016). *Banco de la republica activida cultural*. Obtenido de Biblioteca virtual, Luis Angel Arango :
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/faunayflora/paramo/suelo2.htm>
- Ceo, C. E. (s.f.). *Decreto 3600 de 2007 - Ordenamiento del suelo rural*. Obtenido de
<http://www.ceo.org.co/conozcanos/centro-de-documentacion/legislacion-y-acuerdos/314-decreto-3600-de-2007-ordenamiento-del-suelo-rural>
- CITES. (1973-2013). *Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre*. Obtenido de <https://www.cites.org/esp/disc/text.php#texttop>
- Codigo Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente* . (Diciembre de 1989). Obtenido de
<http://www.eird.org/cdforreogional/pdf/spa/doc1535/doc1535-1.pdf>
- Contraloria. (2013). *informe del estado de los recursos naturales y del ambiente 2012-2013*. Obtenido de
http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/76600464/INFORME_MEDIO_AMBIENTE_2012_2013_def_web.pdf/8c07cbcf-1186-4543-a08d-46e5e512a27c
- CORPONOR. (s.f.). *PLAN DE ORDENACION Y MANEJO DE LA CUENCA RIO ALGODONAL* .
- Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, C. (2010). *PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO ALGODONAL*. Obtenido de PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO ALGODONAL:
http://corponor.gov.co/publica_recursos/pomca/algodon/PLAN_DE_ORDENACION_Y_MANEJO_CUENCA_RIO_ALGODONAL.pdf
- Diversidad Biologica*. (s.f.). Obtenido de
<http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>
- EOT-DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE GEOLOGIA*. (2011). Obtenido de Documento técnico – Etapa de Diagnóstico, componente físico Biótico, MUNICIPIO DE SANTA BARBARA-SANTANDER:
[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/eot_diagn%C3%B3stico_ambiental_geolog%C3%ADa_2001_santa_b%C3%A1rbara_santander_\(31_pag_469_kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/eot_diagn%C3%B3stico_ambiental_geolog%C3%ADa_2001_santa_b%C3%A1rbara_santander_(31_pag_469_kb).pdf)
- ESTUDIO GENERAL DE SUELOS DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER*. (2011). Obtenido de ASPECTOS DEL MEDIO AMBIENTE:
ftp://gisweb.ciat.cgiar.org/DAPA/users/apantoja/london/Colombia/Suelos/00_shape_suelos/DEPARTAMENTALES_2011_Brayan_Silvia/NORTE%20DE%20SANTANDER/MEMORIA%20TECNICA/CAPITULO%20II.pdf
- FAO. (2009). *La larga sombra del ganado*. Obtenido de
<http://www.fao.org/docrep/011/a0701s/a0701s00.htm>

- FAO. (2013). *CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA*. Santiago, Chile .
Obtenido de Opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe:
<http://www.fao.org/docrep/019/i3247s/i3247s.pdf>
- FRUGONA, F. (s.f.). *INFORME DE PAISAJE Y RECURSOS ESCENICOS*.
- FRUGONE, F. (s.f.). *INFORME DE PAISAJE Y RECURSOS ESCÉNICOS*.
- FUNCIONES DE TRANSFORMACION/EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL*. (s.f.).
Obtenido de Factores Ambientales.
- Gobierno de Navarra . (s.f.). *navarra.es*. Obtenido de parametros que miden nutrientes:
http://www.navarra.es/home_es/Temas/Medio+Ambiente/Agua/Documentacion/Parametros/ParametrosNutrientes.htm
- Golicher, D. (s.f.). *¿Cómo cuantificar la diversidad de especies?* Obtenido de
http://www.dfpd.edu.uy/ceip/ceip_norte/cn/Biologia/BIODIV/Como%20cuantificar%20a%20diversidad,%20algunos%20ejercicios.pdf
- Guhl, E. (1982). *Los Paramo Circundantes en la Sabana de Bogota*. Bogota, Colombia : Fondo Fen.
- Guia turistica del municipio de Abrego*. (s.f.). Obtenido de http://www.abrego-nortedesantander.gov.co/apc-aa-files/34316138396166633461646634376133/GUIA_TURISTICA.pdf
- Hernandez, C. (25 de Abril de 2016). (N. Y. Navarro, Entrevistador)
- Hofstede, R. (2001). *el impacto de las actividades humanas sobre el paramo*. Ecuador : Abya Yala.
- Hofstede, R., Pool, S., & Mena Vasconez, P. (2003). *los paramos del mundo* . Quito.
- Hofstede, r., Segarra , P., & Vasconez, P. M. (2003). *Los paramos del Mundo*. Quito.
- Hofstede, R., Segarra, P., & Mena Vásconez, P. (2003). *los paramos del mundo*. Quito.
- Humboldt, I. A. (2011). *el gran libro de los paramos* . Bogota D.C.
- HUMBOLDT, I. D. (2013). *Ecosistemas Estrategicos*. Obtenido de
<http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/ecosistemas-estrategicos-2/item/551-atlas-de-paramos-de-colombia-2013>
- Ibañez, G. (19 de enero de 2014). *el paramo de Jurisdicciones esta perdiendo la guerra con el hombre desde 1958*. (I. opinion, Entrevistador)
- Ibañez, G. (2014 de enero de 2014). *el paramo de Jurisdicciones esta perdiendo la guerra con el hombre desde 1958*. (L. opinion, Entrevistador)
- IDEAM. (26 de Abril de 2016). *Suministro de informacion (atencion al ciudadano)*. Bogota D.C, Colombia .

