Formular El Plan De Manejo Ambiental De Las Áreas Estratégicas De La Vereda Alto Grande Del Municipio De Pamplona, Norte De Santander

Autor

Carlos Alberto Betancurt Hueso



Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Química y Ambiental

Programa de Ingeniería Ambiental

Formular El Plan De Manejo Ambiental De Las Áreas Estratégicas De La Vereda Alto Grande Del Municipio De Pamplona, Norte De Santander

Carlos Alberto Betancurt Hueso

1120581801

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Ambiental

Director

Luis Daniel Guadrón

Ingeniero Ambiental

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Química y Ambiental

Programa de Ingeniería Ambiental

Nota de aceptación

Firma Jurado 1

Firma Jurado 2

Firma Jurado 3

Dedicatoria

A mi querida madre. Pilar Hueso y a mi padre Alberto Javier.

Con el corazón lleno de gratitud, dedico este trabajo de grado a ustedes, quienes han sido mi mayor apoyo y fuente de inspiración a lo largo de este camino. Su amor incondicional, sacrificio y esfuerzo han sido pilares fundamentales en mi vida. Cada desafío que enfrenté fue más llevadero gracias a sus palabras de aliento y su confianza en mis capacidades alentándome a seguir mis sueños y a nunca rendirme.

Este logro no es solo mío, sino también de ustedes. Gracias por enseñarme la importancia del trabajo duro, la perseverancia y la dedicación.

Con todo mi amor y agradecimiento.

Agradecimientos

Ante todo, primero a Dios y a la virgen María por permitirme realizar este logro tan importante para mi vida.

A mi director de trabajo el Ingeniero Luis Daniel Guadrón que por su disponibilidad, colaboración, apoyo y paciencia para la realización de este trabajo.

A la Ingeniera Omaira Villamizar Delgado y a la Alcaldía de Pamplona por permitirme vivir una nueva experiencia y adquirir nuevos conocimientos.

A mi compañera y amiga Dayana Mirando, que me acompaño en todo este proceso de trabajo y sobre todo su apoyo incondicional.

A Sergio Mejía por su acompañamiento y por compartir sus conocimientos de geología.

A Lisaen Ochoa por la compañía tanto en campo como en la oficina durante todo el proceso de las prácticas.

Al señor do Alcides, guardabosques por su acompañamiento y paciencia en cada una de las salidas durante todo el trabajo.

Y a todos los estudiantes a cargo del ingeniero Luis de las materias de ecología y ecosistemas por su acompañamiento y levantamiento de información biótica.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I 14
1 Introducción 14
2 Planteamiento del problema 15
3 Justificación 16
4 Objetivos. 17
4.1 Objetivo General 17
4.2 Objetivo Específicos 17
5 Alcance y limitaciones 18
5.1 Alcance 18
5.2 Limitaciones 18
Capitulo II 19
6 Marco Referencial 19
6.1 Marco Contextual 19
6.2 Marco Teórico 20
6.2.1 Áreas de importancia estratégicas 20
6.2.2 Área protegida o zona de conservación 20
6.2.3 Identificación de los impactos 21
6.2.4 Valoración y evaluación de impactos ambientales 21
6.2.5 Diferencia de la matriz Conesa y la matriz Leopold 25
6.2.6 Suelo y uso de la tierra 25
6.2.7 Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo Humano IRCA 26
6.3 Marco Conceptual 27
6.4 ANTECENTES 30
6.4.1 Antecedentes Internacionales 30
6.4.2 Antecedentes Nacionales 31
6.4.3 Antecedentes Regionales 32
6.5 Marco Legal 33
Capitulo III 38
7 Metodología 38
7.1 Caracterización de los componentes biofísicos de las áreas estratégicas 40
7.1.1 Caracterización componente Abiótico 40
7.1.2 Caracterización Componente biótico 44

7.1.3 Caracterización Socio-Económica 44
7.2 Identificación, valoración y evaluación de los impactos ambientales de las áreas estratégicas (EIA) 45
7.2.1 Identificación de los impactos ambientales 45
7.2.2 Evaluación y valoración de los impactos ambientales 46
7.3 Formulación de Plan de Manejo Ambiental (PMA) 46
Capítulo IV 47
8 Resultados y Discusión 47
8.1 Caracterización de los componentes biofísicos de las áreas estratégicas 47
8.1.1 Componente Abiótico 47
8.1.2 Caracterización Componente biótico 77
8.1.3 Caracterización Socio-Económica 85
8.2 Identificación, Valoración y Evaluación de los Impactos Ambientales de las Áreas Estratégicas (EIA) 103
8.2.1 Identificación de los impactos ambientales 103
8.2.2 Evaluación y valoración de los impactos ambientales 104
8.3 Formulación de Plan de Manejo Ambiental (PMA) 114
8.3.1 Programas de Manejo Ambiental 115
8.3.2 Biótico 125
8.3.3 Socioeconómico 128
9 CONCLUSIONES 130
10 RECOMENDACIONES 131
11 Bibliografía 132

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios de valorización y jerarquía para la valoración de impacto ambiental. 21
Tabla 2 Evaluación y clasificación de la importancia según CONESA. 23
Tabla 3. Normatividad vigente aplicable para áreas estratégicas 33
Tabla 4 Estaciones Pluviométricas del IDEAM 43
Tabla 5 Características litológicas de las áreas de la Vereda Alto Grande 50

Tabla 6 Análisis granulométrico. 56
Tabla 7 Puntos de muestreo de agua cruda 62
Tabla 8 Parámetros para el análisis realizado por el laboratorio de la planta de tratamiento El Cariongo . 65
Tabla 9 Criterios de calidad según la Resolución 2115 del 2007 66
Tabla 10 Caculo IRCA punto 1. Q. Los monos 68
Tabla 11 Caculo IRCA punto 1. Q. La Despensita 69
Tabla 12 Valoración del IRCA de acuerdo a lo establecido en la Res, 2115 2007 70
Tabla 13 Resultados medición de caudales 71
Tabla 14 Precipitación Total Media Anual en Estaciones Meteorológicas 72
Tabla 15 Precipitación Máxima, Mínimas, Promedio de la Estación Meteorológica ISER 16015020 72
Tabla 16 Temperatura máxima, mínima y promedio 74
Tabla 17 Humedad Relativa, Máxima, Mínima y promedio, Estación ISER[16015020] 76
Tabla 18. Puntos geográficos de los transectos 77
Tabla 19 Clasificación taxonómica de hierbas presentes en las áreas estratégicas. 80
Tabla 20 Clasificación Taxonómica de Arbustos presentes en las áreas estratégicas 81
Tabla 21 Clasificación taxonómica de Arboles presentes en las áreas estratégicas. 82
Tabla 22 Taxonomía de especies introducidas en las áreas estratégicas 83
Tabla 23 Caracterización de fauna presente en las áreas estratégicas de la Vereda Alto Grande 84
Tabla 24 Actividades identificadas 103
Tabla 25 Evaluación de impacto ambiental del medio abiótico 105
Tabla 26 Evaluación ambiental del medio biótico. 109
Tabla 27 Evaluación de impacto ambiental en el componente socioeconómico. 111
Tabla 28 Anexo 1 Estudio de granulometría muestra 1 135
Tabla 29 Anexo 2 Estudio granulométrico muestra 2 135
Tabla 30 Anexo 3 Muestra granulométrica número 4. 136
Tabla 31 Anexo 4 Prueba granulométrica muestra 5 136

Tabla 32 Anexo 5. Curva Granulométrica muestra 1 137

Tabla 33 Anexo 6. Curva granulométrica muestra 2 138

Tabla 347 curva granulométrica muestra 4 138

INDICE DE FIGURAS

Figura. 1 Localización de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande. 19

Figura. 2 Etapas y actividades del Plan de Manejo Ambiental 39

Figura. 3. Mapa geológico de las áreas estratégicas 48

Figura. 4 Afloramiento perteneciente a la Formación del Silgara (pDs) 49

Figura. 5 Afloramiento perteneciente a la formación de granito de Durania (dg) 49

Figura. 6 Formación de esquistos por compresión 51

Figura. 7 Presencia de Granitos y Areniscas 52

Figura. 8 Desprendimiento de rocas Figura. 9 Transporte y deposito roca 52

Figura. 10 Características geomorfológicas del área estratégica. 54

Figura. 11 Mapa de pendientes de las áreas estratégicas 55

Figura. 12 Excavación para la toma de muestras de suelo 56

Figura. 13 Curva granulométrica del punto 3 57

Figura. 14 Capacidad de suelo, Oferta Ambiental y conflicto del suelo 58

Figura. 15 Cobertura áreas estratégicas 60

Figura. 16 Fuentes superficiales permanentes de las áreas estratégicas 61

Figura. 17 Identificación de fuentes de agua permanente. 62

Figura. 18 Toma de muestras de agua cruda Figura. 19. Punto geográfico de la muestra 63

Figura. 20 Puntos de toma de agua cruda 64

Figura. 21 Distribución Temporal Anual de la Precipitación en la Estación ISER 16015020 73

Figura. 22 Distribución Temporal anual de la Temperatura en estación ISER 16015020. 75

Figura. 23 Distribución Temporal Anual de la Humedad Relativa, Estación ISER 16015020. ... 76

Figura. 24 Parcela 30 x 30 Villa Rica # 1 77

Figura. 25.Disposición de muestra vegetal Figura. 26 Prensado de muestra vegetal 78

Figura. 27. Secado de la muestra Figura. 28 Recolección de morfoespecies 79

Figura. 29 Promedio de personas por hogar 85

Figura. 30 Estado civil de la población de la vereda Alto Grande 86

Figura. 31 Composición or sexo en la vereda Alto Grande 87

Figura. 32 Rango de edad presente en la vereda Alto Grande 87

Figura. 33 Tipo de residuos generados en la vereda Alto Grande 88

Figura. 34 Manejo de residuos sólidos en la vereda Alto Grande 89

Figura. 35 Fuentes de captación 89

Figura. 36 Transporte de agua 90

Figura. 37 Permiso de Concesiones de agua en la vereda Alto Grande 91

Figura. 38 Uso del recurso hídrico 91

Figura. 39 Disposición de aguas residuales 92

Figura. 40 Tipo y propiedad de predio que habita. 92

Figura. 41 Propiedad del predio que habita 93

Figura. 42 Composición de la vivienda 93

Figura. 43 Material del techo 94

Figura. 44 Material predominante del piso 94

Figura. 45 Servicios con los que cuenta la vivienda 95

Figura. 46 Actividad laboral de la zona aledaña a las áreas estratégicas 96
Figura. 47 Actividades agrícolas predominantes de la zona 96
Figura. 48 Actividades pecuarias aledañas a las áreas estratégicas 97
Figura. 49 Utiliza productos químicos 97
Figura. 50 Tipo de insumo o químico utilizado 98
Figura. 51 Hace uso de los recursos maderables 98
Figura. 52 Actividades de uso del recurso maderable 99
Figura. 53 Comercialización de madera 99
Figura. 54 Conoce usted las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande 100
Figura. 55 ¿Como considera le estado actual de las áreas estratégicas? 101
56 Realiza actividades de protección 101
Figura. 57¿Le parece adecuado el manejo que se le da a las áreas por parte de las entidades públicas ? 102
Figura. 58 Anexo 8. Solicitud concesiones de agua de las áreas estratégicas 139

Resumen

Las áreas estratégicas, ubicadas en la vereda Alto Grande están consideradas como áreas de protección hídrico y por sus servicios ecosistemas, donde se ubican las nacientes de las quebradas presentaste en las áreas, consideradas como fuentes de abastecimiento para el acueducto municipal de Pamplona. El presente documento tiene como objeto elaborar el plan de manejo ambiental mediante los lineamientos presentados en la "*Metodología General para la Elaboración y Presentación de estudios ambientales*", inicialmente describe la línea base de la caracterización de los componentes biofísicos del área de estudio. Posteriormente mediante observación directa e información secundaria recolectada se identifican impactos generados aledañamente en las áreas. Por último, se describen programas y actividades que permitan a conservación y protección a corto, mediano y largo plazo de las áreas estratégicas.

Palabras clave: Ambiente, Plan de Manejo, Áreas estratégicas, Educación ambiental

ABSTRAC

The strategic areas, located in the Alto Grande, are considered areas of water protection and for their ecosystem services, where the sources of the streams present in the areas are located, considered as sources of supply for the municipal aqueduct of Pamplona. The purpose of this document is to prepare the environmental management plan using the guidelines presented in the "General Methodology for the Preparation and Presentation of environmental studies", initially describing the baseline of the characterization of the biophysical components of the study area. Subsequently, through direct observation and secondary information collected, impacts generated nearby in the areas are identified. Finally, programs and activities are described that allow the short, medium and long term conservation and protection of strategic areas.

Keywords: Environment, Management Plan, Strategic areas, Environmental education.

Capítulo I

1 Introducción

La conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales son de suma importancia debido al suministro de bienes y servicios ambientales. Estas áreas ostentan una importancia especial en la provisión de recursos hídricos, destinados principalmente al abastecimiento, tratamiento del agua y su posterior consumo humano. Asimismo, estas zonas desempeñan un papel esencial para la conservación y restauración de los ecosistemas, lo que contribuye a fomentar la biodiversidad regional.

El plan de manejo ambiental se considera como un mecanismo fundamental en la administración de los recursos mediante un análisis de las condiciones biofísicas de la zona, encaminado en la ejecución de acciones que permitan un enfoque a corto, mediano y largo plazo para la conservación, a través de la identificación de un instrumento de evaluación ambiental, para generar medidas de prevención, control, mitigación o compensación

Las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande, municipio de Pamplona Norte de Santander, se caracterizan de gran importancia de protección y conservación el cual es crucial contar un plan de manejo ambiental que permita determinar las actividades generadoras de impactos y dar fichas de control

2 Planteamiento del problema

De acuerdo al (Minambiente, 2023). “Colombia ocupa el segundo país más biodiverso del mundo, Con más de 50.000 especies registradas y cerca de 31 millones de hectáreas protegidas, equivalentes al 15% del territorio nacional”. Sin embargo, por falta de la implementación de las políticas establecidas para la protección de áreas de interés ecológico de las comunidades ha generado la perdida y/o degradación de los servicios ecosistémicos por el desarrollo de actividades antrópicas y conjuntamente por efectos del cambio climático y fenómeno del niño que azotan actualmente a Colombia.

Según (VÁSQUEZ, 2011) en su estudio de “*Evaluación de la Incorporación de los Resultados de las Investigaciones en el manejo y gestión de las áreas protegidas de Risaralda”* establece que las acciones desarrolladas para la protección de áreas estratégicas enmarcadas en investigación y procesos de gestión del territorio no han tenido el suficiente impacto en las medidas determinas en la ley.

El municipio de Pamplona, Norte de Santander, no es ajena a este fenómeno, debido a que las acciones que han tenido las administraciones del municipio es la adquisición de predios con fines de conservación. En la vereda Alto Grande, se han adquirido 386 Ha las cuales requieren de estudios de plan de manejo ambiental para su conservación. Por lo anterior se hace necesario determinar ¿Qué componentes biofísicos cuenta la zona de estudio? ¿Qué impactos ambientales afectan directamente los componentes biofísicos? Además de ¿Cuáles acciones de manejo permitan la conservación de la zona?

3 Justificación

Teniendo en cuenta la problemática anteriormente menciona es indispensable generar una adecuada planificación de las acciones permitidas dentro de las áreas adquiridas por las entidades gubernamentales, las cuales serán plasmadas en el plan de manejo ambiental, en su elaboración permitirá la recolección datos y estudios de las características del estado actual de los componentes biofísicos, aspectos climáticos, socio-económicos y culturales, lo cual permitirá la generar un documento que será usado para el desarrollo de este trabajo y ser usado como fuente en otro tipo de trabajos, posteriormente, el plan de manejo establece fichas y programas a corto, mediano y largo plazo para la conservación, mitigación y restauración de las zonas estratégicas de la vereda Alto Grande. Generando un antecedente de conservación que permita la implementación de políticas de protección, estudios ambientales y participación ciudadana que consienta mejorar la calidad de vida y fortalecer las áreas de interés ecológicos encaminadas a optimizar los recursos naturales.

4 Objetivos.

4.1 Objetivo General

Elaborar el plan de manejo ambiental de las áreas estratégicas de la vereda alto grande del municipio de Pamplona, Norte de Santander

4.2 Objetivo Específicos

- Caracterizar los componentes biofísicos de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.
- Valorar los impactos ambientales de las áreas estratégicas afectadas por la interacción antrópica.
- Formular las medidas de manejo acordes a las características socio-ambientales de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.

5 Alcance y limitaciones

5.1 Alcance

El documento “FORMULAR EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS DE LA VEREDA ALTO GRANDE DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER” tiene como finalidad establecer programas y actividades que generen medidas que permitan prevenir, controlar, mitigar o compensar los impactos ambientales generados, contribuyendo a la conservación de la vereda Alto Grande, sentando bases para el desarrollo territorial.

5.2 Limitaciones

Capitulo II

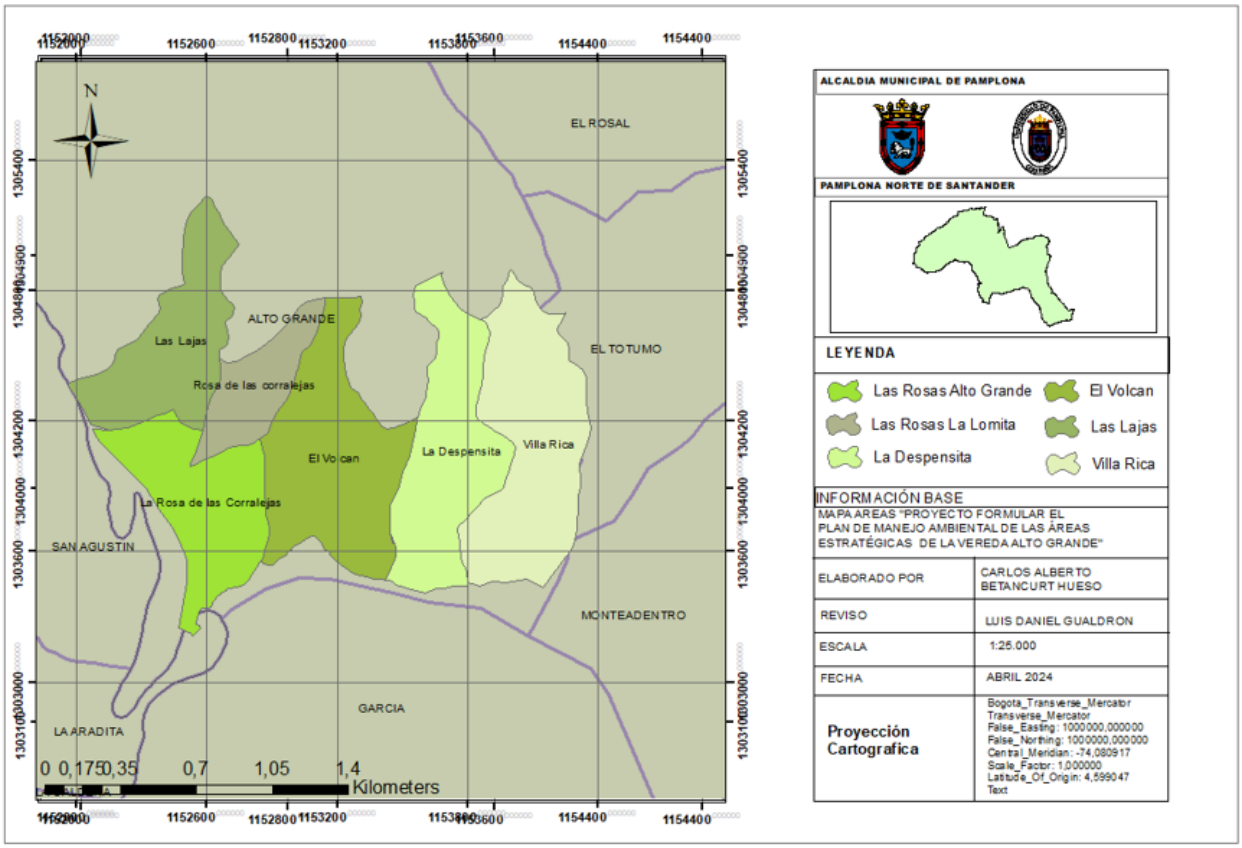
6 Marco Referencial

6.1 Marco Contextual

La Provincia de Pamplona, Norte de Santander, en la vereda Alto Grande cuenta con 6 áreas estratégicas comprendidos en los predios de Las Rosas de las Corralejas-La lomita (20 Ha), Las Rosas de las Corralejas- Alto Grande (90 Ha), Las Lajas del Chilagaula (26 Ha), Villa Rica N1 (52 Ha), La Despensita (102Ha) y el Volcán (104 Ha). Pertenecientes al municipio de Pamplona. En la Fig. 1. Corresponde a la localización del área de estudio.

Figura. 1

Localización de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.



Nota. Fuente: Betancurt H. (2024).

6.2 Marco Teórico

6.2.1 Áreas de importancia estratégicas

Son aquellas zonas definidas por las autoridades ambientales en sus instrumentos de ordenación, a las cuales se les asigna dicha categoría por la oferta de bienes y servicios ambientales, especialmente recurso hídrico para satisfacer prioritariamente el consumo humano, e igualmente, otros usos como el agropecuario, la generación de energía, uso industrial y el mantenimiento de procesos ecosistémicos. Así mismo corresponde a aquellas áreas definidas por las entidades territoriales en su ordenamiento asociado a fuentes hídricas que permiten el abastecimiento del agua en términos de cantidad o calidad. (CORPOBOYACÁ, 2021)

6.2.2 Área protegida o zona de conservación

Las Áreas Protegidas son áreas definidas geográficamente que han sido designadas, reguladas y administradas para alcanzar objetivos específicos de conservación. Estas areas contribuyen a la conservación de espacios que poseen o pueden llegar a tener una significativa riqueza ecológica y paisajística, que provee beneficios y servicios ambientales al conjunto de la sociedad (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2019)

Por otro lado, el Decreto 2372 de 2010 instituye categorías para el manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y de acuerdo al artículo 4. el SINAP compone el mecanismo central de la conservación de la biodiversidad del país.

6.2.3 Identificación de los impactos

De acuerdo a lo propuesto por (Arboleda, 2008) la identificación de los impactos ambientales. Concierne a la identificación de cambios en las condiciones ambientales por el efecto de un proyecto, obra u actividad, en donde se relaciona las Acciones susceptibles de producir impacto (ASPI) y los Factores ambientales representativos del impacto (FARI)

6.2.4 Valoración y evaluación de impactos ambientales

La matriz de Conesa Fernández Bitora es un instrumento para la evaluación de impactos ambientales que permite dar valores cualitativos y cuantitativos de diferentes aspectos ambientales que pueden ser afectados por algún proyecto, obra o actividad, donde el impacto ambiental pude ser medido y valorado de manera objetiva. (CONESA, 2010)

Siguiendo la metodología de la valoración de los impactos propuesta por Conesa, mide la importancia ambiental, de acuerdo a la jerarquía parara la valoración del impacto. Tabla 1. Y evaluación y clasificación según su importancia.

Tabla 1

Criterios de valorización y jerarquía para la valoración de impacto ambiental.

CRITERIO		SIGNIFICADO
Signo	+/-	Hace referencia a la naturaleza positiva o negativas de las acciones que pueden afectar al medio ambiente.
Intensidad	IN	Expresa el grado de incidencia o de destrucción de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Independiente de la zona o extensión afectada.

Extensión	EX	Hace mención al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto obra o actividad. Puede ser puntual, parcial, amplia o extensa o total del área.
Momento	MO	Corresponde al plazo de manifestación con respecto al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Se puede representar en largo plazo, mediano plazo, inmediato o crítico.
Perseverancia	PE	Concierne al tiempo que permanecerá el efecto del impacto desde su aparición, y el tiempo que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, de manera fugaz, temporal o permanente.
Reversibilidad	RV	Es la capacidad de restauración del factor afectado para retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad que el factor afectado retorne a las condiciones iniciales previas (parcial o total). A través de la intervención humana mediante medidas de manejo ambiental
Sinergia	SI	Contempla el reforzamiento de dos o más factores básicos, provocados por acciones, cuto efecto es superior a la suma de los efectos simples, las acciones que la provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Acumulación	AC	Este carácter hace referencia al incremento progresivo de la acción causa -efecto que persiste de forma continuada o repetida
Efecto	EF	Esta hace referencia de la relación causa-efecto de la forma de manifestación del efecto sobre un factor, que puede ser directa, cuando la consecuencia de la acción que lo genera es directa de esta. Indirecta, cuando la consecuencia tiene lugar a partir de un efecto primario de otra manifestación

Periodicidad	PR	Hace parte de la regularidad de exposición del efecto, ya sea de forma recurrente o de forma impredecible en el tiempo.

Nota: Fuente: adoptado y modificado de (Arboleda, 2008)

Tabla 2.

Evaluación y clasificación de la importancia según CONESA.

Criterio	**Clasificación**	**Criterio**	**Clasificación**
Naturaleza		**Intensidad (IN)**	
Impacto benéfico	+	Baja	1
		Media	2
Impacto perjudicial	-	Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTESIÓN		**MOMENTO**	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		**MOMENTO (MO)**	
Fugas	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		**ACUMULCIÓN (AC)**	
Sin sinergia	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIOSIDAD (PR)**	
Indirecto	1	Irregular o discontinuo	1

		Periódico	2
Directo	4	Continuo	4
RECUPERABILIDAD		**IMPORTANCIA**	
		I=	
Recuperable a medio plazo	2	(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Nota: el siguiente cuadro representa a calificación y valoración de la importancia del método CONESA. Fuente: (Arboleda, 2008)

6.2.4.1. IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo (CONESA, 2010) La importancia del impacto se ve representada por un número que se deduce mediante el modelo presente en la Tabla 2., en función del valor asignado a los símbolos considerados

$$I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

I = Importancia del impacto ambiental

IN = Intensidad

EX = Extensión

MO = Momento

PE = Persistencia

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia

AC = Acumulación

EF= Efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad

6.2.5 Diferencia de la matriz Conesa y la matriz Leopold

La matriz Conesa reside en una perspectiva cualitativa y cuantitativa lo que permite basarse en datos numéricos y cálculos de manera objetiva, donde compara el contexto del medio ambiente con o sin intervención humana. Sin embargo, la matriz Leopold se basa en la evaluación de impacto ambiental de manera subjetiva. (GreenProgress, 2020)

De acuerdo a (Arboleda, 2008) en su libro Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. La matriz Leopold corresponde a estudios de evaluación de impactos ambientales de método indirecto "*No evalúan explícitamente un impacto ambiental, sino que indirectamente valoran las consecuencias ambientales del proyecto calificando las interacciones proyecto-ambiente*" mientras que la evaluación de impacto ambiental propuesta por Conesa Fernández Bitora. La representa como un método de evolución directo "*que evalúan directamente cada uno de los impactos ambientales*"

6.2.6 Suelo y uso de la tierra

Para determinar el estudio granulométrico para determinar la constitución del suelo de acuerdo a la guía de muestreo del IGAC, se realiza la toma de muestra de suelo con las siguientes características, un hoyo de 20 x 20 x 25 cm para posteriormente se disponer sobre un plástico la muestra de suelo, homogenizar recolectar entre 500 g y 1 kg de suelo, consecutivamente se somete a un proceso de secado a temperatura ambiente. (IGAC, s.f.).

