



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 20 de enero 2021

Señores  
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN  
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
Ciudad

La suscrita:

Jakeline Estupiñan Gutierrez, con C.C. No. 36.304.377, autora de la tesis y/o trabajo de grado titulado CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS EN ZONA CON CONFLICTO DE USO POR DELIMITACIÓN DEL PÁRAMO DEL COCUY ENTRE LOS 3000 – 4000 M.S.N.M. EN JURISDICCIÓN DE LA VEREDA LA CUEVA, MUNICIPIO DE GÜICÁN DE LA SIERRA (BOYACÁ), presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar al título de INGENIERO AGRICOLA; autorizo al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Jakeline Estupiñan Gutierrez

Firma: \_\_\_\_\_

viguana Mineducación



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Caracterización de sistemas productivos agropecuarios en zona con conflicto de uso por delimitación del Páramo del Cocuy entre los 3000 – 4000 m.s.n.m. en jurisdicción de la vereda La Cueva, municipio de Güicán de la Sierra (Boyacá).

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Estupiñan Gutierrez	Jakeline

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Olaya Amaya	Alfredo

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
--	--

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Ingeniero Agrícola

**FACULTAD:** Ingeniería

**PROGRAMA O POSGRADO:** Ingeniería Agrícola

**CIUDAD:** Neiva    **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2020    **NÚMERO DE PÁGINAS:** 174

**TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):**

Diagramas \_ Fotografías  Grabaciones en discos \_ Ilustraciones en general  Grabados \_  
Láminas \_ Litografías \_ Mapas  Música impresa \_ Planos  Retratos \_ Sin ilustraciones \_  
Tablas o Cuadros

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO:** Si

**PREMIO O DISTINCIÓN** (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):



## PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

### Español

### Inglés

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| 1. Caracterización      | Characterization   |
| 2. Sistemas productivos | Productive systems |
| 3. Páramo               | Paramo             |
| 4. Delimitación         | Delimitation       |
| 5. Uso del suelo        | Land use           |

## RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

En la vereda La Cueva, municipio de Güicán (Boyacá), zona delimitada dentro del páramo Sierra Nevada del Cocuy, se presenta un conflicto social por las implicaciones que generara esta delimitación en el desarrollo de las actividades productivas tradicionales. Se realizó una caracterización integrando los componentes geográficos, sociocultural, productivo, ecológico y ambiental para 70 predios ubicados dentro del área delimitada. La caracterización se generó a partir de la información recolectada durante las visitas prediales y el diligenciamiento de encuestas estructuradas. La información corresponde a la ubicación geográfica del predio con respecto al páramo, extensión total, límites, y cobertura del suelo. La caracterización que integro los demás componentes, se realizó con la tabulación de la información obtenida de una encuesta de 42 preguntas a través de estadística descriptiva de variables categóricas y numéricas. Dentro de los interrogantes se indago sobre temas tales como vivienda, educación, tenencia de la tierra, participación comunitaria, sistemas productivos, procesos productivos, prácticas de producción sostenible, manejo de residuos sólidos, manejo del recurso hídrico, prácticas de conservación, fauna y flora representativa e ingresos del núcleo familiar.

Dentro de las conclusiones, está la evidente necesidad de incluir a las comunidades en la formulación del plan de manejo del páramo y en la zonificación de los usos, para evitar exaltar el conflicto social y lograr una reconversión de los sistemas de producción en páramo que sean realmente aplicables, coherentes con las necesidades de conservación, pero que no vayan en detrimento de la calidad de vida de las comunidades.

## ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

In the La Cueva village, municipality of Güicán de la Sierra (Boyacá), an area included within the delimitation of the Sierra Nevada del Cocuy páramo, a conflict of a social nature has arisen due to the possible implications that this delimitation can generate in the development of the productive activities that have been carried out in the area in a



traditional way. A characterization was carried out integrating the geographical, sociocultural, productive, ecological and environmental components for 70 farms located within the delimited area. Spatial characterization was generated from the information collected during the site visits and the completion of structured surveys. The information corresponds to the geographical location of the property with respect to the land, total extension, limits, reference points and land cover. The characterization that made up the other components was performed by tabulating the information obtained from a 42 question survey using descriptive statistics of categorical and numerical variables with direct or cross tabulation. Among the questions asked questions such as housing, education, land tenure, community participation, production systems, production processes, sustainable production practices, solid waste management, water resource management, conservation practices, fauna and representative flora and income of the family nucleus.

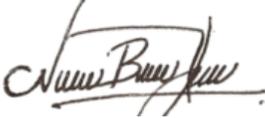
Among the conclusions of the research is the evident need to include communities in the formulation of the páramo management plan and in the zoning of uses to avoid exacerbating social conflict and achieving a reconversion of production systems in páramo that they are truly applicable, consistent with the needs of conservation, but above all, they are not detrimental to the quality of life of the communities.

## APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: Alfredo Olaya Amaya

Firma:   
ALFREDO OLAYA AMAYA

Nombre Jurado: Nadia Brigitte Sanabria

Firma: 

Nombre Jurado: Armando Torrente Trujillo

Firma: 

**CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS EN  
ZONA CON CONFLICTO DE USO POR DELIMITACIÓN DEL PÁRAMO DEL  
COCUY ENTRE LOS 3000 – 4000 M.S.N.M. EN JURISDICCIÓN DE LA VEREDA  
LA CUEVA, MUNICIPIO DE GÜICÁN DE LA SIERRA (BOYACÁ)**

Autor:

**JAKELINE ESTUPIÑAN GUTIÉRREZ**

**1999200651**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA  
Neiva-Huila, 2020**

**CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS EN  
ZONA CON CONFLICTO DE USO POR DELIMITACIÓN DEL PÁRAMO DEL  
COCUY ENTRE LOS 3000 – 4000 M.S.N.M. EN JURISDICCIÓN DE LA VEREDA  
LA CUEVA, MUNICIPIO DE GÜICÁN DE LA SIERRA (BOYACÁ)**

Autor:

**JAKELINE ESTUPIÑAN GUTIÉRREZ**

**1999200651**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero  
Agrícola

Director del Proyecto:

**ALFREDO OLAYA AMAYA**

Dr. Ingeniería Área Recursos Hidráulicos

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**Neiva-Huila, 2020**

**APROBACIÓN**

---

**Mag. NADIA BRIGITTE SANABRIA**

Jurado

---

**Dr. ARMANDO TORRENTE**

Jurado

---

**Dr. ALFREDO OLAYA AMAYA**

Director de proyecto

Neiva, 30 de octubre de 2020.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Surcolombiana, la Secretaria de Desarrollo Social y Fomento Agropecuario del municipio de Güicán de la Sierra y comunidad de la vereda la Cueva, por permitir los espacios que hicieron posible realizar este estudio.

A mi director de trabajo de grado, Dr. Alfredo Olaya Amaya por su constante colaboración y buena disposición.

A mi madre, por su amor y entrega.

A Adriana y Víctor, por su cariño y respaldo incondicional... y a Andrés por iluminar mi camino desde el cielo.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	13
<i>Abstract</i>	14
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.2.1 Planteamiento del problema	16
1.2.2 Pregunta de investigación	19
1.2 ALCANCE	19
1.3 OBJETIVOS	20
1.3.1 General	20
1.3.2 Específicos	20
1.4 JUSTIFICACIÓN	20
2. MARCO DE REFERENCIA	22
2.1 ANTECEDENTES	22
2.1.1 Antecedentes investigativos	22
2.1.2 Antecedentes legales	24
2.2 MARCO TEÓRICO	27
2.2.1 El páramo: un socio-ecosistema	27
2.2.2 Impacto de las actividades humanas en el páramo	28
2.3 MARCO CONCEPTUAL	30
2.3.1 Los sistemas productivos agropecuarios	30
2.3.2 Importancia estratégica de los páramos	31
2.3.2.1 Concepto y definición de páramo	31
2.3.2.2 Diversidad y categorización de los páramos	31
2.3.2.3 El páramo como ecosistema estratégico	32
2.3.3 Los Modelos estadísticos	34
2.3.3.1 Estadística descriptiva	34
2.3.3.2 La encuesta estadística	35
3. MATERIALES Y MÉTODOS	36
3.1 ÁREA DE ESTUDIO	36

3.2 ETAPAS, MATERIALES Y MÉTODOS	40
3.3 MÉTODO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
4.1 CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA	51
4.1.1 Cartografía general de la zona de estudio	54
4.1.2 Cartografía predial	59
4.2 CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA, SOCIOCULTURAL, AMBIENTAL Y ECOLÓGICA	62
4.2.1 Componente sociocultural	63
4.2.2 Componente productivo	69
4.2.3 Componente ambiental	98
4.2.4 Componente ecológico	99
5. CONCLUSIONES	115
6. RECOMENDACIONES	118
7. BIBLIOGRAFÍA	119
8. ANEXOS	125

**LISTA DE TABLAS**

	Pág.
Tabla 1. Distribución de población de alta montaña por unidades geográficas	18
Tabla 2. Tamaño de veredas, municipio de Güicán de la Sierra	37
Tabla 3. Rutas de trabajo para aplicación de encuesta	45
Tabla 4. Correspondencia de preguntas por componente de caracterización	49
Tabla 5. Relación de predios caracterizados con georreferenciación	51
Tabla 6. Área ocupada por cada cobertura de suelo	58
Tabla 7. Objetivos de indagación por componente de caracterización	62
Tabla 8. Categoría toxicológica de productos químicos utilizados	80
Tabla 9. Resumen estadístico para variable 22.2	86
Tabla 10. Productos utilizados para tratar enfermedades en sistema productivo avícola	89
Tabla 11. Productos utilizados para tratar enfermedades en sistema productivo bovino	90
Tabla 12. Productos utilizados para tratar enfermedades en sistema productivo caprino	90
Tabla 13. Productos utilizados para tratar enfermedades en sistema productivo ovino	90
Tabla 14. Especies forestales representativas de zona de páramo	101