- Incoder, i. c. (14 de Junio de 2013). *Nuevo Minagricultura entregó a 500 campesinos distrito de riego en Norte de Santander*. Obtenido de http://www.incoder.gov.co/DT_Principal/DistritodeRiego_Abrego_INCODER.aspx
- Jean Rodier, B. L. (2011). *análisis del agua*. Obtenido de <http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/RinconLiterario/2013/I-77.pdf>
- Jimenez, A. A. (s.f.). *Determinacion de los parametros fisico quimicos de calidad de las aguas*. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otros-recursos-1/OR-F-001.pdf>
- Jorge Humberto Restrepo Toro, E. A. (Agosto de 2008). *PLAN INTEGRAL DE MANEJO DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES*. Obtenido de PARAMO DE BERLIN: http://corponor.gov.co/areasnaturalesestrategicas/descargas/DMI_Berlin_PMA_aprobado_agosto2008.pdf
- Juan Gomez, J. C. (s.f.). *Propuesta de estandarizacion de los levantamientos geomorfologicos en la zona costera del caribe Colombiano*. Obtenido de http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/10565Propuesta_estandarizacion_nomenclat.pdf
- Katherine. (5 de marzo de 2016). (N. Y. Navarro, Entrevistador)
- Landazabal, J. (5 de marzo de 2016). (N. Y. Navarro, Entrevistador)
- Llambí, L. D., Soto, A., Celleri, R., De Bievre, B., Ochoa, B., & Borja, P. (mayo de 2012). *Ecología, hidrología y suelos de paramo*. Colombia. Obtenido de http://www.researchgate.net/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Pramo?enrichId=rgreq-35f27022-0258-4760-ab9f-6124852220f1&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2MzI4MDQ4MTtBUzoxMTEwOTEwNzU4NDk2OTZAMTQwMzQ5NzU4Njc3MQ%3D%3D&el=1_x_2
- Llambi, L. D., Soto, A., Celleri, R., Borja, P., Ochoa, B., & De Bievre, B. (2012). *ecología, hidrología y suelos de paramos*.
- Mario A. Díaz, J. D. (2005). *Páramos: Hidrosistemas Sensibles*. *Revista de Ingeniería*.
- Martinez, C. L. (s.f.). *Servicios ecosistémicos que provee el páramo de la cuenca alta del río Teusacá*.
- Melo, J. (5 de 03 de 2016). (M. Alvarez, Entrevistador)
- Melo, J. (5 de marzo de 2016). (N. Y. Navarro, Entrevistador)
- MINAMBIENTE. (2002). *programa para el manejo sostenible y restauracion de ecosistemas de alta montaña Colombiana* (primera ed.). Bogota D.C: imprenta nacional de Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2014). Obtenido de Guia tecnica para la formulacion de los planes de Ordenacion y Manejo de Cuencas Hidrograficas POMCAS:

hidrograficas/Guia-Tecnica-para-la-formulacion-de-planos-de-ordenacion-y-manejo-de-cuencas-hidrograficas-POMCAS.pdf

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. (5 de Octubre de 2015). Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=458:plantilla-cambio-climatico-14>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (s.f.). Obtenido de CONVENIO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA LEY 165 DE 1994: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Recursos_Gen%C3%A9ticos_/Ley_165_de_1994.pdf

Molano, J. (1995). *paisaje de la alta montaña ecuatorial*. Bogota .

Naciones Unidas en Bolivia . (2008-2015). Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): <http://www.nu.org.bo/objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods/>

Olave, D. C. (Agosto de 2014). *BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales*. Obtenido de PROGRAMA DE INFORMACIÓN E INDICADORES DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES.

OpEPA. (2016). *Conectamos a los jóvenes con la tierra*. Obtenido de http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=195&Itemid=31

Orduz Valencia , L. E., & Montenegro Almeida , L. C. (20013). *proteccion del paramo de pisba, participacion de la comunidad campesina de tasco en la defensa de su territorio y el derecho al medio ambiente sano*. Bogota D.C.