El procedimiento para el análisis granulométrico consiste en la limpieza de los y pesaje de cada uno de los tamices, posteriormente se disponen en orden los tamices para

subsiguientemente incorporar la muestra recolectada de suelo, seguido de un agitado de 10 minutos aproximadamente, inmediatamente se llevan a pesar cada uno de los tamices con las muestras de suelo. (INVIAS, 2014)

Para el cálculo de la curva granulométrica se realiza el siguiente procedimiento.

- Peso retenido en el tamiz

$$= Peso\ tamiz\ vacio\ (g) - Peso\ tamiz\ con\ muestra\ (g)$$

- Porcentaje de peso retenido del tamiz

$$\%\ \text{pesos retenido en el tamiz} = \left(\frac{\text{Peso retenido del tamiz (g)}}{\text{Peso de la muestra (g)}}\right)$$

- Porcentaje que pasa en cada tamiz

$$= \%\ que\ pasa\ (\ Tamiz\ \#\ 4) = 100\% - \%\ peso\ retenido\ del\ tamiz$$

- % de que pasa en los demás tamices

$$= \%\ \text{Peso retenido tamiz anterior} - \%\ \text{Peso retendio del tamiz}$$

6.2.7 Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo Humano IRCA

De acuerdo a la Resolución 2115 del 2007 las entidades públicas deben de realizar estudios para determinar el IRCA de acuerdo a lo establecido en el Artículo 13 se deberá dar un puntaje de riego para aquellas características física, química y microbiológica, por no cumplimiento de los valores aceptables establecidos.

Además, a lo establecido en la presente resolución “El puntaje establecido del IRCA es cero (0) si cumple con los valores permitidos a parte se da una calificación de cien (100) cuando los valores permitidos no se cumplen. Para la valoración del cálculo del IRCA se utiliza la siguiente

la siguiente ecuación establecida en el *artículo 14* de la presente norma, posteriormente se da una clasificación de riesgo según el resultado obtenido del % del IRCA de acuerdo al Artículo 15.

IRCA por muestra.

$$IRCA\ \% = \frac{S\ puntajes\ de\ riesgo\ asignado\ a\ las\ características\ no\ aceptables}{S\ puntajes\ de\ riesgo\ asignados\ a\ todas\ las\ características\ analizadas}\ X\ 100$$

6.3 Marco Conceptual

La ley 165 de 1994 en su artículo 2 define "Por área protegida. Un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación." (Función Pública, s.f.)

De acuerdo a PNNC. El Plan de Manejo Ambiental se establecen coma herramienta para la planificación de orientación para las acciones que permitan la ejecución de objetivos de conservación a corto, mediano y largo plazo. Dando la importancia de utilizar recursos financieros, físicos y humanos disponibles para planificar los recursos provenientes de corporaciones nacionales e internacionales. Un PM se encuentra constituido por tres componentes: elaboración de un diagnóstico que contenga información afín al área de estudio de los medios de ecosistemas, especies, agua suelo. Además de contar con el ordenamiento y un plan estratégico. (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2023)

Además, Debe describir el grado del área de los aspectos biofísicos presentes. Así como, servicios ambientales que presta el área a los actores necesario a trabajar, finalizando establece el ordenamiento y plan estratégico a través de la zonificación del área que junto al diagnóstico son los documentos base para dirigir actividades de intervención en el área. A través del plan

estratégico se establecen las estrategias que buscan alcanzar metas de conservación en periodos determinados no mayores de 5 a 10 años. Contemplando solucionar problemáticas y a aprovechar las oportunidades, las metas por año que se pretenden alcanzar en cada objetivo. (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2023)

Dentro de los planes de manejo, los diagnósticos ambientales son la identificación de los sistemas del medio físico, químico o biótico, medios establecidos para determinar el estado actual de un sistema. Los estudios de la línea base trata de demostrar el grado de variación ambiental por un suceso natural o antrópico. (INVEMAR, 2023). Además, se determina una herramienta para la evaluación ambiental para determinar el impacto de un proyecto, obra, actividad. Los impactos se identifican por medio de métodos de evaluación correspondidos por la toma de muestras y mediciones directas o bien por uso de sistemas analógicos de balance con eventos similares. El objetivo es establecer las acciones necesarias controlar o mitigar impactos negativos adversos". (CORPASCO, 2024)

En el Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental (2000) (Sánchez. L, 2000)**.** Se estableció como impacto ambiental "Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana" además dicta otra definición del mismo sentido "Cualquier alteración al medio ambiente, en uno o más de sus componentes, provocada por una acción humana "(Moreira,1992)

La EIA es una herramienta, cuya meta es controlar, prevenir, mitigar, compensar o restaurar daños ocasionados al ambiente, también regulación de obras o actividades para reducir efectos negativos. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales , 2018)

Conjuntamente (Arboleda, 2008) en el Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades determinar que la EIA es un estudio técnico, que vincula la cooperación interdisciplinaria, destinados a predicción, identificación y valoración que permitan la corrección de las consecuencias pueden causar el cambio en la calidad de vida del hombre y el medio ambiente."

6.4 ANTECENTES

6.4.1 Antecedentes Internacionales

De acuerdo a Tapla (2020) en el estudio de Factores del deterioro de las áreas naturales protegidas periurbanas del Valle de Puebla, México. Establecen siete áreas naturales para la protección. En el cual determinan el mal funcionamiento de las estrategias de conservación. Derivado de la falta de planeación en la delimitación espacial de las áreas y por la ausencia de un plan de manejo. El estudio propone un diagnóstico exploratorio para determinar la condición de los factores que inciden en la perdida ecológica del territorio. *(Tlapa, 2020)*

La formación ambiental, se presenta como la enseñanza a la sociedad para la protección de los servicios ecosistémicos propuesto por *Santos E.* propone la formación ambiental como objetivo de contribución a la protección servicios ecosistémicos presente en las áreas de interés ambiental para su uso y la derivación de planes de manejo. A través de métodos de análisis y la sistematización que permiten determinar el estado actual de los bienes y servicios ecosistémicos priorizados en Pinar del Río. *(Santos E, 2021)*

En el estudio realizado por *(Santiago, 2006)* de “Las Áreas Protegidas en México. Un ejemplo de propuesta de gestión de un Área Protegida y plan de manejo en " La Sierra de Monte Escobedo" (Zacatecas, México)” Resalta “El valor natural y paisajístico representativo de la sierra Monte Escobedo, donde presenta un modelo de Plan de Manejo para el PNMSME con el objetivo de la conservación y la protección de la biodiversidad permitiendo el desarrollo de la población local”

6.4.2 Antecedentes Nacionales

La formulación del plan de manejo ambiental del Parque Natural Regional Volcán Azufral Chaitán, realizado por la Corporación Autónoma Regional de Nariño nos muestra la elaboración de un diagnóstico participativo, donde se recopilo la información primaria y secundaria de los aspectos biofísicos, sociales y culturales de valoración de bienes y servicios ecosistémicos que permitieron caracterizar el área y establecer objetivos de conservación del PNR. (Corporación Autónoma Regional del Nariño, 2019)

Por otro lado, González y Salazar (2022). Presentan la síntesis del plan de manejo para el parque natural regional paramo del Duende, Valle del Cauca. Con el objetivo Preservar muestras representativas de los ecosistemas de páramo y bosque andino asociados al complejo de páramo El Duende de la cordillera Occidental que son un reservorio de especies endémicas y amenazadas, además, proteger el servicio ecosistémico de regulación y aprovisionamiento hídrico.

De acuerdo a (Camargo. P, 2022) El estudio realizado por objetivo formular el PMA para la reserva de la sociedad civil IEIASCA, teniendo como base la Guía para la elaboración de planes de manejo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Donde logra identificar componentes biofísicos dentro de la reserva. Así como la realización de una matriz DOFA para la formulación de proyectos enfocados a fortalecer las técnicas de conservación dentro de la reserva.

Según (VÁSQUEZ, 2011) en su estudio de “Evaluación de la Incorporación de los Resultados de las Investigaciones en el manejo y gestión de las áreas protegidas de Risaralda” establece que las acciones desarrolladas para la protección de áreas estratégicas enmarcadas en

investigación y procesos de gestión del territorio no han tenido el suficiente impacto en las medidas determinadas en la ley.

6.4.3 Antecedentes Regionales

En el 2014 se realizó el estudio de evaluar el estado actual de las áreas estratégicas del municipio de Pamplona, Norte de Santander, así como realizar el diagnóstico de las condiciones actuales de las áreas de disposición estratégica en base al análisis estadístico para la cobertura vegetal de la zona con la implementación del software PAST e implementación de la matrices Leopold y Conesa simplificada para evaluar los impactos ocasionados por el desarrollo de diferentes actividades antrópicas de la zona. (Zarta. A, 2014)

Así mismo bajo la dirección de Montes. S, en el año 2019 se desarrolla el "Diseño del plan de manejo para el área estratégica la hoyada, en la vereda el páramo, municipio de Pamplonita Norte de Santander" con el objetivo principal, Diseñar el plan de manejo teniendo en cuenta la revisión de diferentes fuentes, tomando como punto de partida la elaboración de un diagnóstico ambiental que identifica componentes biótico, abióticos y socioeconómicos así como la evaluación de los principales conflictos ambientales presentes en la zona de estudio a través de la matriz análisis situacional conflictiva y la formulación de los programas, proyectos, actividades, monitoreo y seguimiento del plan de manejo ambiental de la zona estratégica (Montes. S, 2019)

Para el año 2023 se documentó plantea la Formulación del PMA en el área estratégica San Fernando ubicada en la vereda García del municipio de Pamplona norte de Santander bajo la dirección de Flórez, donde describen programas y proyectos que permitan el manejo del área con los objetivos de promover la conservación y protección del área de acuerdo a la identificación de

impactos y la caracterización de los componentes biótico, abiótico y socioeconómicos. a (Florez. C, 2023)

6.5 Marco Legal

En la tabla 1. Se presentan la normatividad vigente colombiana que se emplea para la conservación y protección de los recursos natrales y ecosistemas estratégicos.

Tabla 3.

Normatividad vigente aplicable para áreas estratégicas

Norma	Descripción
Constitución Política de Colombia de 1991	"La constitución política de Colombia contempla varias normas y principios ambientales sobre la importancia de la conservación biológica del país, donde se mencionan en los siguientes artículos 8, 58, 63, 79, 80 y 95 entre otros. Donde hacen relación a aspectos donde establece la obligación del estado y de las personas para la conservación de las riquezas naturales y culturales de la nación, también consagra el derecho de todas las personas residentes del país a gozar de un ambiente sano".
Ley 2ª de 1959	"Desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "bosques de Interés General"

Decreto-Ley 2811 de 1974	"Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente tiene por objeto "Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguran el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de éstos, y la máxima participación social para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio Nacional"
Decreto 877 de 1976	"Señala prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones. Como dicta en el artículo 1 inciso B Las de conservación y protección del recurso forestal y de otros recursos relacionados con aquel, mediante la creación de las reservas a que se refiere el artículo 47 del Decreto Ley número 2811 de 1974"
Decreto 622 de 1977	"Contiene los reglamentos generales aplicables al conjunto de las áreas con valores excepcionales para el patrimonio Nacional, que debido a sus características naturales y en beneficio de los habitantes de la Nación se reserva y declara dentro de alguno de los tipos de áreas definidas en el

	Artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974”
Decreto 1974 de 1989	“Tiene por objeto reglamentar el artículo 310 del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) y la Ley 23 de 1973”.
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”.
Convenio sobre la Diversidad Biológica: Ley 165 de 1994	“Los objetivos del presente Convenio, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada”
Decreto 2855 de 2006	“Procedimiento para la sustracción de áreas de Distrito de Manejo Integrado de los recursos naturales renovables (DMI)”

Decreto 2372 del 2010	"El objeto del presente decreto es reglamentar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este".
Decreto 0953 del 2013	"Que el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, dispuso que los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales en dichas áreas".
Decreto 870 del 2017	"tiene por objeto establecer las directrices para el desarrollo de los Pagos por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración".
CONPES 4050/2021	"El documento CONPES 4050, como política para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se oficializó el 27 de septiembre de 2021 por el Consejo

	Nacional de Política Económica y Social. Esta política se plantea como objetivo general el “Reducir al 2030 el riesgo de pérdida de naturaleza en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, de tal manera que se garantice la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo social, económico y cultural de la nación”. (Parques Nacionales, s.f.)

Nota. Fuente*: Autor (2024) adaptade de.*

Capitulo III

7 Metodología

Para la elaboración de plan de manejo ambiental de las áreas estratégicas El Volcán, La Despensita, Villa Rica N_1, Las Lajas del Chilagaula, Las Corralejas de Alto Grande, Las Corralejas la Lomita, ubicadas en la vereda Alto Grande, municipio de Pamplona, en el departamento Norte de Santander, se deberá dar seguimiento a lo establecido en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de los Estudios Ambientales.

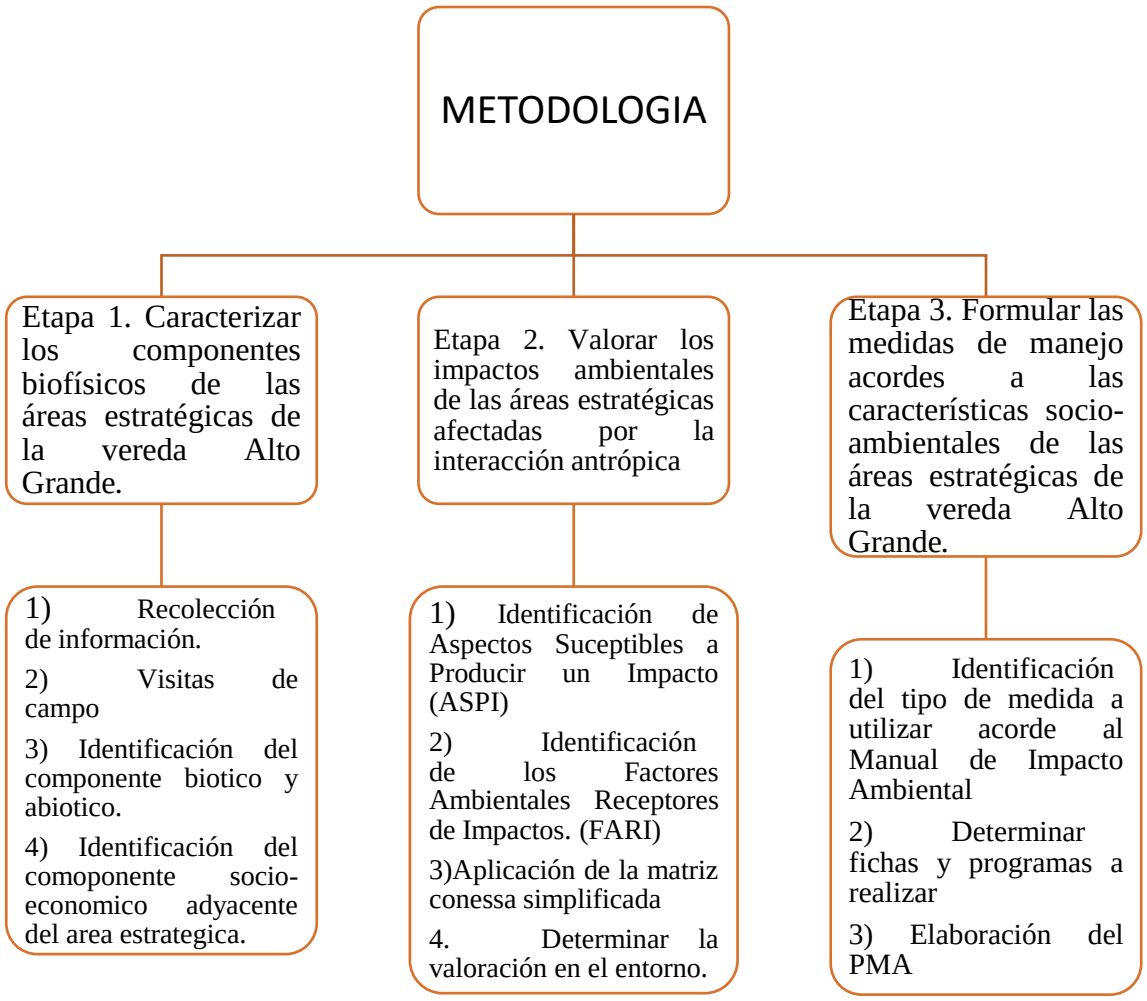
Esta metodología exhibe las consideraciones generales y lineamientos para la elaboración de los estudios ambientales, además debe contar con los estudios de EIA y PMA como instrumentos básicos para la viabilidad de proyectos, obras y/o actividades, conjuntamente tiene como objetivo fundamental describir las áreas de influencias con sus componentes (bióticos, abióticos y socioeconómicos) así como identificar y valorar los impactos generados para formular medidas de manejo acorde a la naturaleza de dichos impactos, detallando procesos de monitoreo y seguimiento, puntualizando procesos o acciones de prevención, mitigación, corrección y/o compensación.

Para el caso de la presentación de estudios ambientales de las áreas estratégicas anteriormente mencionadas de acuerdo a la metodología exhibida por el Ministerio de Ambiente en el ítem 7. Evaluación Ambiental e ítem 7.1 se realiza la identificación y valoración de impactos para el escenario sin proyecto.

En la figura 2. Se ostenta la metodología aplicada en el presente trabajo en forma de diagrama, el cual representa las etapas y actividades necesarias para el desarrollo del plan de manejo ambiental de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.

Figura. 2

Etapas y actividades del Plan de Manejo Ambiental



7.1 Caracterización de los componentes biofísicos de las áreas estratégicas

Para la caracterización de los componentes biofísicos (medio abiótico, biótico y socioeconómico) del área de estudio, a través de observación directa mediante controles de campo. Así como la revisión bibliográfica de estudios y documentos suministrados por parte de la alcaldía de Pamplona a través el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Pamplona, e información de las páginas oficiales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (IDEAM). Así como el uso del software de ArcGIS versión 10.8.2 para la elaboración de mapas que ayuden a dimensionar cada componente presente en el área de estudio.

7.1.1 Caracterización componente Abiótico

7.1.1.1. Geológico.

En este apartado se hace la descripción de las unidades geológicas, Estratigrafía, Geomorfología, Geología Estructural, presentes en el área de influencia del PMA de la vereda Alto Grande en el municipio de Pamplona-Norte de Santander a través de estudios geológicos realizados por el Servició Geológico Colombiano (SGC). Estas fueron definidas por el análisis de información cartográfica y bibliografía entre la cual se encuentra.

- Mapa Geológico de Colombia. Cuadrángulo H-13 Pamplona, plancha 110 Pamplona y plancha 121 Cerrito. Escala 1:100.000. Versión año 1973.
- Plan Básico de Ordenamiento Territorial- Municipio de Pamplona 2015
- Salidas de control de campo.

En el cual se llevó a cabo un preprocesamiento de la información, con el fin de extraer información relevante relacionada con las unidades geológicas.

De igual forma se presenta un mapa de pendientes acorde con la cartografía base disponible o a partir del DEM de elevación, considerando los siguientes rangos 3%, 3-7%, 7-12%, 12-25%, 25-50%, 50-75% y mayores a 75%.

7.1.1.2. Suelo y uso de la tierra.

Para la identificación del tipo de suelo presente en las áreas estratégicas se identificaron 5 puntos de control de los cuales se extrajeron respectivamente las muestras, teniendo en cuenta el procedimiento establecido en la guía de muestreo del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, así mismo se realiza el análisis granulométrico se realizó en las instalaciones del laboratorio de mecánica de suelo de la Universidad de Pamplona. Como norma general para el análisis granulométrico se tuvo en cuenta el Manual de Normas de Ensayos de Materiales para Carreteras de la sección 213. Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos del Instituto Nacional de Vías

Además, de identificar el mapa de capacidad de suelo, uso actual y conflictos del uso del suelo de acuerdo a la clasificación agrológica del. IGAC, para establecer el uso actual del suelo permitido de acuerdo al Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

7.1.1.3. Cobertura Vegetal.

Para el levantamiento de cobertura vegetal presente en las áreas estratégicas se empleará la teledetección de datos satélites de Landsat 8 con el aplicativo de Google Ennginer y el programa de ArcMap versión 10.8, para el tratamiento de imágenes satelitales, cuyo propósito es recopilar y evaluar el estado de la cobertura del suelo de manera técnica, utilizando imágenes satelitales Landsat 8 correspondiente a los años 2021,2022, 2023 y 2024.

7.1.1.4. Hidrológico

Se identifican zonas de drenajes permanentes mediante el programa de ArcMap versión 10.8, Así como la medición del caudal por el método volumétrico debido a las características físicas de las quebradas de las fuentes hídricas presentes en la zona de estudio.

Para la caracterización físico-química y microbiológica del agua se establecieron tres (3) puntos de control para la toma de muestras de agua siguiendo la Guía Técnica Colombiana GTC 100 “Guía para procedimientos de cadena de custodia de muestras” en el área de estudio. Posteriormente el análisis físico-químico y microbiológico se realizó en las instalaciones del laboratorio de la planta de tratamiento Cariongo de los Servicios Públicos Domiciliarios de Pamplona EMPOPAMPLONA S.A E.S.P.

- Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA

En lo establecido en el Capítulo IV instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano en el artículo 13 de la resolución 2115 del 2007 se establece el cálculo del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA el cual permite establecer el puntaje de riego de acuerdo a cada una de la característica física.

7.1.1.5. Atmosférico

Se realiza una descripción y análisis de las condiciones meteorológicas mensuales dentro de un periodo mínimo de tres (3) a (5) años en base a la información suministrada de las estaciones meteorológicas cercanas a la zona de estudio, proporcionada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), las variables básicas para el análisis son la temperatura, precipitación, humedad relativa. Para ello se indagarán datos de las estaciones pluviométrica la CALDERA LA [16020110] del municipio de Mutiscua, y la estación pluviométrica de ISER PAMPLONA [16015020] del departamento de Norte de Santander.

Tabla 4

Estaciones Pluviométricas del IDEAM

Estaciones meteorológicas			
Nombre Estación	LA CALDERA	**Nombre Estación**	ISER PAMPLONA
Código Estación	[16020110]	**Código Estación**	[16015020]
Categoría	Pluviométrica	**Categoría**	Pluviométrica
Entidad	IDEAM	**Entidad**	IDEAM
Área Operativa	08 - Santanderes-Arauca	**Área Operativa**	08 - Santanderes-Arauca
Departamento	Norte de Santander	**Departamento**	Norte de Santander
Municipio	Mutiscua	**Municipio**	Pamplona
Fecha Instalación	15/01/1978	**Fecha Instalación**	15/04/1972
Fecha de Suspensión	----------	**Fecha de Suspensión**	----------

Nota: El siguiente cuadro describe los parámetros de las estaciones meteorológicas utilizadas para el estudio de PMA. Fuente. Autor 2024

7.1.2 Caracterización Componente biótico

7.1.2.1. Componente de Flora

La caracterización de la flora se realizado en base al Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad del Instituto de Investigación de Recursos biológicos Alexander Von Humboldt. Para el levantamiento de la evaluación ecológica rápida con apoyo de biólogos especializados en la identificación de especies de flora.

7.1.2.2. Componente de Fauna

La caracterización e identificación de la fauna se realizó mediante el uso de transectos para la identificación rastros de animales a través de huellas, además de realizar observaciones directas con la comparación de guías de identificación de fauna a través de estudios realizados en las áreas de interés y también estudios de fauna presentada por el Instituto de Investigación de Recursos biológicos Alexander Von Humboldt, además se complementa con entrevistas a la comunidad aledaña del área estratégica de interés.

7.1.3 Caracterización Socio-Económica

Para la identificación socio-económica de las áreas estratégicas ubicadas en la vereda alto, se realiza a aplicación de encuestas con el fin de identificar las actividades propensas a genera un impacto de los siguientes componentes.

- Demográfico: Número de hogares, promedio de personas por hogar, presencia de población en condición de desplazamiento, composición por edad y sexo.
- Espacial: Fuente de abastecimiento de agua, disposición de residuos sólidos, disposición de excretas.

- Económico: estructura de la propiedad, actividades productivas, proyectos productivos, condición laboral.

7.2 Identificación, valoración y evaluación de los impactos ambientales de las áreas estratégicas (EIA)

Este apartado establece el proceder para la identificación y valoración de los impactos ambientales en donde se debe comprender que la Evaluación de Impacto ambiental (EIA) se inicia con la caracterización de los proyectos o actividades propuestos en sus componentes de procesos constructivos, operativas o de desarrollo, con el fin de detallar aquellas características que puedan causar cambios en el medio ambiente de acuerdo a lo propuesto por Jorge Arboleda en su "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Obras o Actividades" .

7.2.1 Identificación de los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales generados en las áreas estratégicas de la vereda alto grande por medio de un análisis de información técnica y documentada a través de encuestas y controles de campo que detallan las actividades denominadas "Acciones susceptibles a producir un impacto (ASPI)" las cuales están sujetas a generar alteraciones y/o modificaciones al medio ambiente, a su vez se hace la identificación de los aspectos del ambiente que pueden resultar afectados por las distintas actividades realizadas, denominados "Factores Ambientales Representativos del Impactos (FARI). Estos aspectos ambientales incluyen elementos como la calidad del agua, suelo y aire, así como la flora, fauna y el entorno social.

7.2.2 Evaluación y valoración de los impactos ambientales

La matriz CONESSA simplificada es una matriz de Impacto Ambiental de método analítico que permite evaluar directamente cada uno de los impactos ambientales donde da la posibilidad asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernandez-Vitora.

7.3 Formulación de Plan de Manejo Ambiental (PMA)

A través de un proceso sistemático, participativo y de acuerdo a la información recopilada en cada de los componentes biofísicos (bióticos, abióticos y socio-económicos) permite determinar las dinámicas ambientales presentes en las áreas de estudio, además, la identificación de los impactos negativos de acuerdo a su grado de importancia determinada en la matriz de CONESA simplificada.

Se proponen programas para el plan de manejo ambiental, se formularon en base a las actividades generadoras de impactos ambientales al uso principal del municipio para la conservación del recurso hídrico que surtan de agua a los acueductos, así como, los impactos de gran importancia identificados que se contemplan e las áreas. Se formularán actividades orientadas a la prevención, mitigación o compensación con propuesta de seguimiento y monitoreo.