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución de páramos en Colombia	33
Figura 2. Localización municipio Güicán de la Sierra	36
Figura 3. Figuras de ordenamiento especial existentes en el territorio	39
Figura 4. Ubicación general de área de estudio	39
Figura 5. Reconocimiento de la zona de estudio	41
Figura 6. Cálculo de tamaño de muestra para diferentes niveles de confianza	42
Figura 7. Muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional	43
Figura 8. Ubicación de puntos de muestreo dentro de área de estudio, vereda La Cueva	44
Figura 9. Socialización del proyecto de caracterización La Capilla	46
Figura 10. Etapas en la elaboración de la encuesta	48
Figura 11. Ubicación del páramo Sierra Nevada del Cocuy en el contexto regional	55
Figura 12. Ubicación de la zona de estudio en el páramo	55
Figura 13. Localización de predios caracterizados en el proyecto	56
Figura 14. Estado de la cobertura vegetal en la zona de estudio	59
Figura 15. Cartografía predial, predio 5 El Encenillo	60
Figura 16. Cartografía predial, predio 22 Lote 4	60
Figura 17. Panorámica de la zona de estudio vereda La Cueva	62
Figura 18. Diagrama de barras para pregunta 4	63
Figura 19. Diagrama de barras para pregunta 5	64
Figura 20. Diagrama de barras para pregunta 6	64
Figura 21. Diagrama de barras para pregunta 10	65
Figura 22. Diagrama de barras para pregunta 11	65
Figura 23. Diagrama de columnas para pregunta 13	66
Figura 24. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 39.1 por 39.2	67
Figura 25. Diagrama de barras para pregunta 39.3	67
Figura 26. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 40.1 por 40.2	68
Figura 27. Diagrama de barras para pregunta 41	69
Figura 28. Diagrama de barras para pregunta 7	69

Figura 29. Diagrama de barras para pregunta 8	70
Figura 30. Diagrama de barras para pregunta 9	71
Figura 31. Diagrama de barras para pregunta 12	71
Figura 32. Diagrama de columnas por tabulación cruzada para pregunta 14.1 por 14.2	72
Figura 33. Diagrama de barras para pregunta 16	73
Figura 34. Siembra manual de papa predio El Plan	74
Figura 35. Diagrama de columnas por tabulación cruzada para pregunta 16.1 por 16.2	74
Figura 36. Gráfico de dispersión para pregunta 16.3	75
Figura 37. Gráfico de caja y bigotes para pregunta 16.3	75
Figura 38. Diagrama de columnas por tabulación cruzada para pregunta 16.1 por 16.4	76
Figura 39. Gráfico de dispersión para pregunta 16.5	76
Figura 40. Gráfico de caja y bigotes para pregunta 16.5	77
Figura 41. Diagrama de columnas por tabulación cruzada para pregunta 16.1 por 16.6	77
Figura 42. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 17.1 por 17.3	78
Figura 43. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 17.2 por 17.3	78
Figura 44. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 17.3 por 17.4	79
Figura 45. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 18.1 por 18.2	80
Figura 46. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 18.1 por 18.3	81
Figura 47. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 19.1 por 19.2	82
Figura 48. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 19.1 por 19.3	82
Figura 49. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 20.1 por 20.2	83
Figura 50. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 20.1 por 20.3	83
Figura 51. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 21.1 por 21.2	84
Figura 52. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 21.1 por 21.3	84
Figura 53. Preparación de lote con yunta de bueyes predio Casa Vieja	85
Figura 54. Diagrama de barras para pregunta 22	85
Figura 55. Hato de ovejas raza Ham Shire predio El Pulpito	86
Figura 56. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 22.1 por 22.3	87
Figura 57. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 22.1 por 22.4	88
Figura 58. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 22.1 por 22.6	88
Figura 59. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 23.1 por 23.2	89

Figura 60. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 24.1 por 24.2	91
Figura 61. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 24.1 por 24.3	91
Figura 62. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 24.1 por 24.4	92
Figura 63. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 25.1 por 25.2	93
Figura 64. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 25.1 por 25.3	93
Figura 65. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 25.1 por 25.4	94
Figura 66. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 25.3 por 25.4	94
Figura 67. Diagrama de barras para pregunta 28	95
Figura 68. Diagrama de barras para pregunta 29	95
Figura 69. Diagrama de barras para pregunta 30.4	96
Figura 70. Diagrama de barras para pregunta 31	97
Figura 71. Diagrama de barras para pregunta 32	97
Figura 72. Diagrama de barras para pregunta 32.2	98
Figura 73. Diagrama de barras para pregunta 27	98
Figura 74. Diagrama de barras para pregunta 36	99
Figura 75. Diagrama de barras para pregunta 15	100
Figura 76. Catálogo de aves páramo Sierra Nevada del Cocuy	107
Figura 77. Diagrama de columnas para pregunta 37	113
Figura 78. Diagrama de columnas para pregunta 38	113