Orlando vargas, J. M. (07 de Junio de 2014). *PROYECTO PARAMO ANDINO PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN PARA LOS PÁRAMOS DE COLOMBIA*. Obtenido de http://www.researchgate.net/publication/262914054_PROYECTO_PARAMO_ANDINO_PROPUESTA_DE_ACTIVIDADES_DE_INVESTIGACION_PARA_LOS_PRAMOS_DE_COLOMBIA

Ospina, G., & Tocancipa , J. (enero-diciembre de 2000). Los estudios sobre la alta montaña ecuatorial en Colombia. *revista colombiana de Antropología*, 36, 22.

PARAMOS. (Febrero de 2002). Obtenido de PROGRAMA PARA EL MANEJO SOSTENIBLE Y RESTAURACION DE ECOSISTEMA DE ALTA MONTAÑA COLOMBIA: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Paramos/5595_250510__rest_alta_montana_paramo.pdf

Perez, G. R. (19 de enero de 2014). el paramo de Jurisdicciones esta perdiendo la guerra con el hombre desde 1958. (l. opinion, Entrevistador)

Procuraduría delegada para asuntos Ambientales y Agrarios. (2008). *situacion de los paramos en Colombia frente a la actividad antropica y el cambio climatico*. Bogota D.C: Procuraduría General de la Nación.

RAS-2000, R. T. (26 de NOVIEMBRE de 2000). Obtenido de http://www.cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/5._Sistemas_de_potabilizacion.pdf

Reuniones simultaneas extraordinarias de conferencias de las partes de los convenios de basilea, rotterdam y estocolmo. (24 de febrero de 2010). Obtenido de http://excops.unep.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=71:the-basel-convention&catid=42:the-conventions&Itemid=27&lang=es

Rojas, J. A. (2005). *CALIDAD DEL AGUA*. Bogota: Escuela Colombiana de Ingenieria .

Sostenible, M. d. (19 de Diciembre de 2014).

Tamayo, J. M. (19 de enero de 2014). El paramo de Jurisdicciones pierde la guerra con el hombre desde 1958. (1. opinion, Entrevistador)

UICN. (26 de SEPTIEMBRE de 2015). *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*. Obtenido de <http://www.iucn.org/es/que/>

UNESCO, & Onaindia Olalde, M. (2010). *servicios de los ecosistemas y el bienestar humano*. Bilbao, España.

VARGAS, M. Y. (1999). *MANUAL DE CARACTERIZACION DE AREAS SILVESTRES*. ARMENIA.

WILSON SANCHEZ LOZADA, Y. A. (2010). *Plan de administracion y Manejo Ambinetal Reserva Forestal Protectora Nacional Cuenca alta del Rio Algodonal*. ABREGO.

Zorro, W. A., Cubillos , C., Patiño , A., Rodriguez , E., Angel, H., & Torrijos , A. (2005). *Plan de manejo parque nacional natural Sumapaz*. Bogota.

Apéndices

Apéndice A. Participación de la comunidad del Páramo de Jurisdicciones.

NIÑOS DE LA ESCUELA DEL PARAMO DE JURIRDICCIONES



Nota fuente: Autoras del proyecto.

RECONOCIMIENTO DE NACIMIENTOS



Nota fuente: Autoras del proyecto.

ENCUESTAS APLICADAS A LA COMUNIDAD DEL PARAMO DE JURISDICCIONES



Nota fuente: Autoras del proyecto.

Apéndice B. Resultados Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos.



Universidad
Francisco de Paula Santander
Ocaña - Colombia
NIT. 800 163 130 - 0

LABORATORIO DE AGUAS

RESULTADOS ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

MATRIZ DE LA MUESTRA: Agua Cruda.

TIPO DE MUESTRA: Puntual

LUGAR DE MUESTREO: El Corral **PUNTO:** punto 1

TOMADA POR: Neyla Beltrán- Johanna Gaona **HORA:** 7:00 Hrs

FECHA TOMA DE MUESTRA: 08 de junio de 2016

FECHA ENTREGA LABORATORIO AGUAS: 08 de junio de 2016 **HORA:** 15:00 Hrs

ANALISIS SOLICITADOS:

PARAMETROS	UNIDAD	VALOR PUNTO 1
ALCALINIDAD	mg/L CaCO ₃	500
DUREZA TOTAL	mg/L CaCO ₃	47
NITRATOS	mg/L	2,64
NITRITOS	mg/L	13,2
COLOR	UPCo	17
OXIGENO DISUELTO	mg/L OD	7,9
DBOs	mg/L	0
FOSFATO	mg/L	0,21
SULFATO	mg/L	5
FOSFORO	mg/L	0,07
Coliformes Totales	NPM/100mL	240
Coliformes Fecales	NPM/100mL	43

MSc. Diana M. Valdes S.
Coord. Laboratorio de Aguas.