Capítulo IV

8 Resultados y Discusión

8.1 Caracterización de los componentes biofísicos de las áreas estratégicas

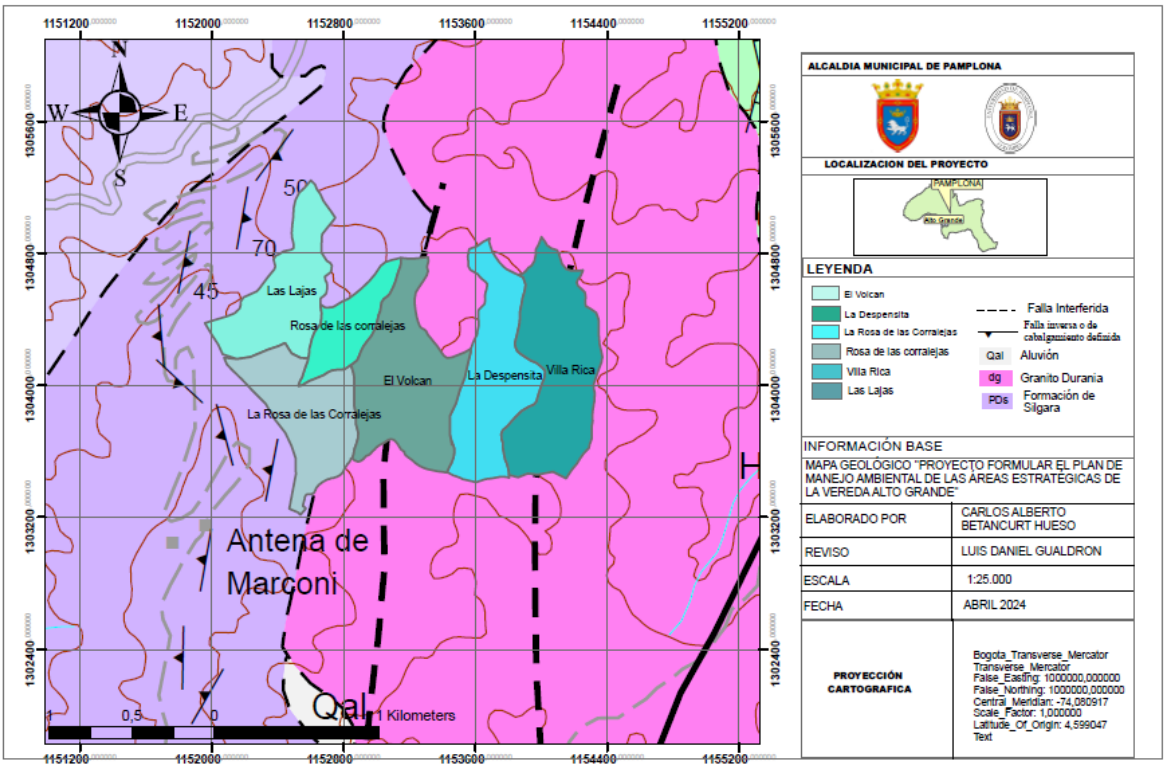
8.1.1 Componente Abiótico

8.1.1.1. Geología.

De acuerdo a la información obtenida de la plancha cartográfica de la figura 3. Mapa geológico del área de estudio se identifican dos unidades geológicas representativas del área, constituidas por la formación de Granito Durania en los predios de El Volcán, La Despensita y Villa Rica N. que está constituida por forma de platones pequeños e intrusiones, de coloración blanco, equi-granular, de grano medio a grueso de rápida meteorización, se constituye principalmente de cuarzo, microclima y plagioclasa. Además, presenta La Formación del Silgara predominante en los predios las Lajas de Chilagaula, Las Rosas de la Corraleja y parte de El Volcán, se caracteriza por tener una secuencia de rocas clásticas metamorfoseada delgada, y cíclicamente estratificadas consta de pizarra, filita, meta-limolita, cuarcita de grao fino de colocar verde oscuro gris verdoso y gris meta-areniscas impuras, meta-waca y meta-waca guijarroja presenta color marrón a gris. La estratificación es típicamente laminar a delgada. A su vez presenta depósitos alíviales.

Figura. 3.

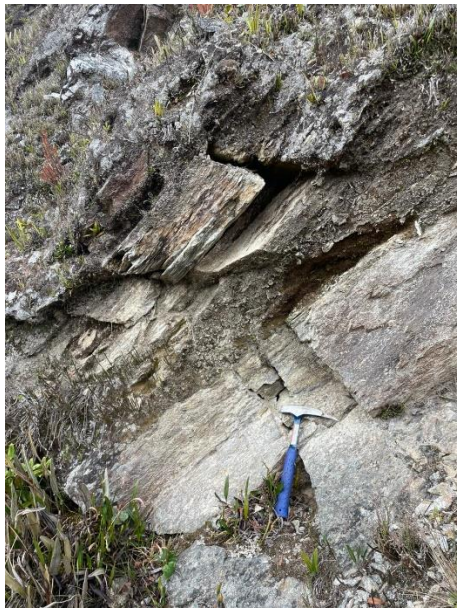
Mapa geológico de las áreas estratégicas



Nota. Fuente: Tomado y modificado del SGC.

Figura. 4

Afloramiento perteneciente a la Formación del Silgara (pDs)



Nota. Fuente Betancurt H (2024)

Figura. 5

Afloramiento perteneciente a la formación de granito de Durania (dg)



Nota. Fuente Betancurt H (2024)

Litología. En los predios Las Lajas Chilagaula, Las Rosas De Las Corralejas Alto Grande y Las Rosas De Las Corralejas La Lomita están compuestos por arenisca, gnesis y esquistos característicos por ser superficiales a moderadamente profundos, suelen ser extremadamente drenados y su fertilidad es baja, Asimismo las características de estos compuestos derivan desprendimientos de roca y deslizamientos planares. Además, los predios El Volcán, La Despensita y Villa Rica están compuestas principalmente por Granitos y presentan procesos de deslizamientos en masa y características de suelo moderadamente profundos, bien drenados, de texturas franco arenosa a franca con fertilidad natural baja. Como se muestra en la tabla 8.

Tabla 5

Características litológicas de las áreas de la Vereda Alto Grande.

Predio	**Paisaje**	**Clima**	**Tipo de Relieve**	**Litología**
Las Lajas Chilagaula **Las Rosas De Las Corralejas Alto Grande** **Las Rosas De Las Corralejas La Lomita**	Montaña	Muy frio	Crestas homoclinales abruptas	Arenisca, gneiss y esquistos
El Volcán **La Despensita** **Villa Rica**	Montaña	Frio húmedo	Filas y vigas	Granitos

Las Lajas Chilagaula	Montaña	Frio húmedo	Filas y vigas	Gneiss con inclusiones de esquistos

Figura. 6

Formación de esquistos por compresión





Figura. 7

Presencia de Granitos y Areniscas



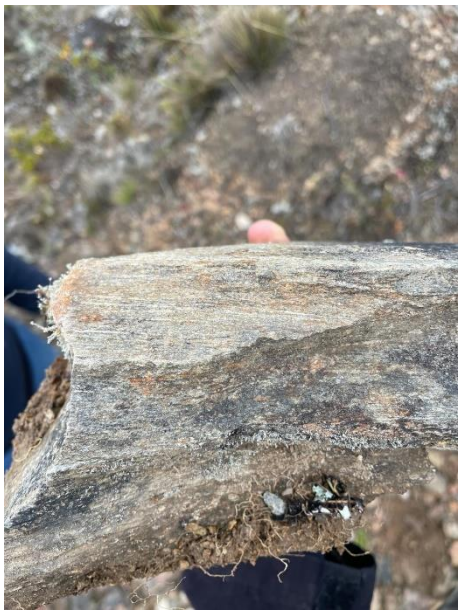


Figura. 8

Desprendimiento de rocas



Figura. 9

Transporte y deposito roca.

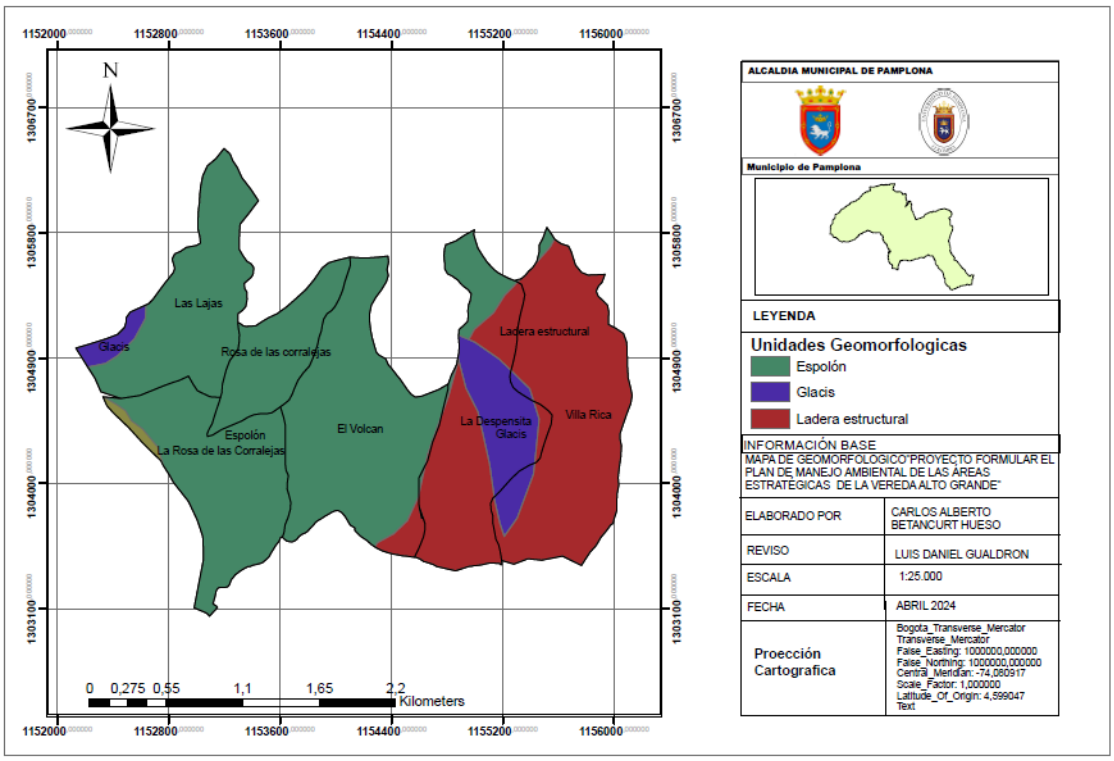


Geología Estructural. La información obtenida por parte de la alcaldía municipal, a través del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Pamplona (PBOT 2015) y el Diagnóstico Rural de CORPNOR, determina que el área del municipio se sitúa en una zona tectónica compresiva. Esta región ha sido formada por la evolución de la cordillera oriental, lo que ha influido en las diversas litologías presentes. Como resultado de estos procesos geológicos, se han formado pliegues y fallas inversas, destacándose entre ellas la Falla de Pamplona, la Falla de Chitagá, la Falla de Morro Negro y la Falla de Mutiscua

Geomorfología. El relieve del municipio de Pamplona se origina en el levantamiento de la cordillera oriental durante el Neógeno, así como en los movimientos diferenciados del Macizo Ígneo Metamórfico de Santander. Este proceso geológico ha dado lugar a la formación de plegamientos, fallas y a diversos procesos de denudación, que a su vez han generado una considerable cantidad de sedimentos. Estos sedimentos se han depositado de manera discordante sobre las litologías existentes. En el área de estudio, se pueden identificar distintas formas geomorfológicas, entre las que destacan: 1) Glacis (Dg), 2) Espolón (Ses) y 3) Ladera estructural (Sle

Figura. 10.

Características geomorfológicas del área

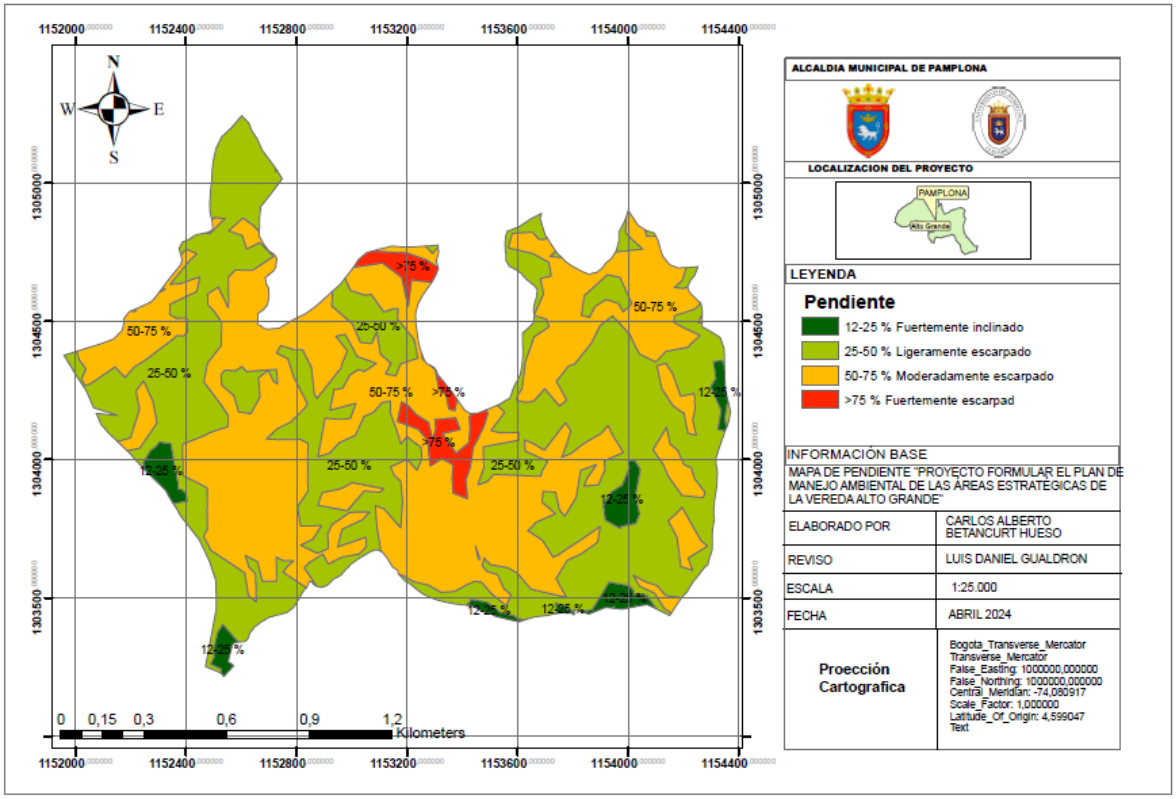


Nota: Fuente: Tomado y modificado de la cartografía base de PBOT 2015

Posteriormente se realiza el levantamiento del mapa de pendientes del área de estudio, donde se identifica que presenta pendientes de 12 – 25 % fuertemente inclinadas, 25 – 50 % ligeramente escarpado, 50 – 75 % moderadamente escarpado y > 75 % fuertemente escarpado como se puede observar en la

Figura. 11

Mapa de pendientes de las áreas estratégicas.



Nota: Fuente: Autor Betancurt H (2024).

8.1.1.2. Suelo y Uso de la Tierra

De acuerdo a las pruebas realizadas en el laboratorio de mecánica de suelo de la Universidad de Pamplona se obtuvieron los siguientes resultados del análisis de granulométrico como se muestra en la tabla 8. Correspondiente a la muestra número 3. El suelo presente en las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande se clasifican como suelos arenosos, debido, que el porcentaje de todas las muestras superan el 50 % de arena, en la figura se presenta la curva granulométrica a muestra número 3.

Figura. 12

Excavación para la toma de muestras de suelo.



Tabla 6.

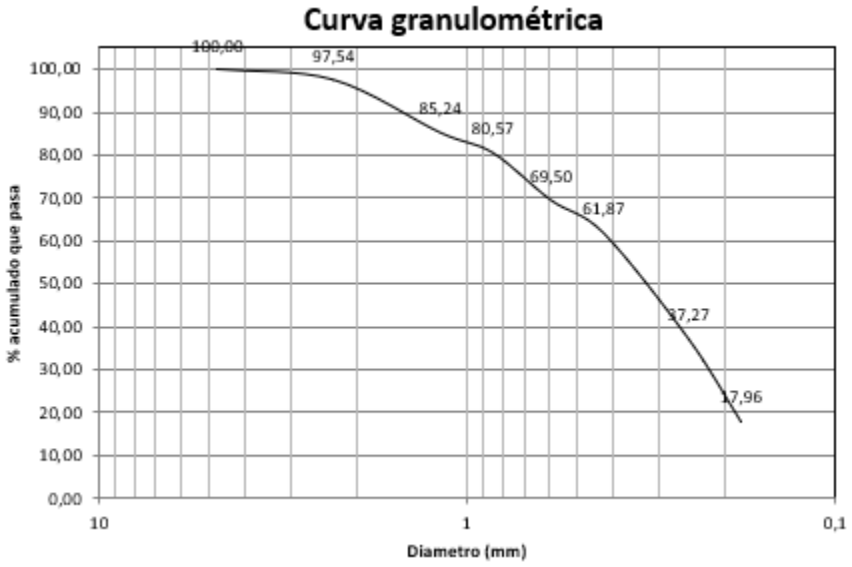
Análisis granulométrico

Tamiz	tamiz (Kg)	con muestra (g)	Diámetro (mm)	Peso retenido (Kg)	% Peso retenido	% Peso retenido Acumulado	% Que paso	TIPO DE SUELO		
#4	0,589	0,589	4,76	0,000	0,00	0,00	100,00	GRAVA %	ARENA %	FINO %
#8	0,544	0,564	2,3	0,020	2,46	2,46	97,54	0,00	82,04	17,96
#16	0,541	0,641	1,18	0,100	12,30	14,76	85,24			
#20	0,49	0,528	0,85	0,038	4,67	19,43	80,57			
#30	0,520	0,610	0,59	0,090	11,07	30,50	69,50			
#40	0,516	0,578	0,425	0,062	7,63	38,13	61,87			
#60	0,478	0,678	0,25	0,200	24,60	62,73	37,27			
#80	0,46	0,617	0,18	0,157	19,31	82,04	17,96			
Bandeja	0,566	0,712	0	0,146	17,96	100,00	0,00			
x lavado				0	100,00					

Nota. Para verificar los demás resultados granulométricos dirigir a los anexos. Fuente: Betancurt H (2024)

Figura. 13

Curva granulométrica del punto 3



De acuerdo a los datos recolectados de la clasificación de las tierras por su capacidad de uso del IGAC la clasificación o categoría corresponden al nivel de información respectiva a la capacidad de la tierra para la producción de cultivos, protección de áreas altamente vulnerables o la necesidad de conservación naturaleza.

Las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande presentan una capacidad de suelo categoría 8. Representa áreas prioritarias de conservación y de protección legal debido a su importancia de ecosistemas estratégicos en la regulación del sistema hídrico, desde el gobierno deben orientar planes y programas en la preservación de los recursos naturales y dar una categoría de protección de acuerdo al Decreto 2372 de 2010 Sistema Nacional de áreas Protegidas CAPÍTULO II Categorías de áreas protegidas Artículo 10. Áreas protegidas del SINAP.

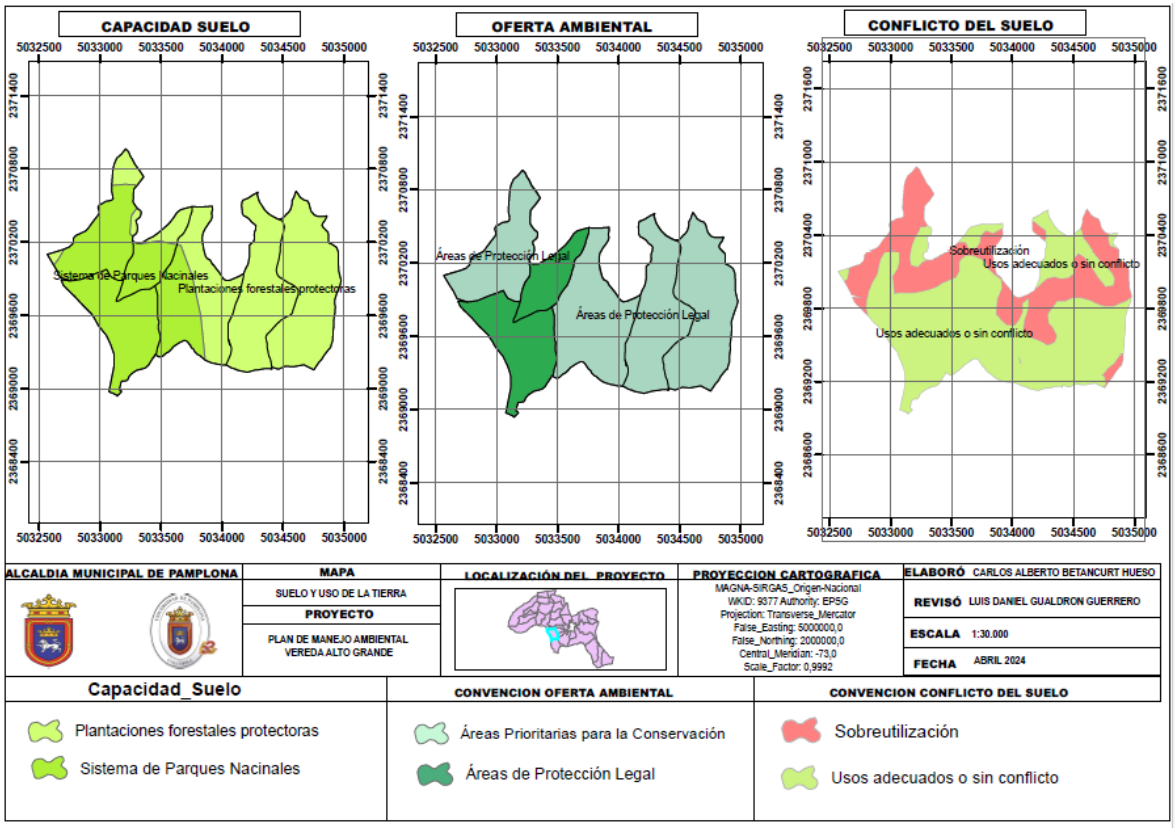
Debido al grado de importancia de las áreas estratégicas se da un uso recomendable del suelo para las plantaciones forestales protectora-productoras como reserva forestal y evitar

actividades el tránsito de ganado, tala, quemas y usos agropecuarios en las zonas de conservación. Como se observa en Figura 22.

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial actualizado en el año 2015 no presenta uso actual y permitido claro respectivo a las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande. Sin embargo, presenta convenios con CORPNOR y EMPOPAMPLONA para la adquisición de áreas estratégicas en las nacientes del río Pamplonita.

Figura. 14

Capacidad de suelo, Oferta Ambiental y conflicto del suelo

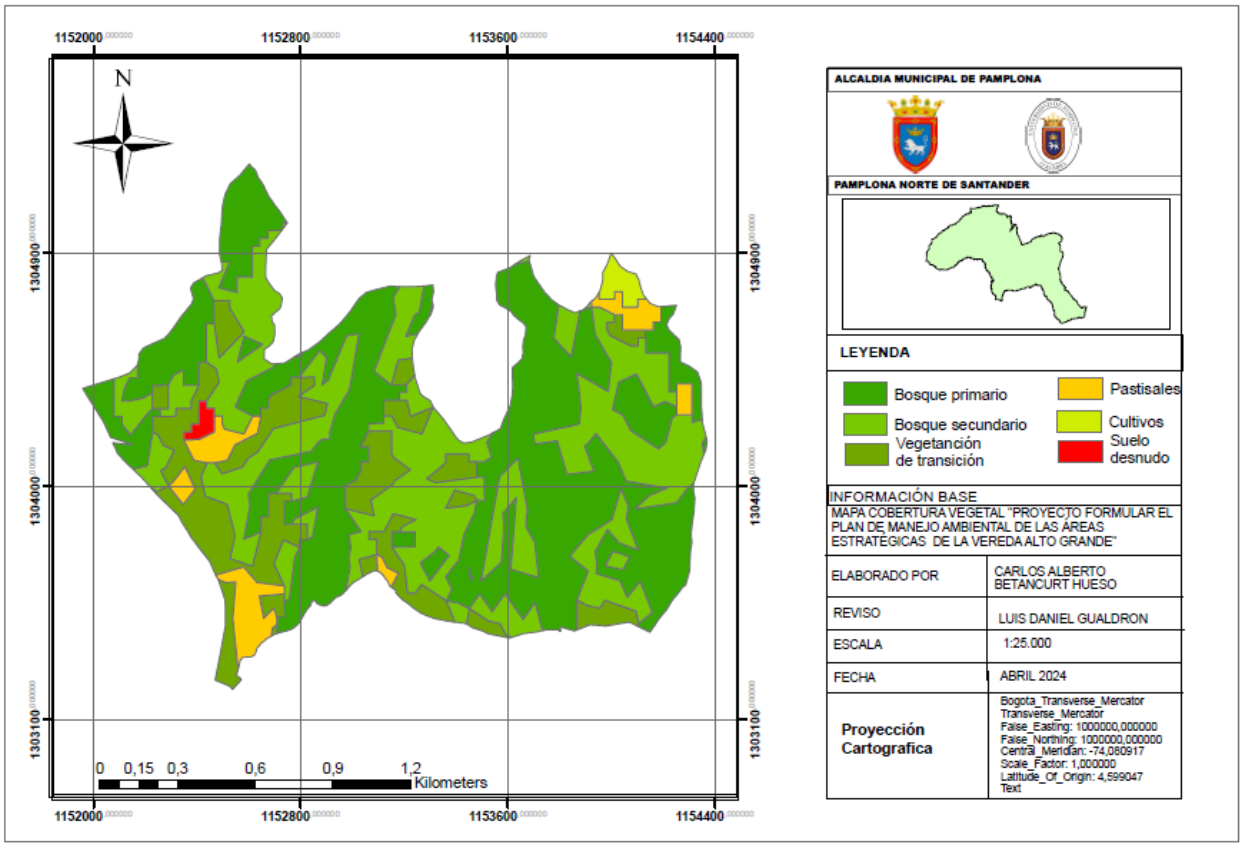


8.1.1.3. Cobertura vegetal

Las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande, según la cartografía base del Plan Básico de Ordenamiento Territorial de la alcaldía de Pamplona, se sitúa a una altitud que varía entre 2900 y 3600 metros sobre el nivel del mar. De acuerdo con el PNNC, los bosques andinos se encuentran a altitudes superiores a 1000 metros, alcanzando un límite que puede llegar hasta aproximadamente 4000 metros. En dichas áreas se pueden identificar la transición de distintos tipos de bosques de los cuales se resaltan el Bosque Alto Andino Húmedo, que se extiende de 2000 a 3300 metros con transición de vegetación a Páramo, que se desarrolla a altitudes superiores a 3300 metros. Donde se identifica que las áreas estratégicas cuentan presenta dos tipos de cobertura representativa de bosque primario y bosque secundario con vegetación de transición de bosque a pastizales representativos de paramo.

Figura. 15.

Cobertura áreas estratégicas

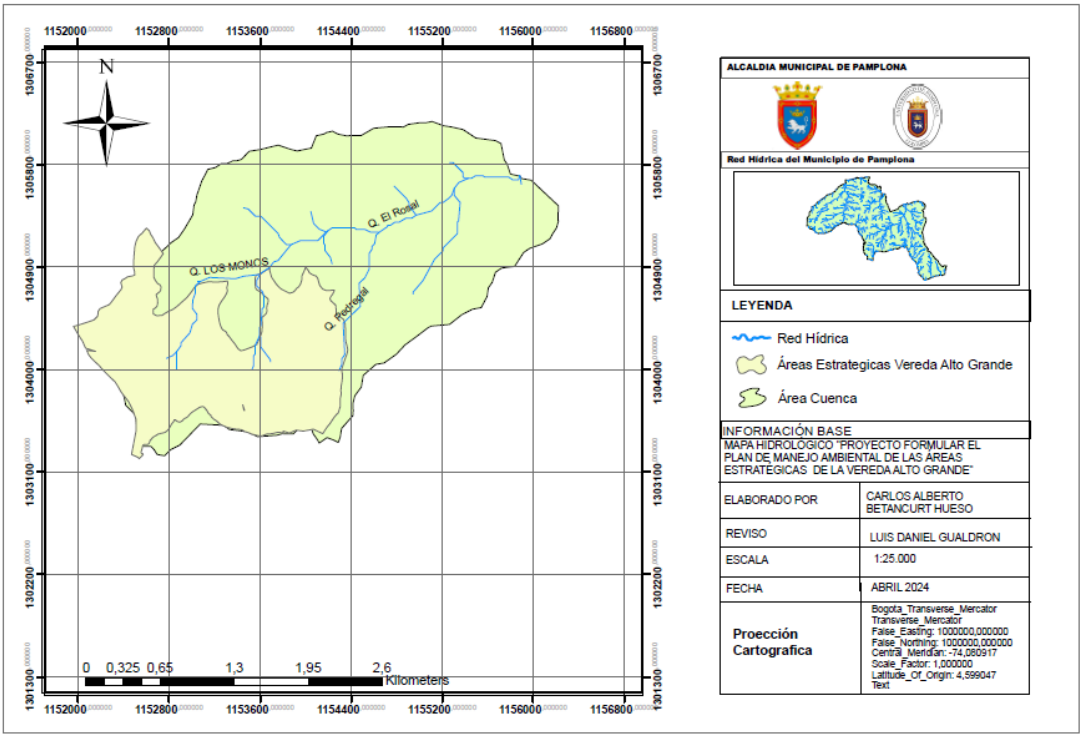


8.1.1.4. Hidrología

Mediante la aplicación del programa de ArcMap versión 10.8 y el uso de satelitales de la estación terrestre de rastreo satelital del Instituto Geofísico de la Universidad de Alaska Fairbanks. Se descarga el DEM de elevación del conjunto de datos ALOS PALSAR para determinar el mapeo de las fuentes superficiales permanente de las áreas estratégicas de la vereda observada en la Figura 22. De las cuales se identifican la Quebrada los monos, tiene nacimiento en el área de conservación el Volcán, Quebrada La Despensita, tiene nacimiento en el predio de conservación la Despensita y la Quebrada el Pedregal tiene nacimiento en el área de conservación Villa Rica # 1.