**LISTA DE ANEXOS**

	Pág.
Anexo A. Encuesta de caracterización predial	125
Anexo B. Registro de asistencia de productores a socialización	130
Anexo C. Cartografía predial	132
Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial	167

**ABREVIATURAS**

MADS:	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
PNN:	Parque Nacional Natural
PMA:	Plan de manejo ambiental
IDEAM:	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
UNAL:	Universidad Nacional de Colombia
CAR's:	Corporaciones autónomas regionales
UICN:	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
SINA:	Sistema Nacional Ambiental
EOT:	Esquema de ordenamiento territorial
DNP:	Departamento Nacional de Planeación
INDERENA:	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente
VOC:	Valores objeto de conservación
DANE:	Departamento Nacional de Estadística
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GPS:	Geoposicionador satelital
PDM:	Plan de desarrollo municipal
SIAC:	Sistema de Información Ambiental de Colombia
PNNC:	Parques Nacionales Naturales de Colombia
ANLA:	Agencia Nacionales de Licencias Ambientales
IGAC:	Instituto Geográfico Agustín Codazzi

## Resumen

Título: Caracterización de sistemas productivos agropecuarios en zona con conflicto de uso por delimitación del páramo del cocuy entre los 3000 – 4000 m.s.n.m. en jurisdicción de la vereda la cueva, municipio de Güicán de la Sierra (Boyacá).

Autor: Jakeline Estupiñán Gutiérrez

En la vereda La Cueva, municipio de Güicán de la Sierra (Boyacá), zona incluida dentro de la delimitación del páramo Sierra Nevada del Cocuy, se ha presentado un conflicto de carácter social por las posibles implicaciones que puede generar esta delimitación en el desarrollo de las actividades productivas que se vienen realizando en la zona de manera tradicional. Se realizó una caracterización integrando los componentes geográficos, socio cultural, productivo, ecológico y ambiental para 70 predios ubicados dentro del área delimitada. La caracterización espacial se generó a partir de la información recolectada durante las visitas prediales y el diligenciamiento de encuestas estructuradas. La información corresponde a la ubicación geográfica del predio con respecto al páramo, extensión total, límites, puntos de referencia y cobertura del suelo. La caracterización que integro los demás componentes se realizó con la tabulación de la información obtenida de una encuesta de 42 preguntas a través de estadística descriptiva de variables categóricas y numéricas con tabulación directa o cruzada. Dentro de los interrogantes hechos se indago sobre temas tales como vivienda, educación, tenencia de la tierra, participación comunitaria, sistemas productivos, procesos productivos, prácticas de producción sostenible, manejo de residuos sólidos, manejo del recurso hídrico, prácticas de conservación, fauna y flora representativa e ingresos del núcleo familiar.

Dentro de las conclusiones de la investigación está la evidente necesidad de incluir a las comunidades en la formulación del plan de manejo del páramo y en la zonificación de los usos para evitar exaltar el conflicto social y lograr una reconversión de los sistemas de producción en páramo que sean realmente aplicables, coherentes con las necesidades de conservación, pero sobre todo que no vayan en detrimento de la calidad de vida de las comunidades.

Palabras claves: Caracterización de sistemas productivos, delimitación de páramos, páramo del Cocuy, uso de la tierra.

*Abstract*

Title: Characterization of agricultural production systems in an area with a conflict of use for the delimitation of the Sierra Nevada del Cocuy páramo between 3000 - 4000 m.s.n.m. in the jurisdiction of the La Cueva village, municipality of Güicán de la Sierra (Boyacá).

Author: Jakeline Estupiñán Gutierrez

In the La Cueva village, municipality of Güicán de la Sierra (Boyacá), an area included within the delimitation of the Sierra Nevada del Cocuy páramo, a conflict of a social nature has arisen due to the possible implications that this delimitation can generate in the development of the productive activities that have been carried out in the area in a traditional way. A characterization was carried out integrating the geographical, socio-cultural, productive, ecological and environmental components for 70 farms located within the delimited area. Spatial characterization was generated from the information collected during the site visits and the completion of structured surveys. The information corresponds to the geographical location of the property with respect to the land, total extension, limits, reference points and land cover. The characterization that made up the other components was performed by tabulating the information obtained from a 42 question survey using descriptive statistics of categorical and numerical variables with direct or cross tabulation. Among the questions asked questions such as housing, education, land tenure, community participation, production systems, production processes, sustainable production practices, solid waste management, water resource management, conservation practices, fauna and representative flora and income of the family nucleus.

Among the conclusions of the research is the evident need to include communities in the formulation of the páramo management plan and in the zoning of uses to avoid exacerbating social conflict and achieving a reconversion of production systems in páramo that they are truly applicable, consistent with the needs of conservation, but above all, they are not detrimental to the quality of life of the communities.