Via Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co



Universidad
Francisco de Paula Santander
Ocaña - Colombia
NIT. 800 183 130 - 0

LABORATORIO DE AGUAS

RESULTADOS ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

MATRIZ DE LA MUESTRA: Agua Cruda.

TIPO DE MUESTRA: Puntual

LUGAR DE MUESTREO: Doradillas **PUNTO:** punto 2

TOMADA POR: Neyla Beltrán- Johanna Gaona **HORA:** 8:00 Hrs

FECHA TOMA DE MUESTRA: 08 de junio de 2016

FECHA ENTREGA LABORATORIO AGUAS: 08 de junio de 2016 **HORA:** 15:00 Hrs

ANALISIS SOLICITADOS:

PARAMETROS	UNIDAD	VALOR PUNTO 2
ALCALINIDAD	mg/L CaCO ₃	250
DUREZA TOTAL	mg/L CaCO ₃	33
NITRATOS	mg/L	2,64
NITRITOS	mg/L	6,6
COLOR	UPCo	41
OXIGENO DISUELTO	mg/L OD	8,1
DBOs	mg/L	0,0
FOSFATO	mg/L	0,1
SULFATO	mg/L	1,0
FOSFORO	mg/L	0,033
Coliformes Totales	NPM/100mL	23
Coliformes Fecales	NPM/100mL	<3,6

MSc. Diana M. Valdes S.
Coord. Laboratorio de Aguas.



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

Nota fuente: UFPSO



Universidad
Francisco de Paula Santander
Ocaña - Colombia
NIT. 800 163 130 - 0

LABORATORIO DE AGUAS

RESULTADOS ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

MATRIZ DE LA MUESTRA: Agua Cruda.

TIPO DE MUESTRA: Puntual

LUGAR DE MUESTREO: Mateplatano **PUNTO:** punto 3

TOMADA POR: Neyla Beltrán- Johanna Gaona **HORA:** 9:30 Hrs

FECHA TOMA DE MUESTRA: 08 de junio de 2016

FECHA ENTREGA LABORATORIO AGUAS: 08 de junio de 2016 **HORA:** 15:00 Hrs

ANALISIS SOLICITADOS:

PARAMETROS	UNIDAD	VALOR PUNTO 3
ALCALINIDAD	mg/L CaCO ₃	250
DUREZA TOTAL	mg/L CaCO ₃	31
NITRATOS	mg/L	3,96
NITRITOS	mg/L	13,2
COLOR	UPCo	188
OXIGENO DISUELTO	mg/L OD	8,0
DBO ₅	mg/L	0,0
FOSFATO	mg/L	0,44
SULFATO	mg/L	2,0
FOSFORO	mg/L	0,146
Coliformes Totales	NPM/100mL	23
Coliformes Fecales	NPM/100mL	<3,6

MSc. Diana M. Valdes S.
Coord. Laboratorio de Aguas.



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co



Universidad
Francisco de Paula Santander
Ocaña - Colombia
NIT. 800 163 130 - 0

LABORATORIO DE AGUAS

RESULTADOS ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

MATRIZ DE LA MUESTRA: Agua Cruda.

TIPO DE MUESTRA: Puntual

LUGAR DE MUESTREO: San Juan **PUNTO:** punto 4

TOMADA POR: Neyla Beltrán- Johanna Gaona **HORA:** 11:00 Hrs

FECHA TOMA DE MUESTRA: 08 de junio de 2016

FECHA ENTREGA LABORATORIO AGUAS: 08 de junio de 2016 **HORA:** 15:00 Hrs

ANALISIS SOLICITADOS:

PARAMETROS	UNIDAD	VALOR PUNTO 4
ALCALINIDAD	mg/L CaCO ₃	300
DUREZA TOTAL	mg/L CaCO ₃	27
NITRATOS	mg/L	2,2
NITRITOS	mg/L	3,3
COLOR	UPCo	58
OXIGENO DISUELTO	mg/L OD	7,8
DBOs	mg/L	0,0
FOSFATO	mg/L	0,49
SULFATO	mg/L	16
FOSFORO	mg/L	0,16
Coliformes Totales	NPM/100mL	23
Coliformes Fecales	NPM/100mL	<3,6

MSc. Diana M. Valdes S.
Coord. Laboratorio de Aguas.



Via Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

Nota fuente: UFPSO

Apéndice C. Orquídeas del páramo de Jurisdicciones.

NOMBRE CIENTIFICO	
ORQUIDEAS	
	
	
	

Nota fuente: Autoras del proyecto.

NOMBRE CIENTIFICO

Elleanthus maculatus



Anathallis acuminata

**ORQUIDEAS**

Epidendrum chioneum



Nota fuente: Autoras del proyecto.