Figura. 16

Fuentes superficiales permanentes de las áreas estratégicas



Nota: Fuente. Betancurt H (2024)

El monitorio oportuno para la toma de muestra de agua cruda se llevo a cabo el dia 8 de mayo de 2024 debido a las en condiciones climatologicas normales, las muestras se tomaron de forma puntual en los puntos establecidos en el área de influencia de las fuentes superficiales permanentes anteriormente identificadas. Acontinuación se presentan los puntos de muestro georreferenciados y fecha de acuerdo al la tabla 7.

Tabla 7

Puntos de muestreo de agua cruda

Ubicación	Fecha	Hora	Coordenadas Geográficas GSW 84	
			Latitud	Longitud
1	8/05/2024	7:00 a. m.	7°21'6.11"N	72°41'42.10"O
2	9/05/2024	8:30 a. m.	7°20'57.49"N	72°41'24.27"O
3	10/05/2024	9:15 a. m.	7°20'49.52"N	72°40'59.59"O

Nota. Fuente; Betancurt. H. (2024)

Figura. 17.

Identificación de fuentes de agua permanente



Figura. 18

Toma de muestras de agua cruda



Figura. 19.

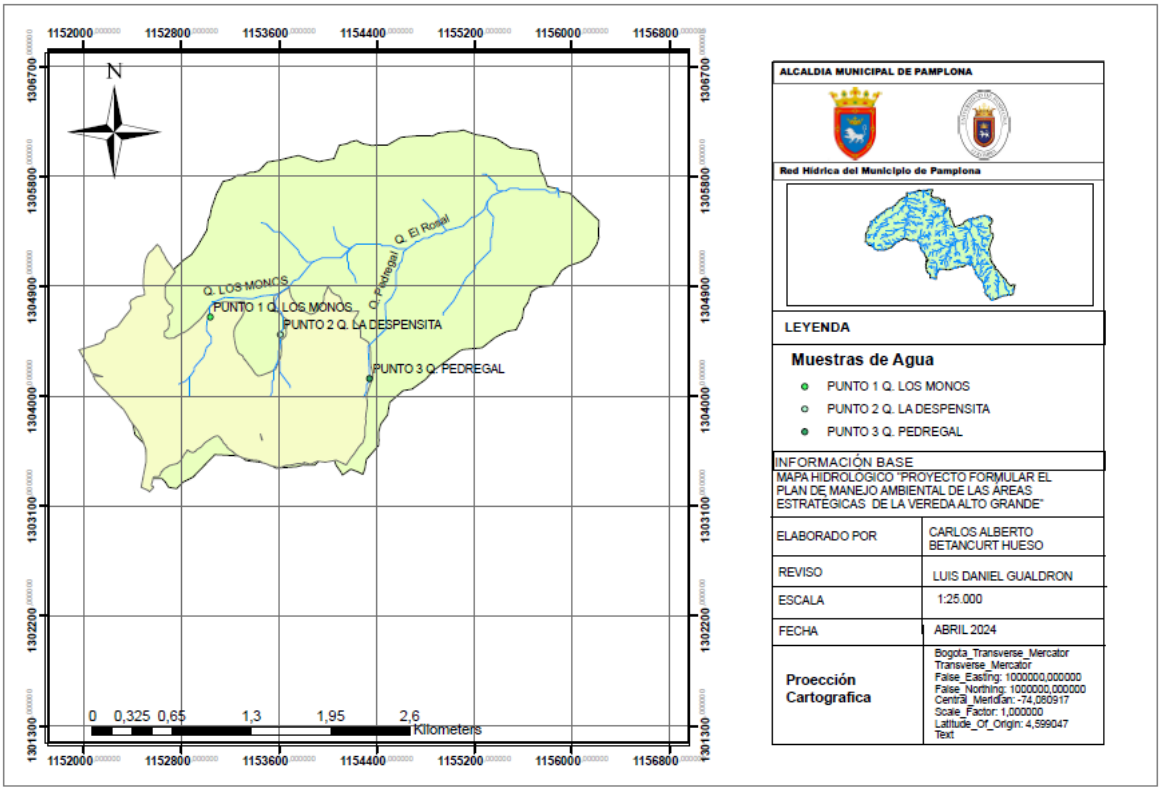
Punto geográfico de la muestra de agua cruda



En los puntos de control y toma de muestra se hace el reconociendo directo del color, olor y turbidez, presenta aguas cristalinas. El punto numero dos (2) está ubicado a una distancia de 900 metros del punto, presenta mismas características del punto uno (1). El punto tres se encuentra a una distancia de 1.500 metros, al igual que los anteriores puntos de control se evidencia que no hay presencia de ganada que pueda afectar las fuentes hídricas. Los puntos de control y toma de muestra de agua cruda se puede observar en la siguiente Figura 23.

Figura. 20

Puntos de toma de agua cruda



Nota. Fuente: Betancurt. H (2024)

Cabe resaltar que el laboratorio de la planta de tratamiento Cariongo no cuenta con certificado de acreditación, sin embargo, a través de la Resolución 0172 de 2022 se “autorizan a los laboratorios para la realización de análisis físicos, químicos y microbiológicos de agua para el consumo humano” por el Ministerio de Salud y Protección Social. Como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8

Parámetros para el análisis realizado por el laboratorio de la planta de tratamiento El Cariongo

Análisis Fisicoquímico		
Parámetro	**Standard Methods**	**Método**
Color Aparente	SM 2120 C	Colorímetro
Olor		
Turbidez	SM 2130 B	Trimétrico
pH	SM 4500 H+B	Electrométrico
Análisis Microbiológico		
Parámetro	Standard Methods	Método
Coliformes Totales	Filtración por membrana	SM 9222 J
Eschericha Coli	Filtración por membrana	SM 9222 H
Pruebas Complementarias		
Parámetro	**Standard Methods**	**Método**
Hierro	Fotométrico	
Conductividad	Electrométrico	SM 2510
Dureza Total	Titulo métrico	SM 2340 C
Alcalinidad T	Titulo métrico	SM 2320 B
Cloruros	Argentometrico	SM 4500 C1 -B
Solidos Suspendidos Totales	Electrométrico	

Nota: La presente tabla presenta los parámetros analizados de muestras de agua para el consumo humano por parte del laboratorio de acuerdo a la resolución 0172 de 2022, siguiendo los lineamientos establecidos en Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Fuente: EMPOPAMPLONA S.A E.S. P. (2024)

Posteriormente a la recepción del análisis por parte del laboratorio se realiza la interpretación las de las concentraciones en consideración a la relación de los parámetros y la calidad de agua de agua para el consumo humano en los establecido en la Resolución 2115 del 2007 “la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano” por parte del Ministerio de Seguridad Social y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. De acuerdo a la Tabla 9 se presentan criterios de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano.

Tabla 9

Criterios de calidad según la Resolución 2115 del 2007

Criterios de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la Calidad del agua para consumo humano					**Res 2117 del 2007**
Parámetros fisicoquímicos	Unidad	Punto 1	Punto	Punto 3	15
Color aparente	UPC	18	17	30	15
Olor	Cualitativo	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Turbidez	UNT	4,51	0,81	2,83	2
pH	Unidades de pH	7,75	7,87	7,87	6,5-9,0
Análisis Microbiológico					
Coliformes totales	UFC/100 cm^3	100	2600	820	0
Escherichia Coli	UFC/100 cm^3	40	1160	200	0
Complementario					
Hierro	mg/L Fe	0,05	0,11	0,1	0,3
Conductividad	mS/cm	28,1	58	20,36	1000
Dureza T	mg/L CaCO3	18,6	33,2	12	300
Alcalinidad T	mg/L CaCO3	21,5	41,7	12,4	0,1
Cloruros	mg/L CaCO4	7	7	7,77	200
Solidos Suspendidos totales	mg/L	15	36	10	250

Nota. Tomado y modificado de EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. y Res 2115 del 2007

Para el presente monitorio los parámetros de las características físicas el Color aparente no cumple con los valores máximos aceptables, registro valores de 18 en el punto 1, 17 en el punto y 30 en el punto 3 presentes en el artículo 4 de la resolución 2115 del 2017,

La turbidez registra una magnitud de 4,51 UNT, en el punto 1, 0,81UNT en el punto 2 y 2,83 UNT siendo el punto 1 con mayor intervención en la turbidez del agua. La relación entre los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y complementarios cumplen de acuerdo a la Resolución 2115 del año 2007 a excepción del color aparente que se exce por unas unidades.

El pH registra valores 7,75 en el punto 1, 7,87 en el punto dos y 7,87, en el punto 3 manteniendo un rango medio en los criterios físicos de la calidad del agua. La conductividad presenta una un grado de mineralización muy débil al reportar valores de 18,6 µS/cm en el punto 1 33,2 µS/cm punto 2 y 12 µS/cm en el punto 3, el cual indica la baja presencia de sales minerales y solidos disueltos.

- **Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA**

De acuerdo a los parámetros establecidos en el artículo 13 de la resolución 2115 de 2007, es posible realizar el índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo Humano- IRCA, establece el puntaje de riesgo a cada una de las características físicas, químicas y microbiológicas por el no cumplimiento de los valores aceptables establecidos. Los resultados del cálculo o valor del índice del riego se presentan de manera informativa con las variables analizadas.

Tabla 10

Caculo IRCA punto 1. Q. Los monos

Puntaje de riego IRCA Resolución 2115 del 2007					
Parámetros	Unidad	Punto 1	Valores máximos permisibles	Valoración IRCA	Indicador IRCA
Color aparente	UPC	18	15	6	6
Turbidez	UNT	4,51	2	15	15
pH	Unidades de pH	7,75	6,5-9,0	1,5	0
Coliformes totales	UFC/100 cm^3	100	0	1	0
Escherichia Coli	UFC/100 cm^3	40	0	1	0
Hierro	mg/L Fe	0,05	0,3	1	0
Dureza T	mg/L CaCO3	18,6	300	1	0
Alcalinidad T	mg/L CaCO3	21,5	200	15	0
Cloruros	mg/L CaCO4	7	250	1	0
Sumatoria				42,5	21
% IRCA					9,66%
Nivel de Riesgo					Bajo

Nota. Fuente: Betancurt H (2024)

Para el presente monitoreo en el Tabla. 11. Se muestra los resultados del cálculo del IRCA para el punto 1 en la Quebrada de los monos, el valor del IRCA es 9,66% y según lo indicado en el Artículo 15 de la Res 2115 del 2007 presenta un nivel de clasificación bajo, no apta para

consumo humado con informe a la empresa prestadora de servicio para realizar procesos de mejora.

Tabla 11

Caculo IRCA punto 1. Q. La Despensita

Puntaje de riego IRCA Resolución 2115 del 2007					
Parámetros	Unidad	Punto 2	Valores máximos permisibles	Valoración IRCA	Indicador IRCA
Color aparente	UPC	17	15	6	6
Turbidez	UNT	0,81	2	15	0
pH	Unidades de pH	7,87	6,5-9,0	1,5	0
Coliformes totales	UFC/100 cm^3	2600	0	1	0
Escherichia Coli	UFC/100 cm^3	1160	0	1	0
Hierro	mg/L Fe	0,11	0,3	1	1
Dureza T	mg/L CaCO3	33,2	300	1	0
Alcalinidad T	mg/L CaCO3	41,7	200	15	0
Cloruros	mg/L CaCO4	7	250	1	0
Sumatoria				42,5	6
% IRCA					0,18%
Nivel de Riesgo					Sin riesgo

Nota. Fuente Betancurt. H (2024)

Los resultados obtenidos en la Tabla 13 se muestra el resultado del cálculo IRCA de un 0,18 %, con una calificación de con un nivel de riesgo “Sin riesgo” apto para consumo humano, pero se describen actividades de control y vigilancia por parte de la empresa prestadora de servicio de acuerdo a lo descrito en el Artículo 15 de la Resolución 2115 del 2007

Tabla

12 Valoración del IRCA de acuerdo a lo establecido en la Res, 2115 2007

Puntaje de riego IRCA Resolución 2115 del 2007					
Parámetros	Unidad	Punto 3	Valores máximos permisibles	Valoración IRCA	Indicador IRCA
Color aparente	UPC	30	15	6	6
Turbidez	UNT	2,83	2	15	15
pH	Unidades de pH	7,87	6,5-9,0	1,5	0
Coliformes totales	UFC/100 cm^3	820	0	1	0
Escherichia Coli	UFC/100 cm^3	200	0	1	0
Hierro	mg/L Fe	0,1	0,3	1	0
Dureza T	mg/L CaCO3	12	300	1	0
Alcalinidad T	mg/L CaCO3	12,4	200	15	0
Cloruros	mg/L CaCO4	7,77	250	1	0
Sumatoria				42,5	21
% IRCA					9,66%
Nivel de Riesgo					Bajo

Nota. Fuente: Betancurt. H (2024)

Presenta las mismas características de alteración del punto de 1 de la quebrada los monos en los parámetros de Color aparente y turbidez que superan los valores permisibles de acuerdo a al Artículo 13 de la Resolución 2115 2007, presenta un nivel de riegos bajo, no apto para consumo humano, susceptible a mejoramiento.

- **Medición de caudal**

Los resultados obtenidos de los caudales de las fuentes hidricas de las áreas estrategicas se muenstran en la tabla

Tabla 13

Resultados medición de caudales

Fuente hídrica	Volumen (L)	Tiempo 1 (s)	Tiempo 2 (s)	Tiempo 3 (s)	Tiempo 4 (s)	Tiempo 5 (s)	Tiempo promedio (s)	Caudal (L/s)
Quebrada los monos	10	0,52	0,5	0,62	0.63	0,65	0,458	21,83
Quebrada la Despensita	10	0,92	0,98	1	0,95	0,97	0,964	10,37
Quebrada El Pedregal	10	6,2	5,9	6	5,8	5,5	5,88	1,70

Nota, Los valores obtenidos pueden variar, al momento de la toma de datos se presentaban lluvias leves que pueden alterar los datos. Fuente. Betancurt H. (2024)

8.1.1.5. Atmosférico

El concepto de Meteorología se asocia a las condiciones de la atmósfera en un tiempo y lugar específico, con relación a la temperatura, precipitaciones, y otros factores como pueden ser la humedad relativa. La Meteorología se genera a través de varias fuerzas, unas visibles, y otras que no lo son. (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2011)

- **Precipitación**

Para el análisis de la precipitación, se presenta la distribución espacial entre las estaciones de referencia del IDEAM Tabla. 20. y la distribución temporal de precipitación de la estación ISER 16015020 Tabla 21. Estación más cercana al área de estudio.

Tabla 14

Precipitación Total Media Anual en Estaciones Meteorológicas

Estación Meteorológica	Precipitación media Anual
CALDERA LA [16020110]	3632,4
ISER [16015020]	4797,1

La ciudad de Pamplona, Norte de Santander presenta un régimen pluviométrico de carácter bimodal, en las que presenta dos periodos de sequias o poca presencia de lluvias que se extienden en los meses de enero-febrero, Julio-Agos y diciembre, los periodos de mayor lluvia o pluviosidad se presentan en los meses de marzo, abril, mayo y septiembre como se observa en la Figura

Tabla 15

Precipitación Máxima, Mínimas, Promedio de la Estación Meteorológica ISER 16015020

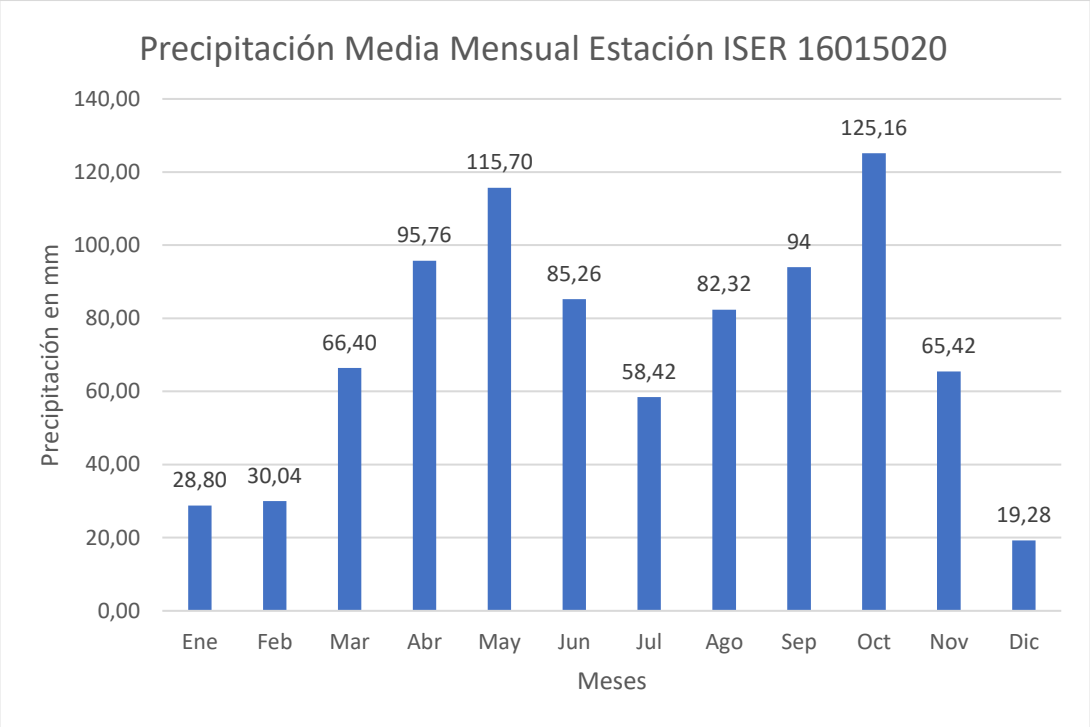
Precipitación Máximas, Mínimas y promedio de la estación Meteorológica ISER [16015020]												
Mes/variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic
Precipitación Media	28,80	30,04	66,40	95,76	115,70	85,26	58,42	82,32	94	125,16	65,42	19,28
Precipitación Máxima	18,8	54,2	55,7	128	162,8	115,1	74,6	96,9	121,3	178,2	200,9	11
Precipitación Mínima	0,87	0,98	1,81	3,44	3,48	2,64	1,75	2,49	2,92	2,5	2,70	0,98

Nota. Fuente: Betancurt. H (2024)

La precipitación máxima mensual se registra en el mes de octubre con un valor de 12,5 mm, de acuerdo a la estación del ISER 16015020, y la precipitación mínima se presenta en el mes de diciembre con 19, 28 mm.

Figura. 21

Distribución Temporal Anual de la Precipitación en la Estación ISER 16015020



Nota. Fuente: Betancurt. H. (2024)

- **Temperatura**

Debido a que la estación meteorológica del municipio de Mutiscua no registra datos de Temperatura, no fue posible realizar el análisis espacial de esta variable climática. Por lo siguiente el estudio se limitó a realizar un análisis de distribución temporal mensual de la estación meteorológica SER [16015020]

Tabla 16

Temperatura máxima, mínima y promedio

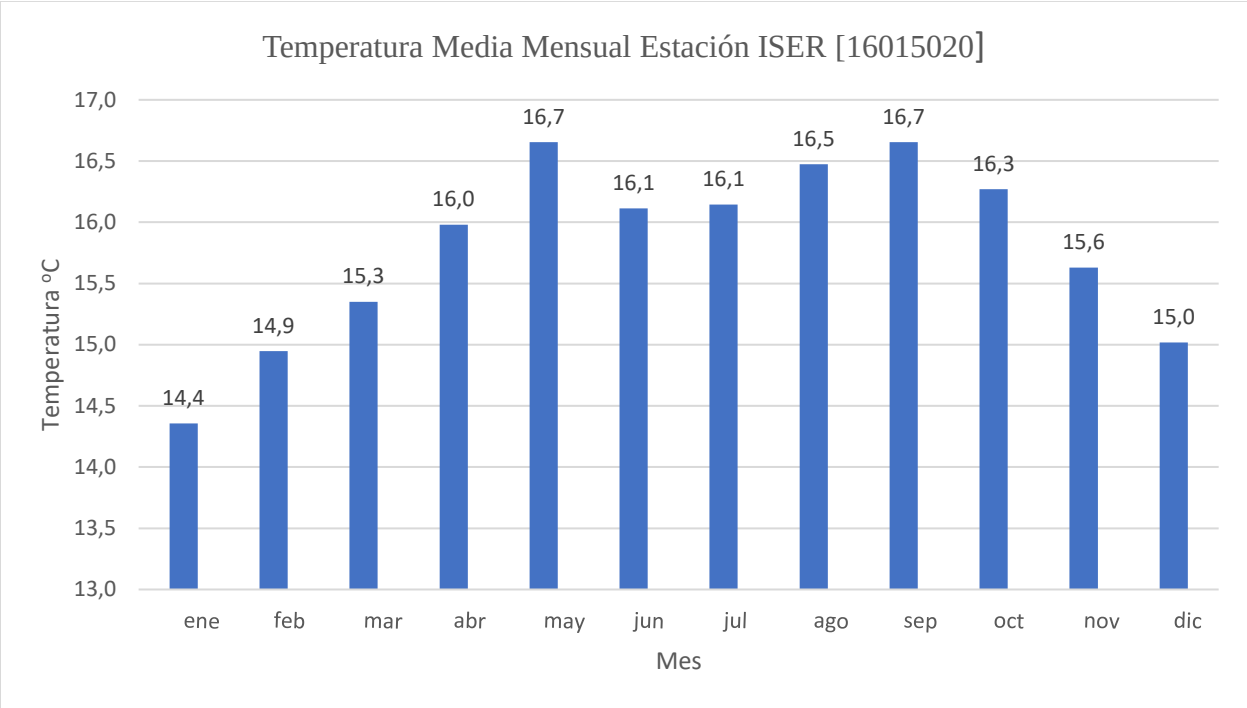
Temperaturas Máximas, Mínimas y promedio de la estación Meteorológica ISER [16015020]												
Mes/variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temp. Media	14,4	14,9	15,3	16,0	16,7	16,1	16,1	16,5	16,7	16,3	15,6	15,0
Temp Máxima	23,8	25	24,4	24,2	23,8	22,6	22,6	23,4	24,2	24,8	23	22,2
Temp Mínima	1,2	1,2	3	6,2	7,8	6,2	7	5,8	7,6	7,4	5	1,2

Nota. Fuente: Betancurt. H (2024)

A partir de los valores promedios de la temperatura, se encuentra que el valor máximo registrado 24,8º C en el mes de octubre y el valor mínimo 1,2º C en los meses de diciembre y enero. La Figura 20. representa la distribución temporal de temperatura en el municipio de Pamplona.

Figura. 22.

Distribución Temporal anual de la Temperatura en estación ISER 16015020



Nota. Fuente: Betancurt. H (2024)

- **Humedad Relativa**

La humedad relativa promedio para la zona de estudio es del 76 %, valor relativamente medio que indica la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire.

Tabla 17

Humedad Relativa, Máxima, Mínima y promedio, Estación ISER[16015020]

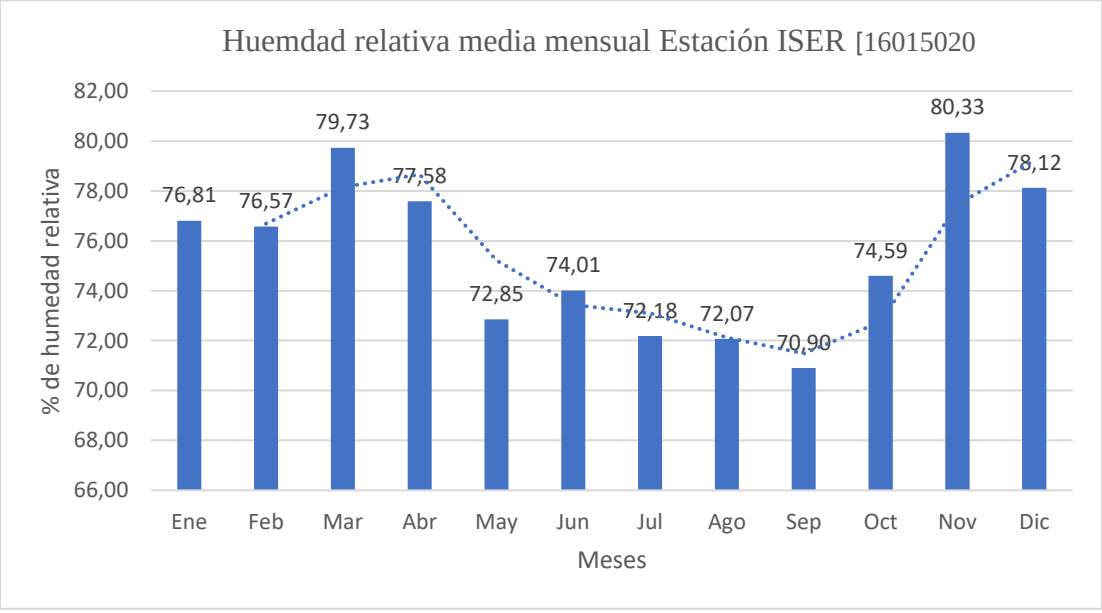
Humedad Relativa Máximas, Mínimas y promedio de la estación Meteorológica ISER [16015020]												
Mes/variable	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago.**	**Sep.**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Humedad Media	76,81	76,57	79,73	77,58	72,85	74,01	72,18	72,07	70,90	74,59	80,33	78,12
Humedad Máxima	91,53	90,57	91,71	90,20	85,55	86,59	84,16	84,86	84,97	88,97	92,46	91,61
Humedad Mínima	62,08	62,57	67,74	64,97	60,15	61,42	60,20	59,27	56,84	60,22	68,20	64,62

Nota. Fuente: Betancurt H (2024)

La humedad relativa máxima mensual se registra en los meses de marzo con un valor de 79,73 % y el mes de noviembre con un 80,33 mientras los valores mínimos se presentan entre los meses de mayo a octubre con un promedio de 72,85 %- de acuerdo a la Figura

Figura. 23.