Key words: Characterization of productive systems, delimitation of páramo, páramo of Cocuy, land use.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Páramo Sierra Nevada del Cocuy es uno de los más complejos y más grandes dentro del territorio nacional con 271.032 Has, fue delimitado mediante la Resolución 1405 de julio de 2018 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), convirtiéndose así en un ecosistema estratégico en el que se debe propender por su integridad, preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento de acuerdo con la Ley 1930 de julio de 2018. Este páramo ubicado en el nor-oriental del país además de alimentar tres cuencas hidrográficas significativas tales como la del río Chicamocha, río Arauca y río Casanare, comprende también parte de la jurisdicción del Parque Nacional Natural El Cocuy que alberga la masa glaciaria más grande del país y es el hábitat de especies insignias de nuestra fauna como el oso andino y el cóndor de los andes, o endémicas como el lagarto collarero (Plan Manejo PNN El Cocuy, 2009, p.104).

El páramo está delimitado entre los 3000 – 5330 msnm por su costado occidental y entre los 5330-2800 msnm por su costado oriental albergando ecosistemas de bosque andino, bosque alto andino, subpáramo, páramo medio y superpáramo, que a su vez proveen servicios ecosistémicos a las poblaciones asentadas en la zona, tales como: provisión de madera para leñateo, provisión de alimentos por zonas de cultivo establecidas, provisión de recurso hídrico y regulación hídrica (MADS, 2018).

La existencia de propiedad privada dentro de este páramo delimitado, que comprende jurisdicciones parciales de 13 municipios de los departamentos de Boyacá, Arauca y Casanare, ha generado una problemática social que enfrenta la protección ambiental con las necesidades de subsistencia de aproximadamente 12.000 familias. Solo en el municipio de Güicán de la Sierra existen cerca de 2.800 predios de las veredas El Calvario, La Cueva, San Ignacio, San Juan, San Roque y Tabor ubicados al interior del área de páramo (Base de datos catastral, Güicán, 2019), y los sistemas productivos allí establecidos, generalmente tienden a la sobreexplotación de los recursos, con prácticas de manejo que no tienen en cuenta la vocación del suelo, impactando los frágiles ecosistemas, ampliando la frontera agrícola y por ende provocando el desplazamiento de la vida silvestre.

La Ley 1930 de 2018 establece 13 prohibiciones explícitas de actividades dentro del páramo que comprende el desarrollo de actividades de exploración y explotación minera, el desarrollo de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, expansiones urbanas y suburbanas, construcción de nuevas vías, uso de maquinaria pesada en actividades agropecuarias, disposición final, manejo y quema de residuos sólidos, introducción y manejo de organismos genéticamente modificados, uso de cualquier sustancia inflamable o explosiva, quemas, talas, fumigaciones, degradación de la cobertura vegetal nativa y demás usos que resulten incompatibles con el objetivo de conservación del ecosistema. También indica que, una vez delimitado el páramo, la autoridad ambiental regional (Corpoboyacá) deberá elaborar, adoptar e implementar el Plan de Manejo Ambiental PMA, previo agotamiento de los mecanismos de participación ciudadana bajo el esquema de gobernanza y participación de actores interinstitucionales y sociales con el enfoque diferencial de derechos.

Así las cosas y teniendo en cuenta que la vereda La Cueva, que es el área de estudio de esta investigación, es la más extensa, poblada y productiva del municipio de Güicán, es necesario, caracterizar e identificar los sistemas productivos allí existentes, los tipos de producción, las prácticas de manejo tradicional y determinar las características y los porcentaje de cobertura vegetal existente en las zonas intervenidas, lo cual, le permitirá a las autoridades locales y comunidades organizadas contar con información con piso técnico para aportar de manera pertinente en la formulación de los programas de reconversión y/o sustitución de las actividades productivas, apuntando a producciones sostenibles y sustentables que mitiguen el conflicto por uso existente y que en consecuencia disminuyan las presiones antrópicas sobre el ecosistema estratégico.

## 1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.2.1 Planteamiento del problema

De acuerdo con lo establecido por el Instituto Humboldt (2011), en Colombia las condiciones de transformación de cada páramo es diferente, sin embargo existen condiciones comunes en los procesos de intervención que generan: avance altitudinal de la colonización, falta de tierra para las comunidades locales, tala de las selvas andinas

superiores, avance de la producción de papa bajo la modalidad de monocultivo, implementación de la producción ganadera de doble propósito, impacto de obras de ingeniería sobre la estabilidad y condiciones del ambiente de páramo, actividades extractivas de plantas (pastos, musgos, turba) y animales (cacería), corte de matorrales para leña, carbón y cercas, explotación de minas de carbón, calizas, oro y canteras, disposición de residuos sólidos, siembra de especies forestales exóticas, turismo sin control, incendios y presencia de grupos armados. Además, se ha empezado a tomar el cambio climático global como uno más de los factores que se suma a la ya larga lista de factores que afectan el ecosistema (Castaño, 2012).

En la actualidad se considera que aproximadamente el 10% de la población mundial vive en la zona de ladera alta de las montañas y el 40% en las zonas medias y bajas de las cuencas, con el correspondiente deterioro ecológico.

Con el fin de contar con algunos indicadores poblacionales en zona de páramo el IDEAM se identificó los municipios cuya cabecera municipal se encuentra ubicada por encima de los 2744 msnm, esta altitud es considerada, en general como la mínima en la que quedan incluidos los ecosistemas de alta montaña (bosque lato andino, subpáramo, páramo y superpáramo).

En un análisis más puntual se tomó la cota de 3000 msnm, para identificar los municipios con al menos una porción de su territorio relacionado directamente con el páramo. Sin embargo, no se tienen datos de la población que habita propiamente en este ecosistema debido a la dinámica poblacional que se ha dado en los últimos años, primero por efectos del conflicto armado y más recientemente por el posconflicto, situación que refuerza la necesidad de un análisis a escala más detallada. La estimación más confiable sobre los habitantes de la alta montaña en Colombia (IDEAM-UNAL, 2007) estableció cifras, que proyectadas al año 2020 muestra un número de 697.676 habitantes que corresponden al 1.4% de la población nacional (Tabla 1), del total se estima que cerca del 21% (10.465.140 habitantes) se ubica en las unidades físicas que coinciden con el piso bioclimático de páramo. El estudio también identifica a la cordillera Oriental como la más densamente poblada, donde se encuentra la mayor distribución de páramos en el país y en uno de los cuales se encuentra enfocada esta caracterización.

Esta información da luces del problema social que generará a futuro la delimitación de los páramos, si no se hacen efectivos los mecanismos de participación y concertación otorgados por el estado a las comunidades, para que estas a su vez, se sientan escuchadas e incluidas en la zonificación, diseño e implementación de los planes de reconversión de las actividades productivas en el área de páramo, que siempre ha sido su tierra, su entorno natural y que además representa su identidad.

Tabla 1. Distribución de población de alta montaña por unidades geográficas

Localización	Número de habitantes	Distribución de población con respecto al total nacional %	Distribución de población en alta montaña %
Sierra Nevada de Santa Marta	997	0.002	0.15
Cordillera Oriental	261.628	0.525	37.69
Cordillera Central	176412	0.354	25.42
Cordillera Occidental	1.993	0.004	0.29
Cordillera Centro Occidental	253.157	0.508	36.46
Total alta montaña	697.676	1.4	100.0
Total nacional	49.834.000	100.0	

Fuente: Adaptada a partir de IDEAM-UNAL (2007)

La delimitación del páramo Sierra Nevada del Cocuy y la consecuente formulación del plan de manejo del páramo, donde se deberá zonificar y definir el régimen de usos, así como diseñar y poner en marcha los programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias, generó alerta entre las comunidades asentadas al interior del área protegida y demostró la necesidad de determinar cuáles son los sistemas productivos establecidos en esta zona, su representatividad, su impacto ambiental y el grado de transformación de la cobertura del suelo que han generado en el ecosistema de páramo, como insumo para aportar en la formulación de dicho plan.

### 1.2.2 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los sistemas productivos agropecuarios existentes en el área de estudio (vereda La Cueva, Güicán-Boyacá) que afectan la dinámica productiva, sociocultural, ecológica y ambiental al interior del área delimitada del Páramo Sierra Nevada del Cocuy?

## 1.2 ALCANCE

El presente estudio busca identificar a través de muestreo el tipo de sistemas productivos existente en el área de estudio y su representatividad dentro de la dinámica productiva.

Los productores rurales en su gran mayoría no cuentan con registros de sus explotaciones agropecuarias (costos, ventas), por lo tanto, la presente investigación no incluirá la determinación de costos de producción promedio o rentabilidad de los sistemas productivos identificados, donde la trazabilidad de costos es vital para llegar a resultados confiables.

Debido a que aún no se ha realizado el saneamiento predial del PNN El Cocuy, dentro de la base catastral del municipio existen predios al interior del área protegida, pero en dicho territorio, por la categoría de protección, está prohibida cualquier tipo de explotación productiva, es por esto que para nuestra investigación solo se tendrán en cuenta los predios ubicados por debajo de la cota de delimitación del parque, que en el municipio de Güicán de La Sierra corresponde a los 4000 msnm.

La falta de socialización con las comunidades de la delimitación del área de páramo ha generado inconformidad, y este, se ha convertido en un tema sensible desde el punto de vista social. Así las cosas, existe la posibilidad de que las familias de algunos de los predios seleccionados no quieran suministrar la información, en tal caso, se encuestará el predio vecino, siempre intentando mantener la equidistancia entre ellos. Esto es necesario para evitar la reducción de la muestra y por ende el aumento del margen de error.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 General

Caracterizar los sistemas productivos agropecuarios existentes en zona con conflicto de uso por delimitación del Páramo del Cocuy entre los 3000 – 4000 m.s.n.m. en jurisdicción de la vereda la Cueva, municipio de Güicán de La Sierra (Boyacá).