Distribución Temporal Anual de la Humedad Relativa, Estación ISER 16015020



Nota. Fuente: Betancurt. H (2024)

8.1.2 Caracterización Componente biótico

8.1.2.1. Componente de Flora

Para la caracterización de la flora presente en las áreas estratégicas se realizan tres transectos o parcelados de 30 x 30, como se muestra en la Figura 27. El método consiste en colectar y registrar muestras de 30 cm con estructuras reproductivas (flores y frutos), para determina la presencia de especies presentes en la zona, con el fin de elaborar lista de las morfoespecies recolectadas.

Tabla 18.

Puntos geográficos de los transectos

Lugar	Transecto/ Parcela	Coordenada GSW 84	
		Latitud	Longitud
El Volcán	1	7°21'5.93"N	72°41'37.56"O
La Despensita	2	7°20'59.58"N	72°41'20.78"O
Villa Rica #1	3	7°20'44.46"N	72°41'1.11"O

Nota. Fuente Betancurt. H. (2024)

Figura. 24

Parcela 30 x 30 Villa Rica # 1



Nota. Fuente: Betancurt. H. (2024)

El material colectado en campo se revisa en las instalaciones del herbario de la Universidad de Pamplona, con el fin de determinar la identificación de las morfoespecies, a través de un proceso de prensado y secado al horno para realizar la clasificación taxonómica por clave. La recolección, registro y clasificación de las especies vegetales de la vereda Alto Grande se realizó con el apoyo de la profesional de biología Jessica.

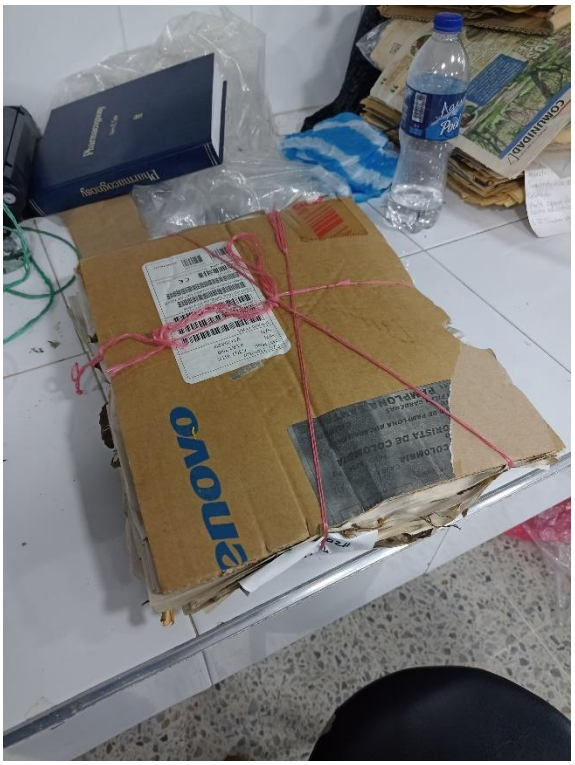
Figura. 25.

Disposición de muestra vegetal en periódico



Figura. 26

Prensado de muestra vegetal.



Nota: En la figura 28. Se logra evidenciar las estructuras reproductivas del arbor para su posterior clasifiación taxonomica. Fuente: Betancurt. H (2024

Figura. 27.

Secado de la muestra vegetal



Figura. 28

Recolección de morfoespecies vegetales



Tabla 19.

Clasificación taxonómica de hierbas presentes en las áreas estratégicas

Taxonomía de Hierbas presentes en las áreas estratégicas de la Vereda Alto Grande									
Reino	**Filo**	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Epíteto específico**	**Nombre científico**	**Hábito**	**Origen**
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	Dryopteris	Wallichiana	*Dryopteris wallichiana*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	Rubus	Acanthophyllos	*Rubus acanthophyllos*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	Rubus	Nubigenus	*Rubus nubigenus*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Malpighiales	Hypericaceae	Hypericum	Phellos	*Hypericum phellos*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Asterales	Rubiaceae	Nertera	Granadensis	*Nertera granadensis*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	Miconia	Latifolia	*Miconia* cf. *latifolia*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Geraniales	Geraniaceae	Geranium	Holosericeum	*Geranium holosericeum*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Myrtales	Onagraceae	Fuchsia	Petiolaris	*Fuchsia petiolaris*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Equisetales	Equisetaceae	Equisetum		*Equisetum*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Poales	Cyperaceae	Elocharis		*Eleocharis*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Asparagales	Asphodelaceae	Eccremis	Coarctata	*Eccremis coarctata*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	Oxalis	Kalbreyeri	*Oxalis kalbreyeri*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	Blechnum		*Blechnum*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Gentianales	Rubiaceae	Galium		*Galium*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Poales	Cyperaceae	Rhynchospora		*Rhynchospora*	Hierba	Nativa

Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Ericales	Pentaphylacaceae	Ternstroemia		*Ternstroemia*	Hierba	Nativa
Reino	**Filo**	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Epíteto específico**	**Nombre científico**	**Hábito**	**Origen**
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Ageratina		*Ageratina*	Hierba	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Dipsacales	Caprifoliaceae	Valeriana		*Valeriana*	Bejuco	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Espeletia	santanderensis	*Espeletia santanderensis*	Hierba	Nativa

Nota. Fuente: Betancurt H (2024)

Tabla 20

Clasificación Taxonómica de Arbustos presentes en las áreas estratégicas

Clasificación Taxonomía de Arbustos presentes en las áreas estratégicas de la Vereda Alto Grande									
Reino	**Filo**	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Epíteto específico**	**Nombre científico**	**Hábito**	**Origen**
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Apiales	Araliaceae	Oreopanax	Killipii	*Oreopanax killipii*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Laurales	Lauraceae	Andea	Velutina	*Andea velutina*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Baccharis	Latifolia	*Baccharis latifolia*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Oxalidales	Elaeocarpaceae	Vallea	Stipularis	*Vallea stipularis*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	Monochaetum	Meridense	*Monochaetum* cf. *meridense*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Ericales	Ericaceae	Macleania		*Macleania*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Ranunculales	Berberidaceae	Berberis		*Berberis*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Apiaceae	Apiaceae	Niphogeton	josei	*Niphogeton josei*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Lycopodiales	Lycopodiaceae	Huperzia	crassa	*Huperzia crassa*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Ranunculales	Berberidaceae	Berberis	goudotii	*Berberis goudotii*	Arbusto	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	Polylepis	sericea	*Polylepis sericea*	Arbusto	Nativa

Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Epíteto específico	Nombre científico	Hábito	Origen
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Espeletia	conglomerata	*Espeletia conglomerata*	Arbusto	Nativa

Nota. Fuente: Betancurt H (2024)

Tabla 21.

Clasificación taxonómica de Arboles presentes en las áreas estratégicas

Clasificación Taxonomía de Arboles presentes en las áreas estratégicas de la Vereda Alto Grande									
Reino	**Filo**	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Epíteto específico**	**Nombre científico**	**Hábito**	**Origen**
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Ericales	Ericaceae	Gaultheria	Anastomosans	*Gaultheria anastomosans*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Oxalidales	Cunoniaceae	Weinmannia	Microphylla	*Weinmannia* cf. *microphylla*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Apiales	Araliaceae	Oreopanax	Incisus	*Oreopanax incisus*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Ericales	Primulaceae	Myrsine	Dependens	*Myrsine dependens*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Rosales	Rosaceae	Hesperomeles	Obtusifolia	*Hesperomeles obtusifolia*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Malpighiales	Clusiaceae	Clusia	Multiflora	*Clusia multiflora*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	Miconia	Ligustrina	*Miconia* cf. *ligustrina*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Escalloniales	Escalloniaceae	Escallonia	Myrtilloides	*Escallonia myrtilloides*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Dipsacales	Viburnaceae	Viburnum	Triphyllum	*Viburnum triphyllum*	Árbol	Nativa

Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Epíteto específico	Nombre científico	Hábito	Origen
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Fagales	Betulaceae	Alnus	Acuminata	*Alnus acuminata*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Linochilus	Rosmarinifolius	*Linochilus rosmarinifolius*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Myrtales	Melastomataceae	Miconia	Splendens	*Miconia splendens*	Árbol	Nativa
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Asterales	Asteraceae	Pentacalia	Sorymbosa	*Pentacalia corymbosa*	Árbol	Nativa

Nota. Fuente: Betancurt. H (2024)

Tabla 22

Taxonomía de especies introducidas en las áreas estratégicas

Taxonomía de Especies introducidas en las áreas estratégicas de la Vereda Alto Grande									
Reino	**Filo**	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Epíteto específico**	**Nombre científico**	**Hábito**	**Origen**
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Poales	Poaceae	Anthoxanthum	Odoratum	*Anthoxanthum odoratum*	Hierba	Introducida
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Pinales	Pinaceae	Pinus	Patula	*Pinus patula*	Árbol	Introducida
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Myrtales	Myrtaceae	Eucalyptus	Globulus	*Eucalyptus globulus*	Árbol	Introducida
Plantae	Streptophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Acacia		*Acacia*	Árbol	Introducida
Plantae	Streptophyta	Equisetopsida	Lamiales	Oleaceae	Fraxinus	Chinensis	*Fraxinus chinensis*	Árbol	Introducida

Nota. Fuente: Betancurt. H (2024)

8.1.2.2. Componente de Fauna

Para la elaboración de identificación de fauna se realizó mediante información secundaria recolectada a través de encuestas y estudios realizados en las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande como se resalta el estudio de ACOTAMIENTO DEL COMPONENTE ECOSISTÉMICO DE RONDAS HÍDRICAS EN SISTEMAS LÓTICOS EN NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA

Tabla 23.

Caracterización de fauna presente en las áreas estratégicas de la Vereda Alto Grande

Caracterización de fauna presente en la vereda Alto Grande			
Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis marsupialis	Fara
Soricomorpha	Soriciae	Cryptotis sp	Musaraña
Rodentia	Cricetidae	Rhipidomys fulviventer	Raton de monte
		Nephelomys meridensis	
		Neomicroxus bogotensis	
		Microryzomys minutus	
Didelphimorphia	Didelphidae	Gracilinanus dryas	
Eulipotyphla	Soricidae	Cryptotis tamensis	
Cingulata	Dasypodidae	Dasypus novemcinctus	Armadillo
		Nasua	Guache
Artiodactyla	Cervidae	Mazama rufina	Venado, Locho
Rodentia	Sciuridae	Sciurus granatensis	Ardilla
Rodentia	Erethizontidae	Coendou pruinosus	Puerco espín
Rodentia	Agoutidae	Cuniculus taczanowskii	Tinajo de Páramo
Galliformes	Cracidae	Penelope montagnii	Pava Andina
Columbiformes	Columbidae	Columba livia	Paloma
Apdiformes	Trochilidae	Adelomyia melanogenys	Colibrí
Piciformes	Ramphastidae	Aulacorhynchus	Tucán

Nota: Tomado y modificado de los estudiosde Ortega Contreras, Judith Yamile y Angarita Camilo

8.1.3 Caracterización Socio-Económica

Los datos presentados a continuación, corresponden a la información recolectada a través de la aplicación de encuestas se ajusta para determinar los siguientes aspectos demográfico, espacial y económico de la población aledaña que influye directa o indirectamente a las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande. Se realizaron un total de veinte (20) encuestas respectivamente.

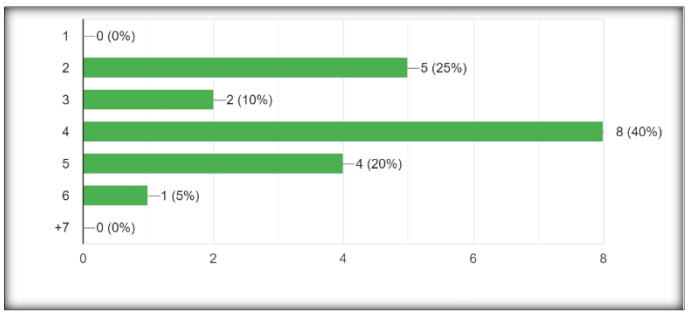
- Demográfico

¿Cuántas Personas habitan en la vivienda?

El promedio de personas por hogar son 4 personas lo que corresponde a un 40 % de los abitates encuestados seguido de un promedio de 2 personas por hogar con un 25 % y por último un promedio de 5 personas por hogar con un 20 %.

Figura. 29

Promedio de personas por hogar



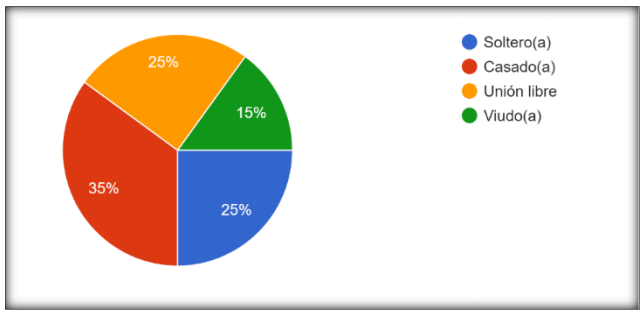
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

¿ Estado civil ?

El 35 % de los habitantes se encuentran casados mientras que el un 25 % de las personas se encuentran en unión libre o se encuentran casadas y solo un 15 % se encuentra viudo(a)

Figura. 30.

Estado civil de la población de la vereda Alto Grande



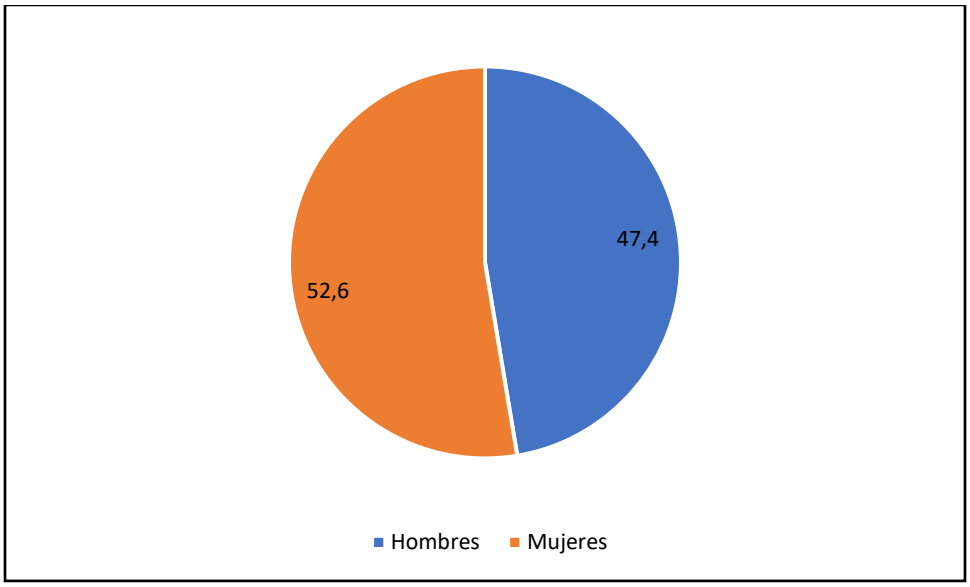
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

¿Composición por sexo y edad?

La composición de sexo de los habitantes encuestados en la vereda Alto grande está conformado por un 52,6 % por mujeres y un 47,4 % por hombre. Y el promedio de edad por vivienda presente en el área está en rango de 27 a 50 años

Figura. 31

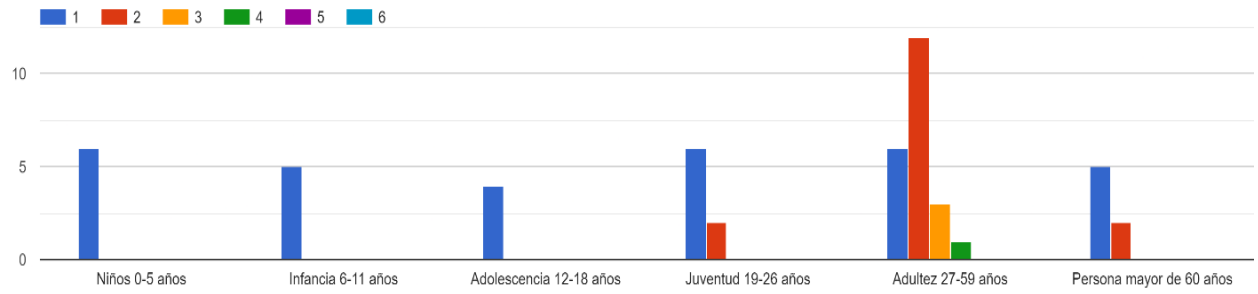
Composición por sexo en la vereda Alto Grande



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 32

. *Rango de edad presente en la vereda Alto Grande*



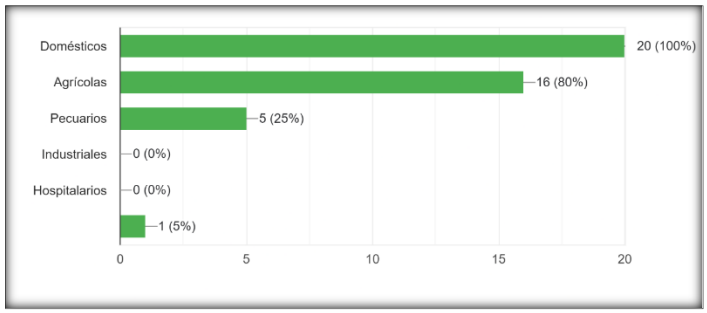
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

- Espacial.

En la vereda Alto Grande se presentan tres tipos de residuos producidos por la comunidad como lo son domésticos 100 %, agrícola con un 80 % y pecuarios con un 25 %

Figura. 33

Tipo de residuos generados en la vereda Alto Grande



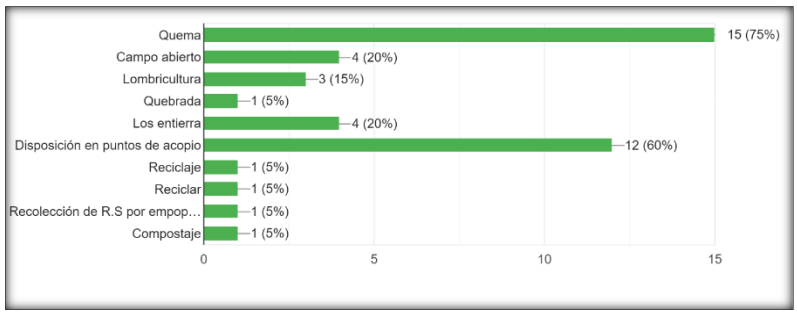
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

¿Qué manejo le da usted a los residuos sólidos generados?

De acuerdo a los resultados obtenidos el 75 % de la población encestada quema los residuos sonidos como tipo de manejo, mientras un 60 % dispone dichos residuos en un punto de acopio, otra actividad de manejo de los residuos es enterrarlos con un 20 %, a campo abierto con un 20. Solo un 15 % de personas lo utilizan ara proceso de lombricultora lo recicla con un 15 %

Figura. 34

Manejo de residuos sólidos en la vereda Alto Grande

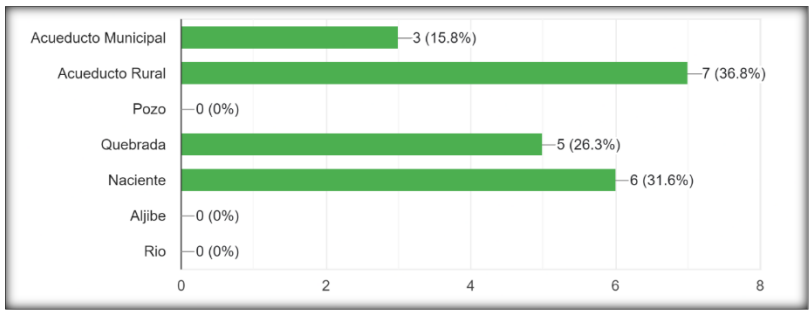


Nota La pregunta anterior corresponde a una respuesta múltiple, ya que dentro de los habitantes encuestados generan diferentes actividades de manejo de los residuos. Fuente: Betancurt H. (2024)

¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua de la vivienda donde habita?

36 % personas encuestadas obtienen el agua del acueducto rural mientras que otro 31 % y 26 % de las personas obtienen el agua directamente de las nacientes o quebradas presentes de las áreas estratégicas.

Figura. 35.



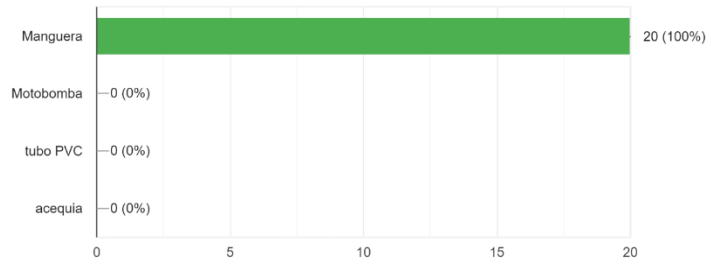
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

¿Como conduce el agua a la vivienda?

El 100 % de los habitantes encuestados conducen el agua a través de mangueras hasta sus hogares

Figura. 36.

Transporte de agua



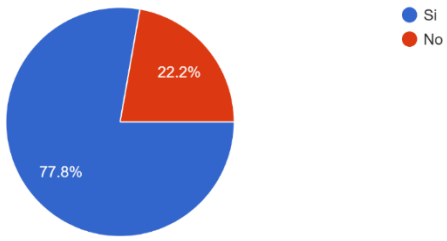
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Si su respuesta anteror fue quebrada, naciente o rio ¿ Cuenta con permiso de concesión de agua por parte de CORPONOR?

El 77 % de las viviendas aledañas a las áreas estrategicas manifiestan que cuentan con permisos de concesión por parte de CORPONOR y un 22,2 % no cuenta con dicho permiso. Para la relación o verificacón de campo se solicito a traves de una carta los permisos de captación presentes en la vereda a CORPONOR sin embargo no se recibio ningun tipo de respuesta como se observa en ver anexo 8.

Figura. 37.

Permiso de Concesiones de agua en la vereda Alto Grande



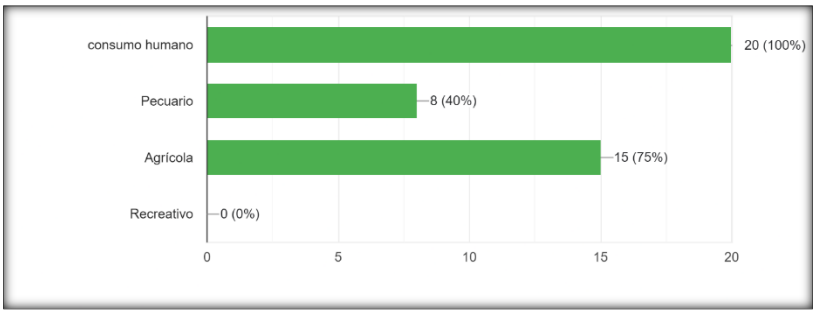
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Distribución del recurso hídrico ¿Para que utilizan el recurso hídrico?

El pricpal uso del recurso hídrico esta destinado para el cosumo humano cn un 100 %, un 75 % esta destinado para uso agricula y un 40 % para uso pecuario.

Figura. 38.

Uso del recurso hídrico



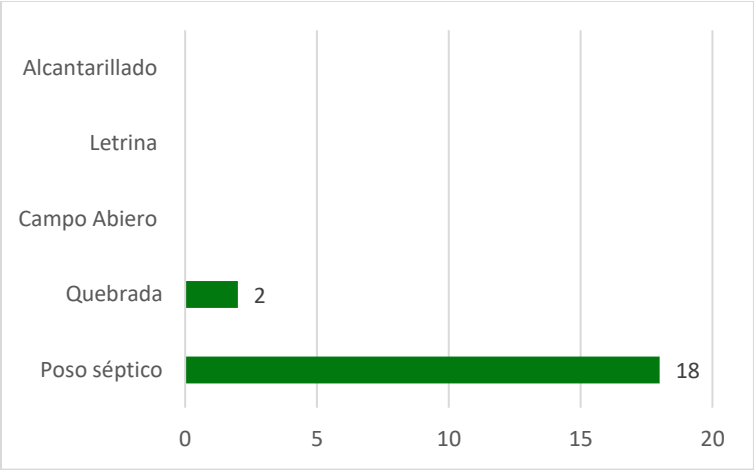
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

¿Cómo evacuan las aguas residuales de la vivienda en que habitan?

El 90 % de los habitantes encuestados cuentan con poso séptico para la disposición de excretas, mientras un 10 % de habitantes dirigen las aguas residuales directamente a las quebradas presentes.?

Figura. 39

Disposición de aguas residuales



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

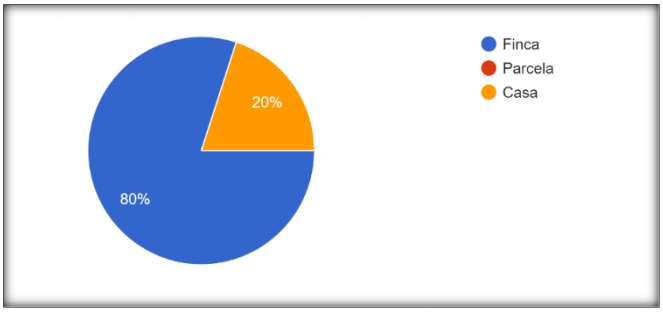
- Económico.

¿Tipo y propiedad del predio?

El tipo de predio de cuerdo a la población encuestada corresponde a un 80 % de fincas y un 20 % corresponde, consecutivamente el 55 % de la población cuenta con predios propios, un 25 % de vivienda familiar correspondiente a la herencia familiar y un 20 % de las personas que habitan so arrendadas

Figura. 40.

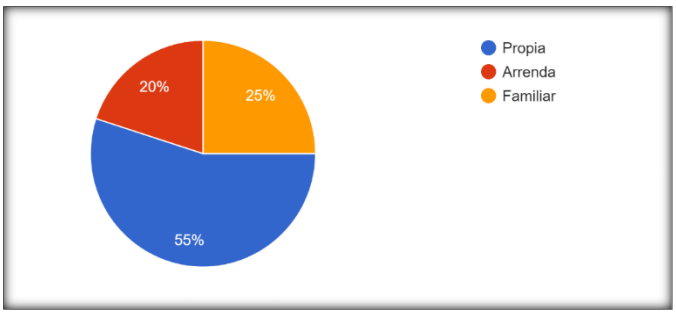
Tipo y propiedad de predio que habita



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 41

Propiedad del predio que habita



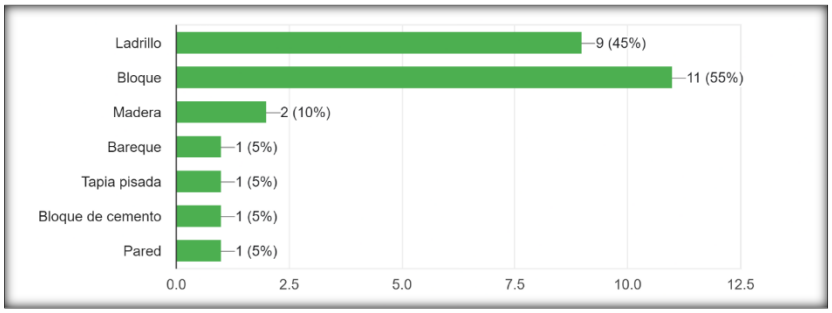
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

¿Material predominante de la vivienda pared, techo y piso y servicios con los que cuenta la vivienda?