### 1.3.2 Específicos

- 1) Identificar los sistemas productivos existentes en el área de estudio (Vereda la Cueva).
- 2) Determinar las condiciones sociales de la población asentada en la zona de estudio.
- 3) Mapear la cobertura de suelo en el área de estudio de acuerdo con los sistemas productivos identificados.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Ante las visibles consecuencias del cambio climático, alrededor del mundo se están fortaleciendo las leyes que buscan caracterizar, controlar y proteger los ecosistemas considerados de importancia en la generación de recursos ambientales no renovables, Colombia, sin ser ajeno a esta realidad, a través de la Ley 1930 de 2018 estableció a los páramos como ecosistemas estratégicos y fijó directrices para propender por su integralidad, preservación, restauración y uso sostenible.

En concordancia con esto y de acuerdo con lo establecido por el MADS, las corporaciones autónomas regionales (CAR's) debían adelantar procesos de caracterización que permitieran conocer la realidad tanto ecológica como social de cada uno de estos complejos de páramo; información indispensable para proponer su delimitación. Es aquí donde toma relevancia el hecho de que desde tiempos ancestrales existen comunidades asentadas en estas áreas, quienes son sujetos de derechos y que deben ser tomadas en cuenta para la toma de decisiones respecto al ordenamiento y uso del territorio.

El páramo El Cocuy, está ubicado en el nororiente del país, abarcando zonas de los departamentos de Arauca, Boyacá y Casanare. Con más de 280 mil hectáreas en jurisdicción de 13 municipios así: Chiscas, Chita, El Cocuy, Cubara, El Espino, Guacamayas, Güicán, La Uvita, Panqueba y San Mateo en Boyacá, Fortul y Tame en Arauca y La Salina en Casanare.

De acuerdo con las directrices impartidas por el MADS, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt debía proponer la cota de delimitación del Páramo y este a su vez se basó en las evaluaciones técnicas realizadas por la autoridad ambiental competente, Corpoboyacá, en el caso del páramo El Cocuy, la cota de delimitación se fijó en los 3000 msnm.

En este escenario al menos 12 mil familias campesinas estarían dentro del límite de delimitación del páramo, sin conocer las implicaciones que esta medida pueda tener a futuro en el desarrollo de las actividades agropecuarias que se realizan en la zona de manera tradicional.

La sentencia C-035 de 2016 emitida por la Corte Constitucional, ordena realizar un nuevo proceso de delimitación del páramo de Santurbán por la exigencia hecha por las comunidades, al no ser tenidas en cuenta en el proceso, esto demuestra que durante estos ejercicios se ha venido haciendo caso omiso a integrar a las comunidades habitantes que en la mayoría de los casos tiene titularidad de los predios y vienen haciendo ocupación hace más de 100 años.

En el Municipio de Güicán (Boyacá), 7 de sus 9 veredas están por encima de la cota de delimitación, abarcando un área de 76,852 Has, ante esto es necesario realizar una caracterización de las condiciones productivas y sociales de las zonas consideradas como páramo según la normativa, que corresponde al territorio por encima de los 3000 msnm, esto con el fin de analizar las consecuencias sobre la población, que traería la aplicación del Capítulo VI de la Ley 1753 de 2015 y la Resolución N° 769 de 2002 por la cual se dictan Disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 ANTECEDENTES

#### 2.1.1 Antecedentes investigativos

En la revisión de antecedentes de investigación se enfocó el análisis en documentos publicados en los últimos años, tanto a nivel nacional como internacional en temas relacionados con la caracterización de sistemas productivos en páramo, integración del desarrollo agropecuario con la conservación de ecosistemas estratégicos e integración de comunidades en procesos de restauración del medio natural. Cabe acotar que al estar este estudio ligado a los sistemas productivos existentes dentro de un ecosistema estratégico como lo es el páramo, tipo de ecosistema que solo existe en cinco países en el mundo, la revisión de antecedentes se ligó a la producción investigativa proveniente de estos países a saber: Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú y Bolivia.

En un primer caso se conoce el estudio financiado por el proyecto Páramo Andino y realizado por Robineau, Chatelet, Soulard, Michel-Dounias y Posner (2014) en el sur del departamento de Boyacá, en el cual se realizó un análisis de las prácticas productivas en el área circundante al páramo de Rabanal y se determinó el aporte y las modalidades de aplicación de estas prácticas para la conservación de los recursos del páramo. En este documento se plantean 3 escenarios para la próxima década:

1. la legislación ambiental se aplica de manera taxativa, lo que resultaría en la desaparición de la agricultura campesina en área de páramo, con la correspondiente disminución de la gobernanza. 2. La legislación ambiental no se aplica, lo que implica la continuación de las dinámicas actuales, dando paso a la transformación de más áreas para cultivo, o 3. Se respalda a los campesinos con el objetivo de mejorar sus ingresos y su integración con el ecosistema de páramo. El documento es enfático en que para que ocurra el tercer escenario y para crear un consenso alrededor de la protección del páramo, son esenciales negociaciones entre los actores, el respaldo a organizaciones locales y comunitarias y la generación de investigación no solo de la importancia ambiental y ecológica de estos ecosistemas sino también de su riqueza cultural y social.