Los materiales más predominantes de la que están constituidas la estructura de las casas de población encuestada corresponde a un 55 % de bloque y ladrillo con un 45 %, un 10 % de viviendas está constituida por madera y con un 5 % cuentan con bareque, tapia pisada, bloque de cemento. El 75 % de las viviendas cuentan con tejas de Eternit como material predominante del techo, y un 35 % de zinc y un 5 % de machimbre. El tipo de material predomínate del piso cemento con un 70 %, seguido de n 40 % de baldosa.

Figura. 42

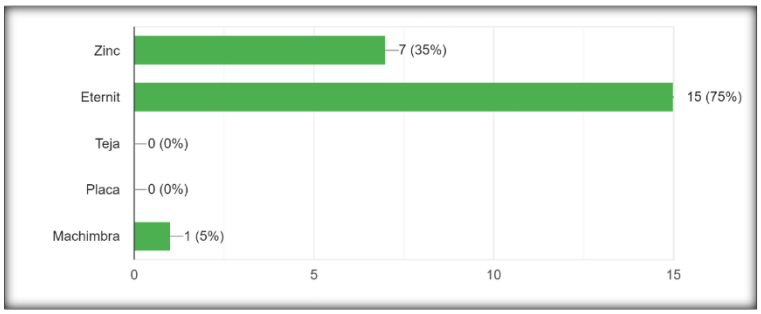
Composición de la vivienda



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 43

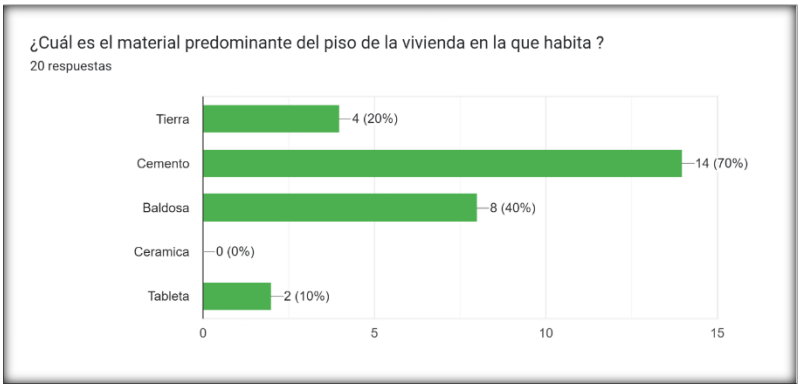
Material del techo.



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 44

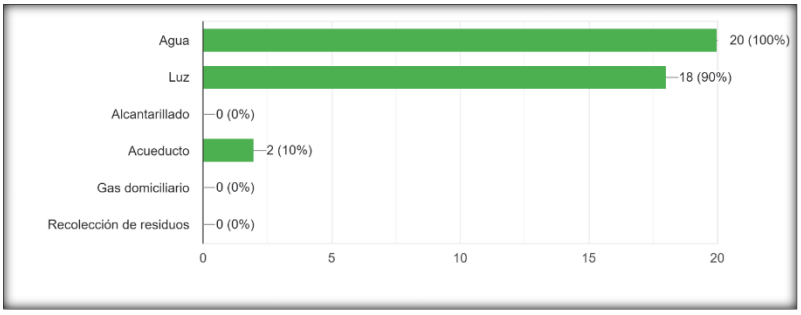
Material predominante del piso



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 45

Servicios con los que cuenta la vivienda



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

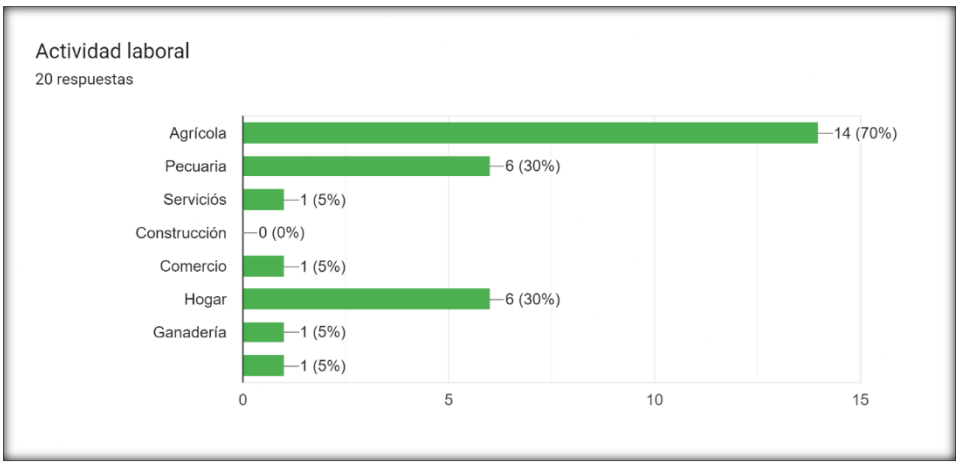
Actividades productivas, proyectos productivos, condición laboral.

De acuerdo a los datos obtenidos la actividad principal que se da en las zonas aledañas a las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande corresponde a la agricultura con un 70 % como se muestra en la Figura 47. El 78,9 % de la agricultura corresponde a la siembra de fresas, el 57,9 % corresponde a la siembra de papa y un 15 % de siembra de hortalizas, también se encuentra sembradíos de arvejas, Abas y zanahoria en baja proporción como se muestra en la Figura 48.

El 30 % restante corresponde actividades de pecuarias, en donde se destacan la producción de bovinos con 71,4 % y equinos con un 14 % como data en la Figura 49.

Figura. 46

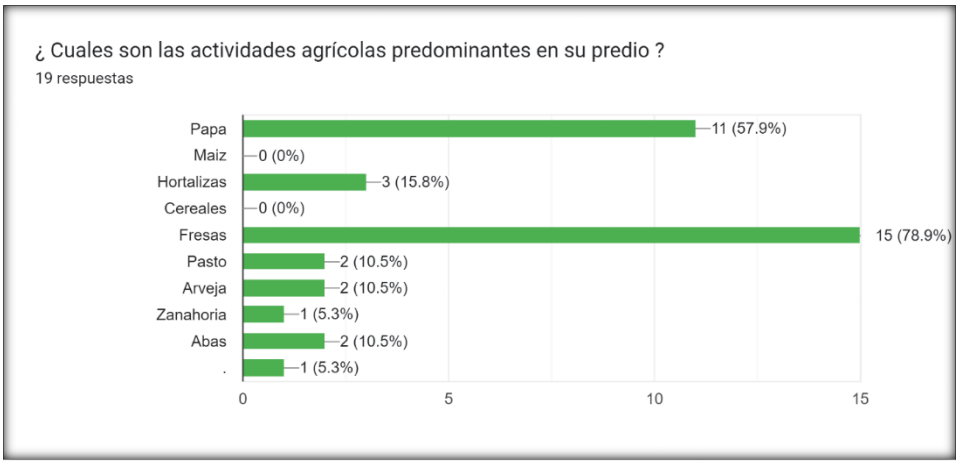
Actividad laboral de la zona aledaña a las áreas estratégicas



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 47.

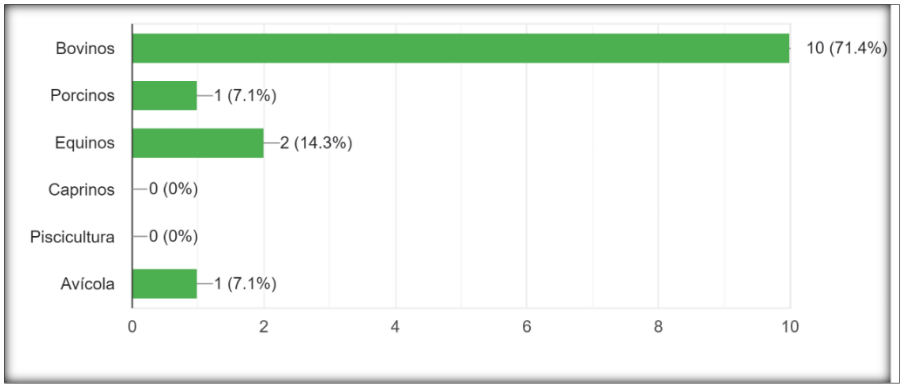
Actividades agrícolas predominantes de la zona



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 48.

Actividades pecuarias aledañas a las áreas estratégicas



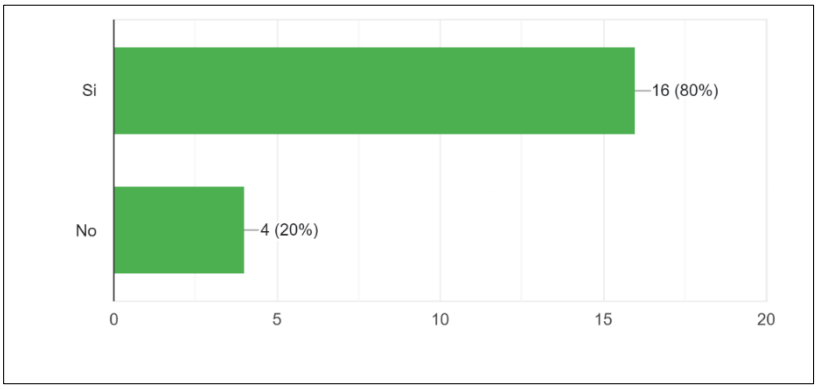
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

¿Utiliza algún producto químico para su actividad agrícola y que tipo de insumo utiliza?

El 80 % de la población encuestada utiliza productos químicos para mejorar la calidad de sus productos, el 87,5 % corresponde a fertilizantes y 81,3 % de abono para mejorar el crecimiento del sembradío, solo el 6,3 % utiliza productos de fungicidas y herbicidas para el cuidado y control de plagas o hiervas como se observa en la Figura 51.

Figura. 49.

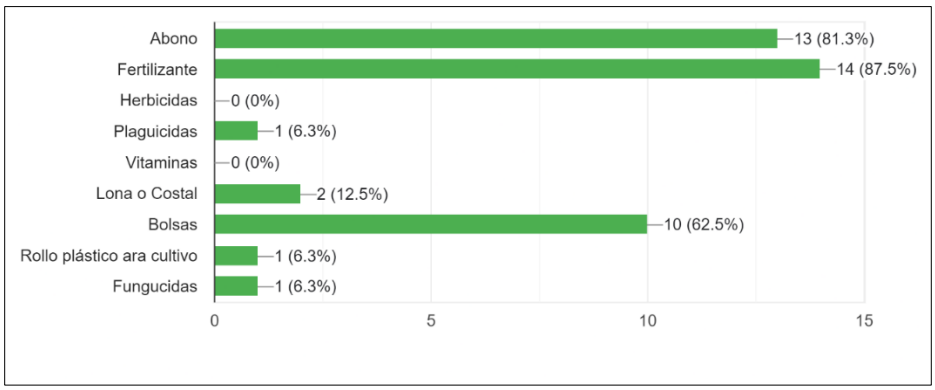
Utiliza productos químicos



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 50

Tipo de insumo o químico utilizado.



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

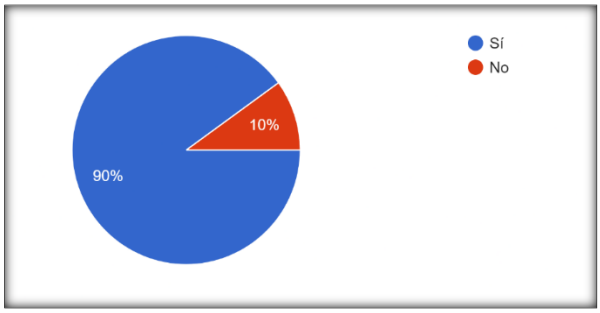
- Flora y Fauna

¿Hace uso de recursos maderables, en qué actividad la usa y comercializa madera?

El 90 % de las personas aledañas de las áreas estratégicas encuestadas hacen uso de los recursos maderables. Donde el 95 % lo utiliza como recurso para el fogón o cocina y leña, el 35 % y 30 % lo utilizan para el cercado o mejoramiento de vivienda. Figura 53. El 85 % no comercializa madera, sin embargo, el 3 % presencia de actividades de comercialización de madera

Figura. 51.

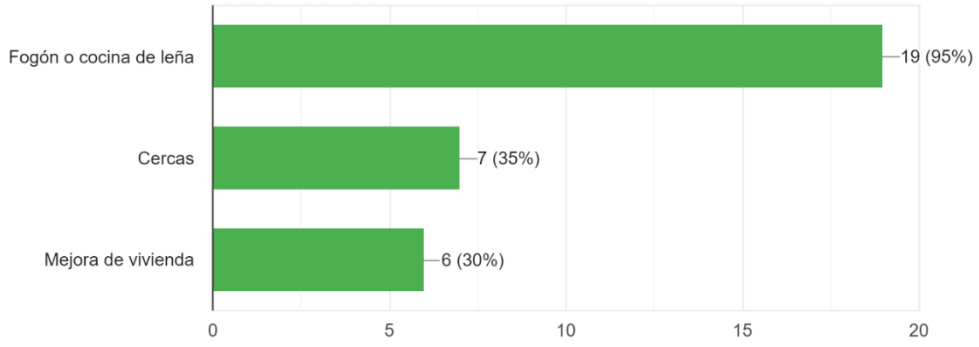
Hace uso de los recursos maderables



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 52.

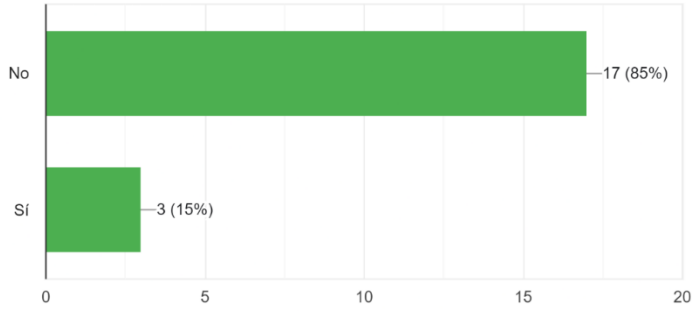
Actividades de uso del recurso maderable.



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 53

Comercialización de madera



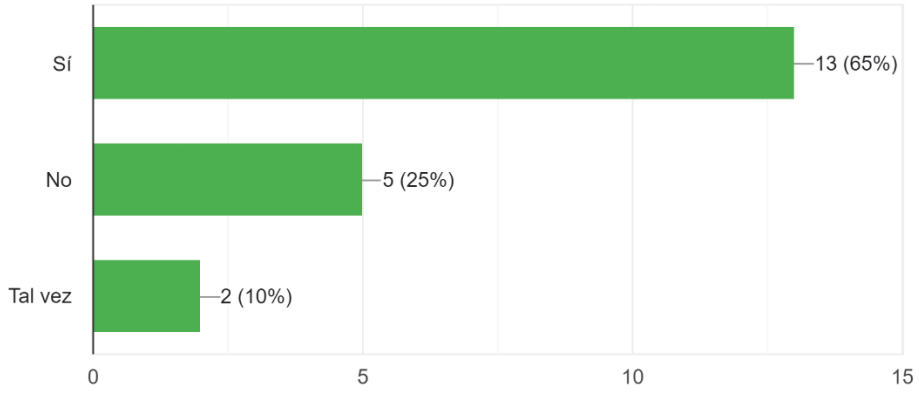
Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Protección y conservación de las áreas estratégicas

El 65 % de las personas encuestadas conocen las áreas estratégicas de la vereda Alto grande, donde el 55 % de los encuestados consideran el estado de las áreas como bueno y el 45 % lo considera como regular. Figura 56, solo 44,4 % realizan actividades de protección de nacientes y quebradas Figura 57, así mismo el 65 % de las personas les parece bueno el manejo por parte de las entidades públicas (Alcaldía Municipal, EMPAMPLONA, CORPONOR), el 35 % considera que no hay buena gestión por falta de control, seguimiento y educación. Figura 58.

Figura. 54

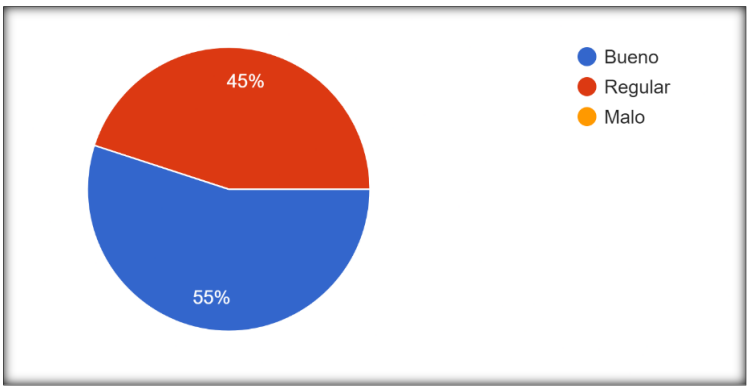
¿Conoce usted las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 55

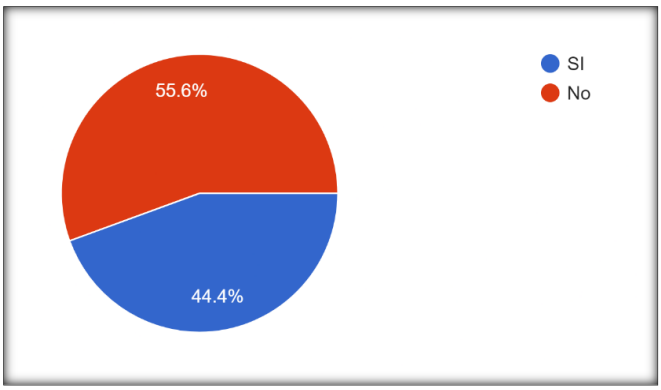
¿Como considera le estado actual de las áreas estratégicas?



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura.

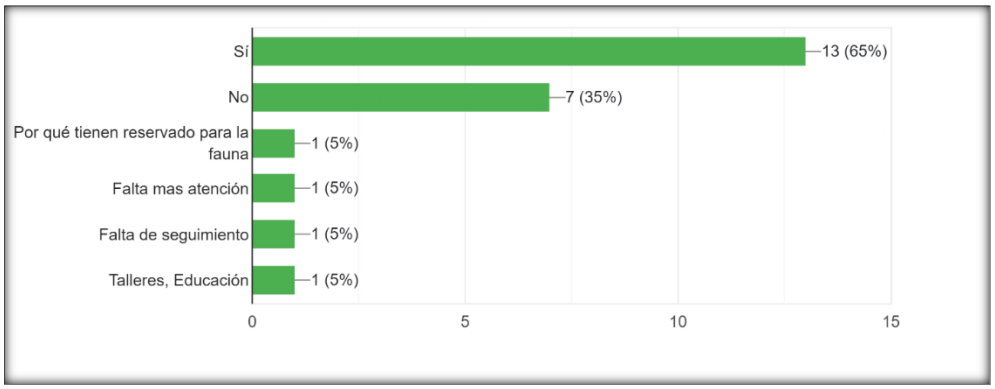
56 Realiza actividades de protección



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

Figura. 57

¿Le parece adecuado el manejo que se le da a las áreas por parte de las entidades públicas?



Nota. Fuente. Betancurt H. (2024)

8.2 Identificación, Valoración y Evaluación de los Impactos Ambientales de las Áreas Estratégicas (EIA)

8.2.1 Identificación de los impactos ambientales

A partir de la información recolectada a través de las encuestas, controles de campo y observación directa de zonas aledañas a ellas se definieron las principales actividades que actualmente se realizan en colindancia a las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande que son relevantes definir el estado actual de los medios abióticos, bióticos y socioeconómico. Tabla 20.

Tabla 24.

Actividades identificadas

Actividades identificadas en el escenario "Sin Proyecto"		
Actividad (ASPI)	**Descripción**	**Aspecto Ambiental**
Ganadería	Es una actividad presenta de menor escala, la cual se presenta para trabajo y consumo local.	Aumento de Escherichia Coli
		Compactación del suelo.
		Disminución de capa orgánica.
Agricultura	La agricultura es la actividad más predominante del área y representa la fuente principal de ingreso con cultivos transitorios.	Generación de partículas por aplicación de químicos
		Derrame de químicos.
		Generación de ingresos
		Alteración de propiedades del suelo.
Captación de agua.	Esta actividad se evidencia de forma permanente dentro de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande, sobre los drenajes naturales.	Disminución de Caudal de las quebradas

Actividad (ASPI)	Descripción	Aspecto Ambiental
Protección de nacientes y reforestación	Se presenta actividades de protección de las nacientes de los drenajes naturales, así como la reforestación de las áreas.	Protección de ecosistemas
Disposición de residuos solidos	Se identifica un manejo inadecuado para la disposición de residuos, sin embargo, presenta puntos de acopio para residuos químicos	Perdida paisajística Genera vectores.
Uso de recursos maderables	Se identifica el uso de madera para la adecuación de casas como para el uso de fogones de cocina	Afectación a la vegetación
Quema de residuos	Esta labor es utilizada para la eliminación de residuos inorgánicos	Genera gases Genera Olores
Adecuación de carretera de acceso.	Se identificada la remoción de tierra de laderas para la adecuación de caminos de acceso	Exposición de laderas a la intemperie. Aumento de procesos erosivos.
Introducción de especies no nativas	Presencia de especies vegetales o nativas introducidas en el área de estudio	Proliferación de especies no nativas Desplazamiento de especies nativas

8.2.2 Evaluación y valoración de los impactos ambientales

Para la evaluación ambiental, primero se realizó una matriz de interacción con actividades y aspecto ambiental anteriormente mencionados de acuerdo a la línea base que afectan o generan un impacto ambiental, posteriormente la respectiva evaluación ambiental teniendo en cuenta los criterios de Conesa Fernández, en la llamada matriz de importancia.

Tabla 25.

Evaluación de impacto ambiental del medio abiótico

MEDIO	Componente	Actividad	Factor Ambiental	Impacto	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD(IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA(PE)	REVERSIVILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIOCIDAD (PR)	RECUPERAVILIDAD (MC)	IMPORTANCIA	IMPACTO / VALOR	Ponderación por elementos
Abiótico	Atmosférico	Agricultura	Partículas	Generación de partículas químicas en el aire	-	2	1	1	2	2	2	1	4	2	2	24	IRRELEVANTE	20,7
		Quema de residuos	Gases	Cambio en la concentración de gases	-	2	2	1	1	1	2	1	4	2	1	23	IRRELEVANTE	
		Quema de residuos	Olores	Generación de malos olores	-	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	15	IRRELEVANTE	
	Geológico	Adecuación de carretera de acceso.	Estabilidad	Modificación de laderas naturales	-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	4	28	MODERADO	28,0

Geomorfológico	Adecuación de carretera de acceso.	Pendiente	Desestabilización de taludes naturales	-	2	2	2	2	2	2	1	4	1	2	26	MODERADO	26,0
	Adecuación de carretera de acceso.	Procesos de erosión	Aceleración de proceso erosivos	-	2	2	2	2	2	2	1	4	1	2	26	MODERADO	
Hidrológico	Ganadería	Coliformes	Aumento de la concentración de coliformes	-	1	1	1	2	2	1	4	1	1	2	19	IRRELEVANTE	38,8
	Agricultura	pH	Alteración en la concentración de pH	-	2	1	1	2	2	4	1	1	2	2	23	IRRELEVANTE	
	Captación de agua.	Caudales	Alteración del régimen de caudales	-	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	46	MODERADO	
	Protección de nacientes y reforestación	Factores de calidad	Mejoramiento de la calidad fisicoquímica del agua	+	8	8	1	4	4	4	1	4	1	8	67	SEVEROS	
Paisaje	Protección de nacientes y reforestación	Unidades de paisaje	Mejoras de la calidad del paisaje	+	8	8	1	4	4	4	1	4	1	8	67	SEVEROS	35,8
	Disposición de residuos solidos	Calidad visual	Alteración de la calidad paisajísticas	-	2	1	1	2	2	1	1	4	2	2	23	IRRELEVANTE	

		Disposición de residuos solidos	Calidad visual	Alteración de la calidad paisajística	-	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16	IRRELEVANTE	
		Uso de recursos maderables	Unidades de paisaje	Deterioro de la calidad paisajística	-	2	2	1	2	2	4	4	4	4	4	35	MODERADO	
		Adecuación de carretera de acceso.	Unidades de paisaje	Deterioro de la calidad paisajística	-	2	2	4	4	4	2	1	4	1	4	34	MODERADO	
		Adecuación de carretera de acceso.	Unidades de paisaje	Deterioro de la calidad paisajística	-	4	2	4	4	4	2	1	4	1	4	40	MODERADO	
	Suelo	Agricultura	Conductividad	Perdida de las propiedades químicas del suelo	-	1	1	2	2	2	2	1	4	2	4	24	IRRELEVANTE	29,2
		Agricultura	Estratos	Alteración de las capas del suelo	-	1	1	1	2	2	1	4	1	2	2	20	IRRELEVANTE	
		Ganadería	Drenaje	Perdida de propiedades físicas del suelo	-	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	19	IRRELEVANTE	
		Ganadería	Estructura	Perdida de la capa orgánica del suelo	-	1	2	1	2	2	2	2	4	1	2	23	IRRELEVANTE	

		Protección de nacientes y reforestación	Propiedades físicas	Mejora de fertilidad del suelo	+	8	8	2	4	4	4	1	4	2	8	69	SEVEROS	
		Ganadería	Estructura	Modificación de la estructura del suelo	-	2	1	1	1	1	2	1	4	1	1	20	IRRELEVANTE	

Tabla 26.

Evaluación ambiental del medio biótico

Medio	Componente	Actividad	Factor Ambiental	Impacto	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD(IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA(PE)	REVERSIVILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIOCIDAD (PR)	RECUPERAVILIDAD (MC)	IMPORTANCIA	IMPACTO / VALOR	Ponderación por elementos
Biótico	Ecosistemas	Protección de nacientes y reforestación	Cambios en el ecosistema	Mejora de procesos ecosistémicos	+	8	8	2	4	4	4	1	4	1	8	68	SEVEROS	38,0
		Introducción de especies no nativas	Cambios en el ecosistema	Alteración de procesos ecosistémicos	-	4	2	1	2	2	4	4	4	1	4	38	MODERADO	
	Fauna	Protección de nacientes y reforestación	Diversidad	Mejora de la diversidad florística natural	+	8	8	1	4	4	4	1	4	1	8	67	SEVEROS	67,0
	Flora	Agricultura	Productividad primaria	Perdida de la biomasa en el suelo	-	2	1	1	2	2	4	2	1	2	2	24	IRRELEVANTE	34,8

		Protección de nacientes y reforestación	Abundancia	Recuperación de especies nativas	+	8	8	1	4	4	4	1	4	1	4	63	SEVEROS
		Uso de recursos maderables	Distribución	Modificación de la distribución florística de la cobertura vegetal	-	2	2	1	4	4	2	1	4	2	4	32	MODERADO
		Introducción de especies no nativas	Diversidad	Cambio en la cobertura natural	-	2	2	1	2	2	1	1	4	1	4	26	MODERADO
		Introducción de especies no nativas	Especies endémica	Desplazamiento de especies nativas	-	2	2	1	2	2	4	1	4	1	4	29	MODERADO

Tabla 27.

Evaluación de impacto ambiental en el componente socioeconómico

MEDIO	Componente	Actividad	Factor Ambiental	Impacto	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD(IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA(PE)	REVERSIVILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIOCIDAD (PR)	RECUPERAVILIDAD	IMPORTANCIA	IMPACTO / VALOR	Ponderación por elementos
Socio-económico	Demográfico	Agricultura	Morbilidad	Disminución de la cálida de vida	-	2	1	1	2	2	2	4	4	2	2	27	MODERADO	24,3
		Disposición de residuos solidos	Vectores de transmisión	Proliferación de vectores de trasmisión de enfermedades	-	2	1	2	2	2	1	1	4	2	2	24	IRRELEVANTE	
		Quema	morbilidad	Disminución de la calidad de vida	-	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	23	IRRELEVANTE	
		Quema	Presencia de enfermedades	Proliferación de vectores de trasmisión de	-	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	23	IRRELEVANTE	

				enfermedades															
	Económico	Agricultura	Niveles de productividad	Generación de ingresos	+	8	2	2	4	4	1	1	4	4	8	56	SEVEROS	56,0
	Político-administrativo	Captación de agua.	Conflictos	Conflicto territorial en la demanda hídrica	-	2	1	1	2	2	1	1	4	2	4	25	IRRELEVANTE	25,0

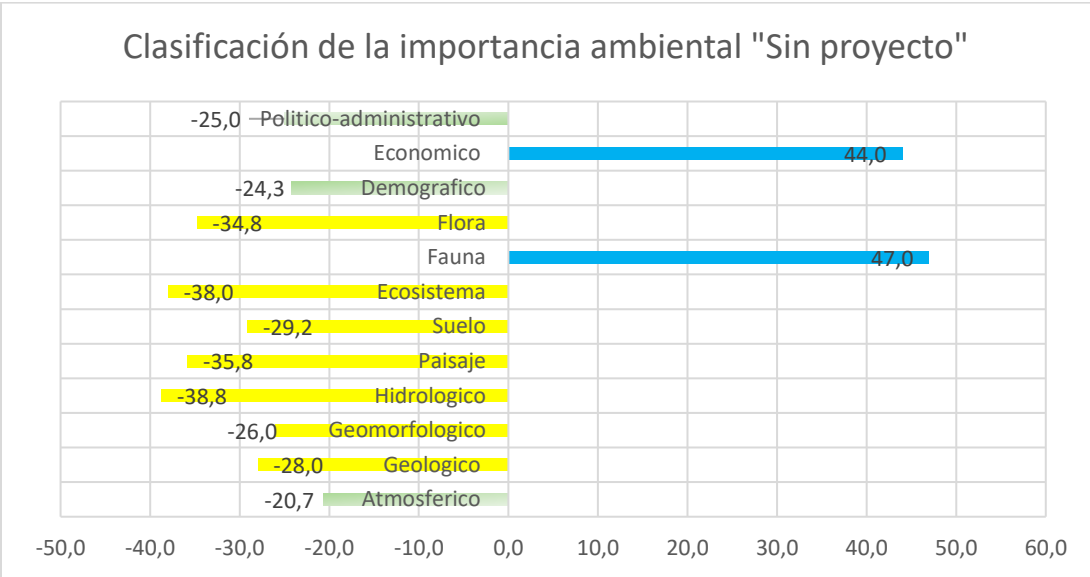
8.2.2.1. Clasificación de la importancia de los impactos ambientales sin proyecto.

De acuerdo a la característica económicas se observa un impacto positivo debido a la entrada de ingresos, lo cual genera gran expectativa económica a nivel poblacional, igualmente en la parte en la característica de fauna se presenta un impacto positivo correspondió de acuerdo a la serie de actividades de restauración ecosistémica activa, lo cual genera aprovisionamiento para la fauna nativa de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.

Sin embargo, en el componente abiótico en la característica de hidrología se presenta impactos moderados, debido a las afectaciones causadas por las actividades de captación de agua que afectan directamente el régimen de caudales de las quebradas Los Monos, La Despensita y El Pedregal que abastecen tanto a la comunidad de la vereda Alto Grande, vereda El Rosal y al sistema de acueducto del municipio de Pamplona presentes en las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.

Figura. 58.

Clasificación de la importancia ambiental de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande



8.3 Formulación de Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Las medidas de manejo ambiental que se disponen en el siguiente apartado, donde se tendrá la aplicación en las áreas estratégicas vereda Alto Grande, ubicada en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

El Plan de manejo ambiental se dividen de acuerdo al de acción o control, dependiendo el impacto ocasionado en cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. El diseño con base en fichas de manejo se presenta con su respectiva clasificación, donde se establecen los objetivos, metas, impactos a manejar, tipo de medida, lugar de aplicación, Actividades a desarrollar, cronograma de implementación de los programas e indicadores. De acuerdo a lo establecido al termino de referencia "*Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios ambientales"*

8.3.1 Programas de Manejo Ambiental

8.3.1.1. Medio Abiótico

Programas del manejo del recurso del suelo

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO SUELO</td><td>CODIGO</td><td>PMA-GR</td></tr>
<tr><td>PÁGINA</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="4">MANEJO GEOLOGICO Y GEOMORFOLOGICO</td></tr>
<tr><td colspan="4">INTRODUCIÓN Y OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Introducción: Las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande cuenta con laderas estructurales naturales representativas de la zona, las cuales presentan alteraciones antrópicas por el mejoramiento de la vía existente, el cual genera la posibilidad de inestabilidad de la ladera y aceleración de procesos erosivos de tal razón se es necesario actividades para la protección, conservación y restauración del ecosistema</td></tr>
<tr><td>OBJETIVO</td><td colspan="3">Determinar acciones preventivas para el manejo de laderas naturales de la vereda Alto Grande.</td></tr>
<tr><td colspan="2">META</td><td colspan="2">INDICADOR</td></tr>
<tr><td colspan="2">Disminuir procesos erosivos generadas por actividades antrópicas en las áreas estratégicas</td><td colspan="2">(# de área con geotextil / # de área con geotextil propuesta) * 100</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6"> 
</td><td colspan="2">LUGAR DE APLICACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">Áreas adyacentes de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande</td></tr>
<tr><td colspan="2">RESPONSABLES</td></tr>
<tr><td colspan="2">ALCALDIA DE PAMPLONA
EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.
CORPONOR
COMUNIDA DE LA VEREDA ALTO GRANDE</td></tr>
<tr><td colspan="2">MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</td></tr>
<tr><td colspan="2">En el desarrollo de este programa el personal a capacitar y sensibilizar será propia de la zona de estudio, siendo los actores y ejecutores de los objetivos y actividades definidos en el programa.</td></tr>
<tr><td colspan="4">EVALUACIÓN AMBIENTAL</td></tr>
</table>

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	IMPACTO	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Adecuación de carretera de acceso.	Exposición de laderas a la intemperie.	Modificación de laderas naturales	MODERADO
	Exposición de laderas a la intemperie.	Desestabilización de laderas naturales	MODERADO
	Amento de procesos erosivos	Aceleración de proceso erosivos	IRRELEVANTE

TIPO DE MEDIDA

Prevención	X	Control	X	Mitigación		Compensación	

ACCIONES A DESARROLLAR

NUEMRO #	ACTIVIDADES	MESES DEL AÑO										
		1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
1	Capacitación a la comunidad por riesgos de desastres y buenas prácticas ambientales	x	x	x	x							
2	Monitoreo y seguimiento periódico de la estabilidad de taludes y procesos erosivos de 162 m de ladera natural en el área de Villa Rica # 1 parte baja	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Construcción de sistemas de drenaje para el adecuado manejo de aguas lluvias y escorrentía de 162 m de ladera natural en el área de Villa Rica # 1				x	x	x	x	x			
4	Instalación de 800 m^2 de geotextil y/o mantos orgánicos para controlar la erosión en el área de Villa Rica # 1					x	x	x	x			
5	Vinculación de autoridades competentes para reforzar regulaciones y sanciones relacionadas a la conservación de las áreas estratégicas.	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x

SEGUIMIENTO y MONITOREO

INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	SEGUIMIETO /EVALACIÓN	REGISTRO
(# de capacitaciones realizadas/ # de capacitaciones realizadas propuestas) x 100	CUANTITATIVO	SEMESTRAL	Fotográfico/ Documento

# de metros de drenaje construido/ # de drenaje construido propuesto * 100	CUANTITATIVO	**TRIMESTRAL**	Fotográfico/ Documento

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO SUELO	**CODIGO**	**PMEA-MS**
	PÁGINA	**1**

PLAN DE MANEJO DE USO DE SUELO

INTRODUCIÓN Y OBJETIVO

Introducción: Las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande presentan actividades agrícolas y pecuarias que generan la degradación del suelo en la parte alta (Rosas de la corraleja Alto Grande) como en la parte baja (Villa Rica #1) de tal forma se es necesario actividades de aislamiento para la protección u conservación de las áreas,

OBJETIVO	Verificar y aislar los límites de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande
	Determinar acciones preventivas para el manejo agrícola y pecuaria de la zona

META	**INDICADOR**
Aislamiento de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.	# de Área total por aislar / # de área aislada x 100



LUGAR DE APLICACIÓN

Áreas estratégicas de la vereda Alto Grande

RESPONSABLES

ALCALDIA DE PAMPLONA

EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.

CORPONOR

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

En el desarrollo de este programa el personal a capacitar y sensibilizar será propia de la zona de estudio, siendo los actores y ejecutores de los objetivos y actividades definidos en el programa.

EVALUACIÓN AMBIENTAL			
ACTIVIDAD	**ELEMENTO IMPACTADO**	**IMPACTO**	**SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO**
Ganadería	Estructura	Modificación de la estructura del suelo	IRRELEVANTE
	Drenaje	Perdida de propiedades físicas del suelo	IRRELEVANTE
	Estructura	Perdida de la capa orgánica del suelo	IRRELEVANTE
Agricultura	Conductividad	Perdida de las propiedades químicas del suelo	IRRELEVANTE
	Estratos	Alteración de las capas del suelo	IRRELEVANTE

TIPO DE MEDIDA							
PREVENCIÓN	X	**CONTROL**	X	**MITIGACIÓN**		**COMPENSACIÓN**	

ACCIONES A DESARROLLAR												
NUEMRO #	**ACTIVIDADES**	**MESES DEL AÑO**										
		1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
1	Capacitar a la comunidad en prácticas sostenibles de manejo agrícolas y pecuarias	x	x	x								
2	Verificación y mejora de 4 kilómetros de cerca en las áreas estratégicas de la Rosas de la Corraleja Alto Grande y las lajas del Chilagaula. Figura 62.			x	x	x	x	x	x			
3	Aislamiento de 3,6 hectáreas de bosque presente en el área de villa rica # 1 parte baja. Figura 62			x	x	x	x	x	X			
4	Vinculación de autoridades competentes para reforzar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

	regulaciones y sanciones relacionadas en las áreas estratégicas.											

SEGUIMIENTO y MONITOREO			
INDICADOR	**TIPO DE INDICADOR**	**SEGUIMIENTO /EVALUACIÓN**	**REGISTRO**
# de sensibilizaciones propuestas / # de sensibilizaciones realizadas * 100	**CUANTITATIVO**	**SEMESTRAL**	Fotográfico/lista de asistencia
# de áreas aisladas / # de áreas propuestas por aislar * 100	**CUANTITATIVO**	**ANUAL**	Fotográfico/ Documento
# de monitoreos realizados / # de monitoreos realzados	**CUANTITATIVO**	**BIMENSUAL**	Fotográfico

COSTOS ESTIMADOS PAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAM
Los costos para el desarrollo de los programas se analizan y se asumirán por parte de las entidades públicas del manejo integral de las áreas estratégicas de la vereda Grande

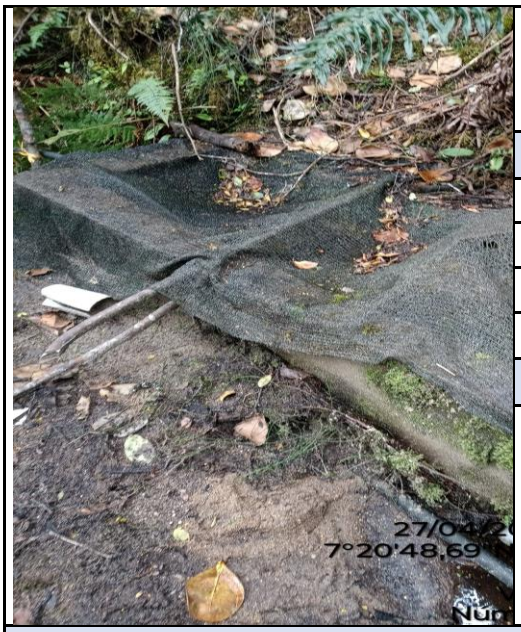
- Programa del recurso hídrico

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRÍCO	**CODIGO**	**PMEA-RH**
	PÁGINA	**1**

MANEJO DE CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL
INTRODUCIÓN Y OBJETIVO
Introducción: Las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande cuenta con nacientes en las quebradas de El Volcán, La Despensita y El Pedregal que abastecen al sistema de acueducto municipal y veredal, por lo que es necesario disminuir el deterioro de las características del cauce, calidad y agotamiento de las fuentes hídricas.

OBJETIVO	Implementar programas de educación ambiental y sensibilización sobre la importancia de los recursos hídricos.
	Promover alianzas entre los sectores públicos, privados y las comunidades para la protección del recurso hídrico de la vereda Alto Grande

META	**INDICADOR**
Conservación y protección del recurso hídrico de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.	Área de recarga hídrica con cobertura protectora / área total de recarga hídrica x 100
	LUGAR DE APLICACIÓN



Áreas adyacentes de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande

RESPONSABLES

ALCALDIA DE PAMPLONA

EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.

CORPONOR

COMUNIDA DE LA VEREDA ALTO GRANDE-ROSAL

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

En el desarrollo de este programa el personal a capacitar y sensibilizar será propia de la zona de estudio, siendo los actores y ejecutores de los objetivos y actividades definidos en el programa para la conservación y protección del recurso hídrico

EVALUACIÓN AMBIENTAL

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	IMPACTO	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
CAPTACIÓN DE AGUA	Caudales	Alteración del régimen de caudales	MODERADO
AGRICULTURA	pH	Alteración en la concentración de pH	IRRELEVANTE
Ganadería	Coliformes	Aumento de la concentración de coliformes	IRRELEVANTE

		TIPO DE MEDIDA					
PREVENCIÓN	x	**CONTROL**	X	**MITIGACIÓN**		**COMPENSACIÓN**	

ACCIONES A DESARROLLAR

NUEMRO #	ACTIVIDADES	MESES DEL AÑO										
		1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
1	5 talleres de capacitación y sensibilización participativas sobre las el manejo y conservación de las fuentes hídricas, a la comunidad de la vereda Alto Grande	X	X	X	X							
2	Control y monitoreo mensual de la calidad y caudal de las fuentes hídricas de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande. (Los Monos, La Despensita, El Pedregal) Evaluación, Seguimiento Y Control Ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x
3	Actualización de puntos de captación en las quebradas Los Monos, La				X	X	X	x	x	x	x	x

	Despensita y El Pedregal de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande de acuerdo a las concesiones concebidas por CORPONOR de acuerdo a lo establecido en la Evaluación, Seguimiento Y Control Ambiental-MCA-01-CPO-D-02, versión 9, 21/03/2024											

SEGUIMIENTO y MONITOREO			
INDICADOR	**FORMULA**	**SEGUIMIENTO /EVALUACIÓN**	**REGISTRO**
# de sensibilización realizadas/# de sensibilización propuesta * 100	**Cuantitativo**	**SEMESTRAL**	Informe técnico de los resultados y análisis de agua en el laboratorio
/# de muestras tomadas/# de muestras de agua propuestas * 100	Cuantitativo	**SEMESTRAL**	Fotografía / Lista de participación
# de puntos de captación con permiso /# de puntos de captación total permiso * 100	Cuantitativo	**SEMESTRAL**	Fotografía / Informe técnico
COSTOS ESTIMADOS PAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAM			
Los costos para el desarrollo de los programas se analizan y se asumirán por parte de las entidades públicas del manejo integral de las áreas estratégicas de la vereda Grande			

- Ficha del programa del paisaje

PROGRAMA DE MANEJO DE PAISAJE	**CODIGO**	**PMA-PJ**
	PÁGINA	**1**

PLAN DE MANEJO PAISAJISTICO	
INTRODUCIÓN Y OBJETIVO	
Introducción: se caracteriza por ser un área estratégica debido a la presencia de ecosistemas naturales y recursos naturales que son fundamentales para el desarrollo sostenible de la comunidad, sin embargo, se presencian actividades que deterioran la calidad del paisaje, por lo que es necesario implementar actividades que permitan la recuperación de la calidad paisajística.	
Objetivo:	Mejorar la calidad visual por las actividades realizadas dentro y fuera de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.

META	**INDICADOR**
Implementación de mejoras a la visibilidad de los paisajes modificados.	(Área total intervenida con mejoras a la visibilidad / Área total intervenida) x 100
	LUGAR DE APLICACIÓN
	Áreas adyacentes de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande



RESPONSABLES

ALCALDIA DE PAMPLONA

EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.

CORPONOR

COMUNIDA DE LA VEREDA ALTO GRANDE

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS

En el desarrollo de este programa el personal a capacitar y sensibilizar será propia de la zona de estudio, siendo los actores y ejecutores de los objetivos y actividades definidos en el programa.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	IMPACTO	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Disposición de residuos solidos	Calidad visual	Alteración de la calidad paisajísticas	IRRELEVANTE
	Calidad visual	Alteración de la calidad paisajísticas	IRRELEVANTE
Uso de recursos maderables	Unidades de paisaje	Deterioro de la calidad paisajística	MODERADO
Adecuación de carretera de acceso.	Unidades de paisaje	Deterioro de la calidad paisajística	IRRELEVANTE
	Unidades de paisaje	Deterioro de la calidad paisajística	IRRELEVANTE

TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN		CONTROL	X	MITIGACIÓN		COMPENSACIÓN	

ACCIONES A DESARROLLAR

NUEMRO #	ACTIVIDADES	MESES DEL AÑO											
		1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
1	Capacitación y sensibilización a la comunidad sobre la importancia del manejo adecuado de residuos sólidos y la conservación del paisaje	X	X	X								
2	Construcción de un centro de acopio para el almacenamiento temporal de residuos sólidos		X	X	X	X	X					

	reciclables, con el fin de facilitar su transporte y comercialización											

SEGUIMIENTO y MONITOREO			
INDICADOR	**TIPO DE INDICADOR**	**SEGUIMIENTO/EVALUACIÓN**	**REGISTRO**
# de capacitaciones propuestas / # de capacitaciones realizadas x 100	Cuantitativo	**Semestral**	Fotográfico/ documento
# de acopios construidos / # de acopios propuesto* 100	Cuantitativo	**Semestral**	Fotográfico/ documento

COSTOS ESTIMADOS PAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAM
Los costos para el desarrollo de los programas se analizan y se asumirán por parte de las entidades públicas del manejo integral de las áreas estratégicas de la vereda Grande

- Programa atmosférico

PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO ATMOSFÉRICO	**CODIGO**		**PMEA-AR**
	PÁGINA		**1**

PLAN DE MANEJO DEL AIRE	
INTRODUCIÓN Y OBJETIVO	
Introducción: La vereda Alto Grande se caracteriza por la presencia de actividades como la quema de residuos sólidos domésticos y químicos, así como la generación de partículas por la aspersión de productos químicos en las actividades agrícolas, las cuales afectan indirectamente las áreas estratégicas por lo cual es necesario implementar actividades de prevención y control que permitan la conservación de las áreas estratégicas	
OBJETIVO	Prevenir y controlar la quema de residuos sólidos domésticos y químicos en la vereda Alto Grande.
	Capacitar a la comunidad de la vereda en el manejo de los residuos solidos

META	**INDICADOR**
Minimizar las quemas de residuos sólidos en la vereda Alto Grande	Almacenamiento temporal de disposición de los residuos sólidos. / Jornadas de recolección de residuos plásticos
	LUGAR DE APLICACIÓN
	Áreas adyacentes de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande

	RESPONSABLES
	ALCALDIA DE PAMPLONA
	EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.
	MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS
	En el desarrollo de este programa el personal a capacitar y sensibilizar será propia de la zona de estudio, siendo los actores y ejecutores de los objetivos y actividades definidos en el programa.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	ELEMENTO IMPACTADO	IMPACTO	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
AGRICULTURA	generación de partículas	Generación de partículas químicas en el aire	IRRELEVANTE
QUEMA	Gases	Cambio en la concentración de gases	IRRELEVANTE
	Olores	Generación de malos olores	IRRELEVANTE

		TIPO DE MEDIDA					
PREVENCIÓN	X	**CONTROL**	X	**MITIGACIÓN**		**COMPENSACIÓN**	

ACCIONES A DESARROLLAR

NUEMRO #	ACTIVIDADES	MESES DEL AÑO										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
1	Capacitar a la comunidad en el aprovechamiento y manejo adecuado de los residuos solidos	**x**	**x**	**x**	x							

SEGUIMIENTO y MONITOREO

INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	SEGUIMIENTO/EVALUACIÓN	REGISTRO
# de capacitaciones propuestas / # de capacitaciones realizadas x 100	**CUANTITATIVO**	**SEMESTRAL**	Fotográfico/lista de asistencia

COSTOS ESTIMADOS PAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAM

Los costos para el desarrollo de los programas se analizan y se asumirán por parte de las entidades públicas del manejo integral de las áreas estratégicas de la vereda Grande

8.3.2 Biótico

- Programa del manejo de ecosistemas

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">PROGRAMA DE MANEJO ECOSISTÉMICO</td><td>CODIGO</td><td>PMEA-FR</td></tr>
<tr><td>PÁGINA</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="4">PLAN DE MANEJO DE FLORA</td></tr>
<tr><td colspan="4">INTRODUCIÓN Y OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Introducción: Las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande presenta una degradación moderada debido a la extracción de vegetación maderable para uso doméstico y la presencia de vegetación no nativa de la zona de estudio. Por lo que es necesario actividades para la protección, conservación y restauración del ecosistema</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OBJETIVO</td><td colspan="3">Identificar zonas susceptibles de restauración ecosistémica de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Promover acciones con entidades territoriales y la comunidad acciones de protección de los ecosistemas</td></tr>
<tr><td colspan="2">META</td><td colspan="2">INDICADOR</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conservación y protección de los ecosistemas de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande.</td><td colspan="2">(# áreas de áreas reforestadas / # áreas propuestas por reforestar) * 100</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6"> 
</td><td colspan="2">LUGAR DE APLICACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">Áreas adyacentes de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande</td></tr>
<tr><td colspan="2">RESPONSABLES</td></tr>
<tr><td colspan="2">ALCALDIA DE PAMPLONA
EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.
CORPONOR
COMUNIDA DE LA VEREDA ALTO GRANDE</td></tr>
<tr><td colspan="2">MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</td></tr>
<tr><td colspan="2">En el desarrollo de este programa el personal a capacitar y sensibilizar será propia de la zona de estudio, siendo los actores y ejecutores de los objetivos y actividades definidos en el programa.</td></tr>
</table>

EVALUACIÓN AMBIENTAL			
ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	**ELEMENTO IMPACTADO**	**IMPACTO**	**SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO**
Uso de recursos maderables	ECOSISTEMAS	Alteración de procesos ecosistémicos	MODERADO
	FLORA	Modificación de la distribución florística de la cobertura vegetal	MODERADO
Introducción de especies no nativas	FLORA	Cambio en la cobertura natural	MODERADO
	FLORA	Desplazamiento de especies nativas	MODERADO

TIPO DE MEDIDA							
PREVENCIÓN		**CONTROL**	X	**MITIGACIÓN**	**x**	**COMPENSACIÓN**	

ACCIONES A DESARROLLAR												
NUEMRO #	**ACTIVIDADES**	**MESES DEL AÑO**										
		1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
1	Jornadas de educación ambiental sobre la importancia de conservar los ecosistemas nativos y sus servicios ecosistémicos	**x**	**x**	**x**	X							
2	Erradicación y sustitución de especies vegetales no nativas de 0.5 H presentes en el área estratégica la Despensita parte baja. Figura 60		**x**	**x**	x	x	X					
3	Restauración ecológica de 1,46 H del área estratégica de las Lajas del Chilagaula con especies nativas de la zona. Figura 61.									x	x	x
4	Identificación de la flora representativa de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande (Abundancia	x	x	x	**x**	**x**	x	x	x	x	x	x

	composición, distribución, riqueza.)											

SEGUIMIENTO y MONITOREO			
INDICADOR	**TIPO DE INDICADOR**	**SEGUIMIENTO/ EVALUACIÓN**	**REGISTRO**
# de hectáreas propuestas de restauración / # de hectáreas restauradas * 100	**CUANTITATIVO**	**ANUAL**	Fotográfico/ cantidad de especies
# de capacitaciones propuestas / # de capacitaciones realizadas * 100	**CUANTITATIVO**	**Semestral**	Fotográfico / Lista de asistencia

COSTOS ESTIMADOS PAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAM
Los costos para el desarrollo de los programas se analizan y se asumirán por parte de las entidades públicas del manejo integral de las áreas estratégicas de la vereda Grande

8.3.3 Socioeconómico

- Programa Político-administrativo

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">PROGRAMA DE MANEJO POLITICO-ADMINISTRATIVO</td><td>CODIGO</td><td>PMA-PAD</td></tr>
<tr><td>PÁGINA</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">MANEJO DE CONFLICTO HÍDRICO</td></tr>
<tr><td colspan="4">INTRODUCIÓN Y OBJETIVO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Introducción: En las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande se presentan cantidad de captaciones, lo cual puede llevar a generar conflictos de interés en el recurso hídrico en tiempos de sequía. Por tal motivo se da la necesidad de generar actividades para controlar la captación del agua.</td></tr>
<tr><td>OBJETIVO</td><td colspan="3">Identificar conflictos por el uso del recurso hídrico en la vereda Alto Grande</td></tr>
<tr><td colspan="2">META</td><td colspan="2">INDICADOR</td></tr>
<tr><td colspan="2">Control de captación de las fuentes hídricas</td><td colspan="2"># de captaciones comprobadas / # captaciones observadas * 100</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="8">  </td><td colspan="2">LUGAR DE APLICACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">Áreas adyacentes de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande</td></tr>
<tr><td colspan="2">RESPONSABLES</td></tr>
<tr><td colspan="2">ALCALDIA DE PAMPLONA</td></tr>
<tr><td colspan="2">EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.</td></tr>
<tr><td colspan="2">CORPONOR</td></tr>
<tr><td colspan="2">COMUNIDA DE LA VEREDA ALTO GRANDE</td></tr>
<tr><td colspan="2">MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</td></tr>
<tr><td colspan="2">En el desarrollo de este programa el personal a capacitar y sensibilizar será propia de la zona de estudio, siendo los actores y ejecutores de los objetivos y actividades definidos en el programa.</td></tr>
<tr><td colspan="4">EVALUACIÓN AMBIENTAL</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO</td><td>ELEMENTO IMPACTADO</td><td>IMPACTO</td><td>SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO</td></tr>
<tr><td>CAUDAL</td><td>Disminución del cauce</td><td>Conflicto territorial en la demanda hídrica</td><td>IRRELEVANTE</td></tr>
</table>

TIPO DE MEDIDA							
PREVENCIÓN	x	**CONTROL**	X	**MITIGACIÓN**		**COMPENSACIÓN**	

ACCIONES A DESARROLLAR													
NUEMRO #	**ACTIVIDADES**	**MESES DEL AÑO**											
1	Coordinación, promoción y orientación en estrategias y alianzas del sector público y comunidad para la protección del recurso hídrico	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
		x	**x**	**x**								

SEGUIMIENTO y MONITOREO			
INDICADOR	**TIPO DE INDICADOR**	**SEGUIMIENTO/ EVALUACIÓN**	**REGISTRO**
# de captaciones comprobadas / # captaciones observadas * 100	**CUANTITATIVO**	**ANUAL**	Fotográfico/ cantidad de especies

COSTOS ESTIMADOS PAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAM
Los costos para el desarrollo de los programas se analizan y se asumirán por parte de las entidades públicas del manejo integral de las áreas estratégicas de la vereda Grande

9 CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio de la caracterización biofísica implementada en las áreas estratégicas, presenta un estado de conservación bueno, sin embargo, se presentan impactos puntuales en las zonas de Villa Rica # 1, Las Rosas de la Corraleja la Lomita, principalmente por actividad ganadera, las cuales no presentan un aislamiento óptimo de las áreas estratégicas.

La reciente evaluación de las áreas estratégicas llevada a cabo en la vereda Alto Grande ha revelado la necesidad de fortalecer la gestión de los recursos hídricos. La disponibilidad de agua es esencial no solo para el consumo humano, sino también para satisfacer las demandas de actividades agrícolas y ganaderas.

10 RECOMENDACIONES

Se recomienda fortalecer la participación activa de las entidades públicas Alcaldía, EMPOPAMPLONA, CORPONOR que vinculen a la comunidad de la vereda Alto Grande para la conservación de las áreas estratégicas.

Proponer estudios para la financiación de las áreas estrategitas como sumideros de carbono y PSA, así mismo brindar estudios técnicos para establecer la categorización de las áreas de acuerdo al SINAP

Además, es necesario implementar mecanismos de verificación y monitoreo de la calidad del agua, fomentar la participación activa de la comunidad. Esto permitirá a los habitantes involucrarse en la gestión del recurso hídrico, garantizando así un acceso equitativo y la protección de este recurso.

11 Bibliografía

Alonso, A. G. (2008). *MANUAL PARA LA EVALUACIÓNDE IMPACTO AMBIENTAL DEPROYECTOS, OBRAS OACTIVIDADES.* Medellin.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2019). *LAS ÁREAS PROTEGIDAS*. https://www.metropol.gov.co/planeacion/areas-protegidas/Paginas/contexto/las-areas-protegidas.aspx

CORPASCO. (2024). *DIAGNOSTICO AMBIENTAL (DA)*. https://www.corpasco.com/el_diagnostico_ambiental.html

CORPOBOYACÁ. (29 de JULIO de 2021). *Áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico*. https://www.corpoboyaca.gov.co/glosario/areas-de-importancia-estrategica-para-la-conservacion-del-recurso-hidrico/

Corporación Autónoma Regional del Nariño. (2019). Plan de Manejo Ambiental Parque Natural Regional Volcán Azufral Chaitán. Nariño, Colombia.

Fernández-Vítora, V. C. (1993). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=19148

Florez. C, a. E. (2023). FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ÁREA ESTRATÉGICA SAN FERNANDO UBICADA EN LA VEREDA GARCÍA DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA NORTE DE SANTANDER. PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA.

Función Pública. (s.f.). *Ley 165 de 1994*. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37807

GEO UNIVERSITY. (2019). *Índices espectrales con datos satelitales multiespectrales*. https://www.geo.university/pages/blog?p=spectral-indices-with-multispectral-satellite-data

GreenProgress. (2020). *Matriz Conesa*. https://evaluaciondeimpactoambiental.com/matriz-conesa/

IGAC. (s.f.). *GUÍA DE MUESTREO*. https://antiguo.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/guiademuestreo.pdf

Instituto Nacional de Vias . (15 de Agosto de 2014). *Normas de ensayo de materiales para carreteras*. https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos/1988-normas-de-ensayo-de-materiales-para-carreteras

INVEMAR. (2023). *Diagnósticos Ambientales*. https://www.invemar.org.co/diagnosticos-ambientales#:~:text=Los%20diagn%C3%B3sticos%20ambientales%20son%20caracterizaciones,patrones%20nacionales%20o%20internacionales%20vigentes.

Minambiente, M. d. (9 de febrero de 2023). *Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo, celebra el Día Mundial de la Biodiversidad*. https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4317-colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo-celebra-el-dia-mundial-de-la-biodiversidad#:~:text=de%20la%20Biodiversidad-,Colombia%2C%20el%20segundo%20pa%C3%ADs%20m%C3%A1s%20biodiv

Montes. S, u. Z. (2019). DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO PARA EL AREA ESTRATEGICA LA HOYADA, EN LA VEREDA EL PARAMO, MUNICIPIO DE PAMPLONITA NORTE DE SANTANDER. PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA.

NATIONAL GEOGRAPHIC. (5 de Septiembre de 2011). *La Meteorología*. https://www.nationalgeographic.es/ciencia/la-meteorologia

Ortega Contreras, Judith Yamile Acotamiento del componente ecosistémico de rondas hídricas en sistemas lóticos en Norte de Santander, Colombia / Judith Yamile Ortega Contreras, Dorance Becerra Moreno, Wilhelm Hernando Camargo Jauregui. -- 1a ed. -- Cúcuta : Universidad Francisco de Paula Santander:

Bogotá : Ecoe Ediciones, 2021. 154 p. -- (Ingeniería y afines. Ingeniería civil)

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2023). *Planes de Manejo Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia*. https://www.parquesnacionales.gov.co/entidad/planes-de-manejo-areas-del-spnn/

Parques Nacionales. (s.f.). *Políticas y Marco Normativo*. https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/politicas-y-marco-normativo/

Sánchez. L, u. E. (5 al 20 de JUNIO de 2000). *CURSO INTERNACIONAL DE ASPECTOS GEOLOGICOS DE PROTECCION AMBIENTAL*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000163153/PDF/163153spa.pdf.multi

Santiago, R. V. (Septiembre de 2006). *Las Áreas Protegidas en México. Un ejemplo de propuesta de gestión de un Área Protegida y plan de manejo en " La Sierra de Monte Escobedo" (Zacatecas, México)*.

Santos E, s. J. (Enero de 2021). *a formación ambiental, contribución a la actualización de los servicios ecosistémicos enáreas protegidas*. https://revistaecovida.upr.edu.cu/index.php/ecovida/article/view/213/450

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales . (13 de Agosto de 2018). *https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-dDefinición y objetivo de la evaluación del impacto ambiental*. https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental#:~:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20de%20impacto%20ambiental,efectos%20negativos%20en%20el%20ambiente.

Tlapa, A. M. (23 de Abril de 2020). *Factores del deterioro de las áreas naturales protegidas periurbanas del Valle de Puebla, México*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-72102020000100051&script=sci_arttext

VÁSQUEZ, U. L. (2011). *EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES EN EL MANEJO Y GESTIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DERISARALDA.* https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8884/tesis821.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Zarta. A, c. H. (2014). EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS AREAS ESTRATÉGICAS DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER. PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA.

ANEXOS

Estudio granulométrico

Tabla 28.

Anexo 1 Estudio de granulometría muestra 1.

Tamiz	tamiz (g)	con muestra (g)	Diámetro (mm)	Peso retenido (g)	% Peso retenido	% Peso retenido Acumulado	% Que paso	Tipo de suelo		
#4	0,589	0,589	4,76	0	0,00	0,00	100,00	Grava	Arena	Finos
#8	0,544	0,544	2,3	0	0,00	0,00	100,00	0,00	97,04	2,96
#16	0,541	0,695	1,18	0,154	21,69	21,69	78,31			
#20	0,49	0,559	0,85	0,069	9,72	31,41	68,59			
#30	0,520	0,694	0,59	0,174	24,51	55,92	44,08			
#40	0,516	0,687	0,425	0,171	24,08	80,00	20,00			
#60	0,478	0,585	0,25	0,107	15,07	95,07	4,93			
#80	0,460	0,474	0,18	0,014	1,97	97,04	2,96			
Bandeja	0,388	0,409	0	0,021	2,96	100,00	0,00			
x lavado				0	100,00					
Total				0,71						

Tabla 29.

Anexo 2 Estudio granulométrico muestra 2.

Tamiz	tamiz (Kg)	con muestra (g)	Diámetro (mm)	Peso retenido (Kg)	% Peso retenido	% Peso retenido Acumulado	% Que paso	TIPO DE SUELO		
#4	0,589	0,589	4,76	0,000	0,00	0,00	100,00	Grava %	Arena %	Fina %
#8	0,544	0,562	2,3	0,018	2,21	2,21	97,79	0,00	60,05	39,95
#16	0,541	0,663	1,18	0,122	14,95	17,16	82,84			
#20	0,49	0,526	0,85	0,036	4,41	21,57	78,43			
#30	0,520	0,602	0,59	0,082	10,05	31,62	68,38			
#40	0,516	0,575	0,425	0,059	7,23	38,85	61,15			
#60	0,478	0,600	0,25	0,122	14,95	53,80	46,20			
#80	0,46	0,511	0,18	0,051	6,25	60,05	39,95			
Bandeja	0,566	0,892		0,326	39,95	100,00	0,00			
x lavado				0	100,00					
Total				0,816						

Tabla 30.

Anexo 3 Muestra granulométrica número 4.

Tamiz	tamiz (Kg)	con muestra (g)	Diámetro (mm)	Peso retenido (Kg)	% Peso retenido	% Peso retenido Acumulado	% Que paso	TIPO DE SUELO		
#4	0,589	0,631	4,76	0,042	3,68	3,68	96,32	Grava	Arena	Fino
#8	0,544	0,640	2,3	0,096	8,41	12,09	87,91	3,68	73,27	23,05
#16	0,541	0,699	1,18	0,158	13,85	25,94	74,06			
#20	0,49	0,526	0,85	0,036	3,16	29,10	70,90			
#30	0,520	0,613	0,59	0,093	8,15	37,25	62,75			
#40	0,516	0,597	0,425	0,081	7,10	44,35	55,65			
#60	0,478	0,788	0,25	0,310	27,17	71,52	28,48			
#80	0,46	0,522	0,18	0,062	5,43	76,95	23,05			
Bandeja	0,566	0,829	0	0,263	23,05	100,00	0,00			
x lavado				0	100,00					
Total				1,141						

Tabla 31

Anexo 4 Prueba granulométrica muestra 5

Tamiz	tamiz (Kg)	con muestra (g)	Diámetro (mm)	Peso retenido (Kg)	% Peso retenido	% Peso retenido Acumulado	% Que paso	Tipo de suelo		
#4	0,589	0,589	4,76	0,000	0,00	0,00	100,00	Grava	Arena	finos
#8	0,544	0,545	2,3	0,001	0,17	0,17	99,83	0,00	82,78	17,22
#16	0,541	0,567	1,18	0,026	4,30	4,47	95,53			
#20	0,49	0,507	0,85	0,017	2,81	7,28	92,72			
#30	0,520	0,597	0,59	0,077	12,75	20,03	79,97			
#40	0,516	0,598	0,425	0,082	13,58	33,61	66,39			
#60	0,478	0,663	0,25	0,185	30,63	64,24	35,76			
#80	0,46	0,572	0,18	0,112	18,54	82,78	17,22			
Bandeja	0,566	0,670	0	0,104	17,22	100,00	0,00			
x lavado				0	0,00					
Total				0,604						

Tabla 32

Anexo 5. Curva Granulométrica muestra 1

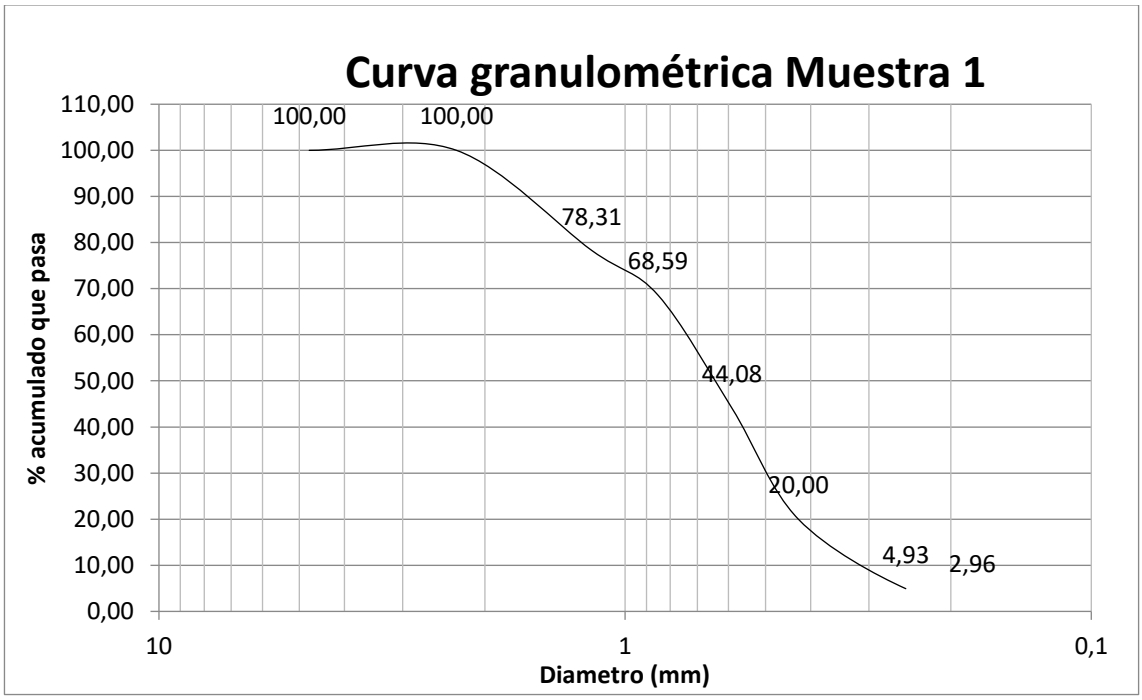


Tabla 33

Anexo 6. Curva granulométrica muestra 2

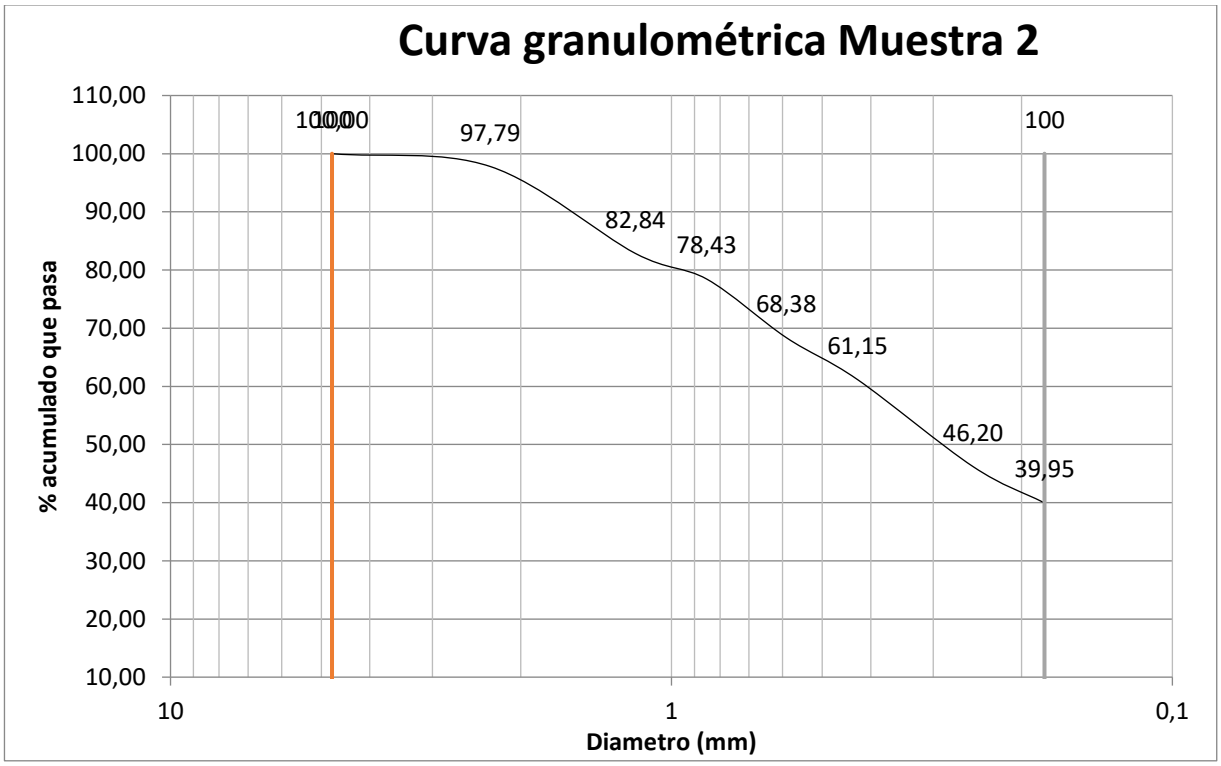


Tabla 34

Anexo 7 curva granulométrica muestra 4

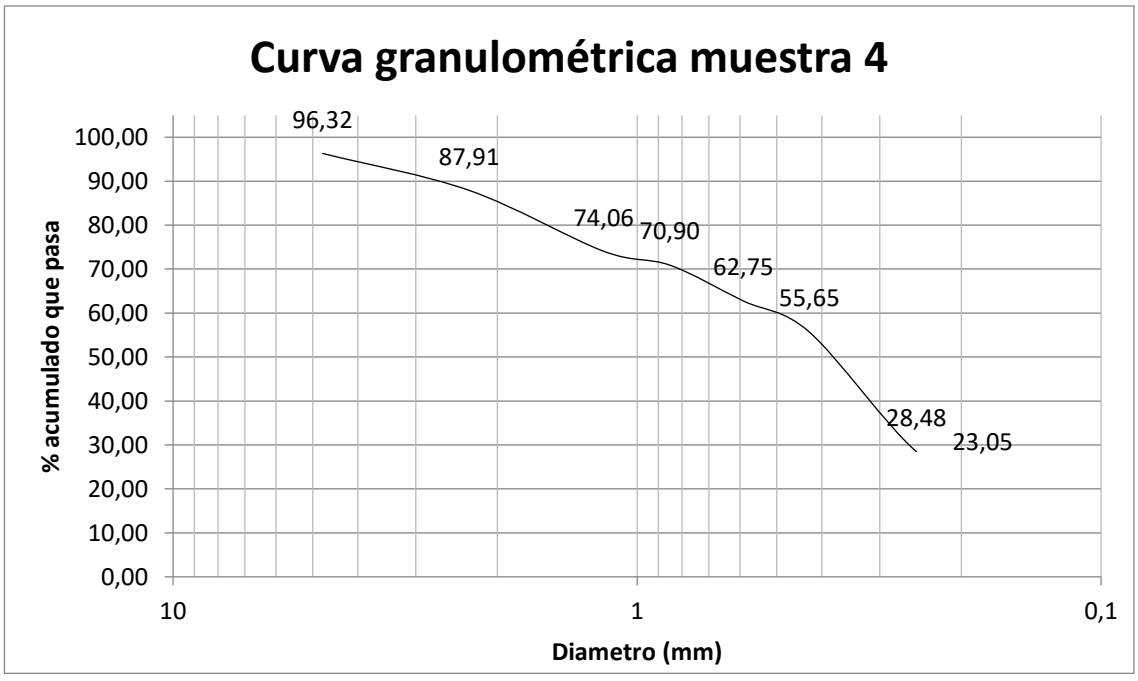


Figura. 59 Anexo 8. Solicitud concesiones de agua de las áreas estratégicas



3/5/24, 9:40 Sticker web

Copia

ALCALDÍA DE PAMPLONA

Pamplona, 18 de abril de 2024

SPM-365-2024

Doctora
LAURA RODRIGUEZ
Directora Territorial **CORPONOR**
Pamplona

Corponor

Para Cualquier Respuesta Cite este Radicado:
Rad No. 2024-06010-000287-2
2024-05-03 09:40 -AUXSG02
Destino: DIRECCIÓN TERRITORIAL PAMPLONA
cc:
Rem/D: ALCALDIA PAMPLONA J
Asunto: SOLICITUD DE INFORMA
Folios: 1
Anexos: 0
Serie: 91 SOLICITUD ADMINISTRATIVA
CORPONOR

Asunto: Solicitud de Información

Atento saludo

La Administración Municipal, junto con la Universidad de Pamplona, vienen desarrollando un Plan de Manejo Ambiental para las áreas estratégicas, lo que se hace necesario conocer las concesiones de agua que existen en la actualidad para estas áreas asi mismo los actos administrativos que las declaran como áreas de conservación.

Por lo anterior expuesto de manera respetuosamente le solicitamos información al respecto.

Sin otro particular

Cordialmente,

ARQ. JHOSSENY DEYMAR BLANCO ROJAS
Secretaria de Planeación Municipal

Nombres y apellidos		Cargo	Firma
Elaboró	Omaira Villamizar Delgado	Apoyo Ambiental secretaria de planeación	OVD
Revisó	Josseny Blanco Rojas	Secretaria de planeación	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para firma del remitente.

Alcaldía Municipal de Pamplona 2024 – 2027
https://siep-corponor.com/siepdoc/radicacion/stickerWeb/index.php?PHPSESSID=240502045031o351914123AUXSG02&faxPath&leido=no&krd=AU... 1/1

FIGURA. 60 ERRADICACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE VEGETACIÓN DE VEGETACIÓN NO NATIVA DE LA ZONA.

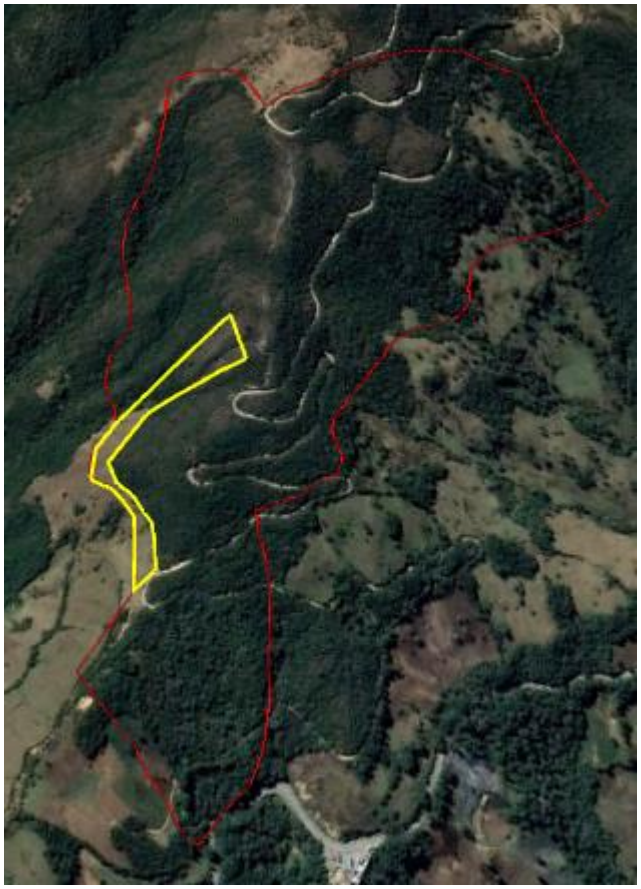


Nota: Tomado y modificado de Google Earth.

A continuación, se presenta la localización puntal de especies vegetales no nativas de las áreas estratégicas de la vereda Alto Grande la Despensita correspondiente a un área de 0,5 hectáreas.

Latitud 7°21'5.44"N, Longitud 72°41'17.12"O

FIGURA. 61. DELIMITACIÓN DE ÁREA PROPUESTA A REFORESTAR

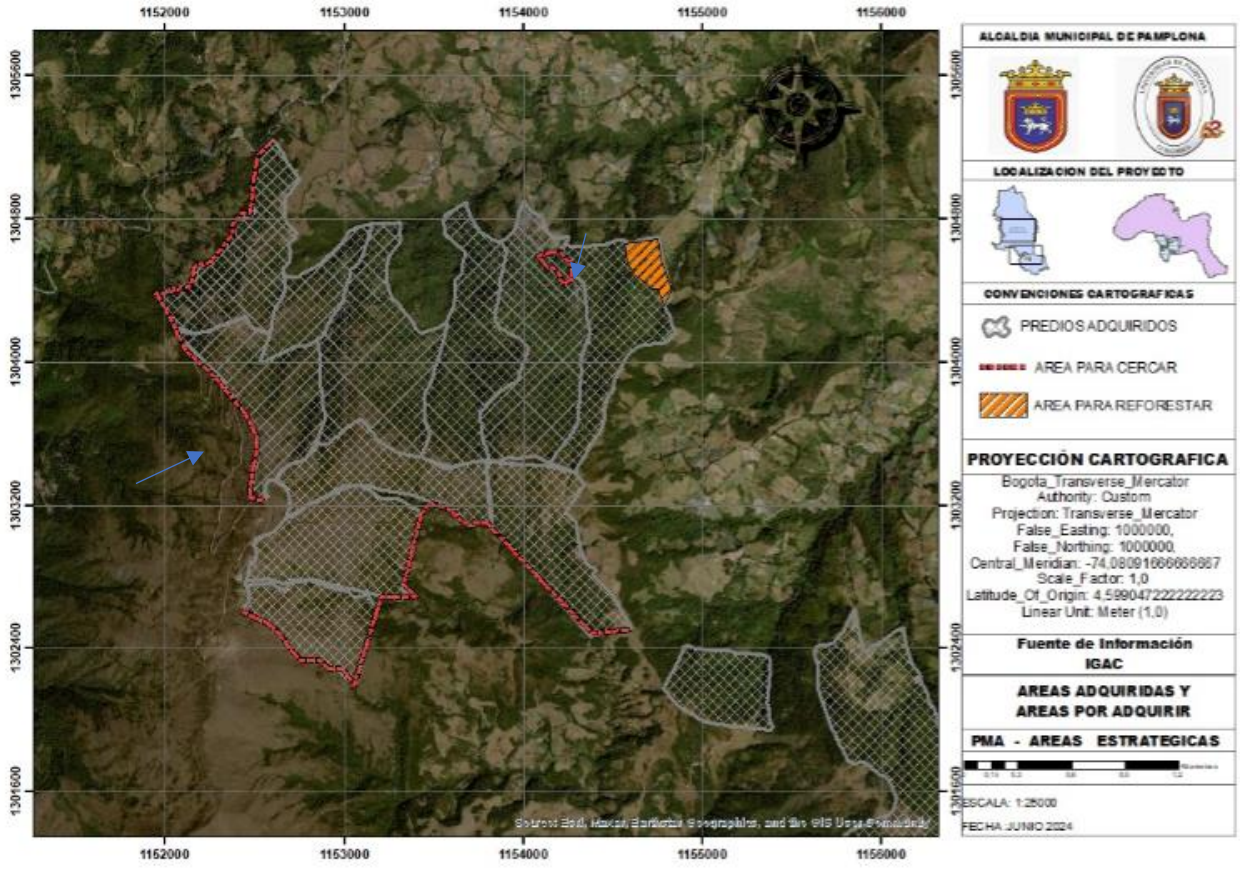


Nota: Tomado y modificado de Google Earth.

Se presenta propuesta de área representativa del área estratégica correspondiente a las Lajas del Chilagaula destinadas a la restauración y reforestación con una extensión de 1,4 hectáreas.

Latitud 7°21'7.67"N, Longitud 72°41'53.50"O

Figura. 62 Verificación, mejora y aislamiento de las áreas estratégicas.



Nota: Fuente. Miranda (2024)

Se presenta un mapa de delimitación de las áreas estratégicas pertenecientes a municipio de Pamplona. Norte de Santander. Donde se señala la a verificación y mejora de 4 km de cerca de las áreas estratégicas de Las Rosas de la Corraleja Alto Grande y las Lajas del Chilagaula, así mismo se señala el aislamiento de 3,6 hectáreas de bosque pertenecientes al área estratégica de Villa Rica # 1.