Por otro lado, Avellaneda, Torres, y León-Sicard (2014) analizaron las prácticas agrícolas y condiciones de vida de la comunidad de la vereda El Bosque en el Parque Nacional los Nevados, Colombia. Donde aplicaron varias herramientas como la observación participante, entrevistas semiestructuradas, líneas de tiempo, mapas por vereda, por finca, calendarios agrícolas, relojes de actividades por género y cuestionarios estructurados. Se determinó que el cultivo de papa y la ganadería se desarrollan como estrategia de supervivencia y herencia cultural paramuna, prácticas aprendidas desde la revolución verde y los saberes propios. Estas prácticas agrícolas han generado contradicciones entre la conservación del ecosistema y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. A partir de la investigación se propone implementar planes de manejo comunitarios, modelos agroecológicos, rescate de memoria biocultural y transformaciones en la estructura agraria para lograr una producción sostenible en estos ecosistemas.

Bermúdez, Arenas y Moreno (2017) en su “Caracterización socio-económica y ambiental en pequeños y medianos predios ganaderos en la región del Sumapaz, Colombia”, realizaron un diagnóstico participativo en pequeños y medianos ganaderos del Sumapaz, mediante encuesta aleatoria, en nueve municipios de la provincia. Los resultados evidencian que existen diferentes barreras socio-económicas, que obstaculizan el acceso a tecnologías para el mejoramiento de la producción, como el bajo nivel de ingresos económicos, acceso a la educación superior y falta de registros contables y de sanidad en la producción; sin embargo, se observaron indicadores positivos, asociados al manejo ambiental de los recursos naturales, como parte de su legado cultural, esta investigación demuestra que bajo los modelos de producción actuales es insostenible la producción agropecuaria en páramo .

En su investigación “Sostenibilidad de sistemas ganaderos bovinos de alta montaña en Colombia”, ( Benavides y Sánchez, 2017), indican que la complejidad de los sistemas agropecuarios dadas sus múltiples interacciones de elementos bióticos y abióticos, hace que estudios integrales donde se incluyan indicadores económicos, ambientales y sociales, permiten tener una mejor comprensión sobre el comportamiento de los sistemas productivos en zona de páramo.

En el documento *Adaptándose en los páramos: Prácticas productivas para la conservación del páramo y la adaptación al cambio climático en sus comunidades*, publicado por UICN Ecuador en 2015 que sintetiza experiencias de Colombia, Ecuador y Perú, se documentó y analizó información sobre prácticas productivas adaptativas implementadas en zonas de influencia de páramo, este ejercicio busca contribuir a la conservación de los ecosistemas del páramo andino como unidad ecológica de especial importancia, tanto por los valores naturales y culturales que atesora como por las funciones ecosistémicas que cumple y que son de importancia vital para las poblaciones humanas localizadas en su área de influencia.

Muchas de las prácticas que fueron identificadas son implementadas como parte de programas de desarrollo sustentable y conservación de páramos y bosques altoandinos, son desarrolladas pensando en disminuir el impacto ambiental, proteger fuentes de agua y suelos y aumentar las opciones económicas y sociales para los habitantes.

#### 2.1.2 Antecedentes legales

Desde 1991, Colombia, con la aprobación de su Constitución Política, demostró su compromiso con la protección ambiental y el reconocimiento de los derechos de los ciudadanos y el país se ha venido convirtiendo en uno de los más avanzados en legislación ambiental. Solo en la carta magna 79 de sus artículos velan por la preservación de los recursos ambientales y de allí se han desprendido normas auxiliares que reglamentan el sector. A continuación, se hace un recuento de la normativa existente en el país que reglamente la existencia de sistemas productivos en zonas de páramo, la categorización de áreas de protección ambiental y normas complementarias enfocadas a la protección y uso sostenible de estos ecosistemas estratégicos, teniendo en cuenta que esta caracterización se fundamenta en el conflicto social que genera la delimitación de páramos en zonas con uso agropecuario ancestral.

La Constitución Política de Colombia establece en sus artículos 8, 58, 79 y 80 que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación, que la propiedad tiene una función social que implica obligaciones, a la cual le es inherente una función ecológica; que es deber del estado planificar el manejo y

aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar entre otros fines su conservación y restauración, así como proteger la diversidad e integridad del ambiente y de manera particular el deber de conservar las áreas de especial importancia ecológica.

Con la expedición de la Ley 99 de 1993, se organizó en nuestro país el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y en general la institucionalidad pública encargada de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. El artículo 31 de esta ley, establece que les corresponde a las CAR's, entre otras funciones, las de ejecutar las políticas en materia ambiental definidas por la ley o por el MADS, promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos renovables.

La misma Ley 99 en su artículo 1, numeral 4, dispone también como principio que “las zonas de páramos, subpáramo, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial”.

Al respecto la Corte Constitucional mediante sentencia C-431 de 2000, dispuso que le corresponde al estado con referencia a la protección del ambiente: “...1) proteger su diversidad e integridad, 2) salvaguardar las riquezas naturales de la nación, 3) conservar las áreas de especial importancia ecológica, 4) fomentar la educación ambiental, 5) planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para así garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución...”

Con este marco, el ambiente se reconoce como un interés general en el que el estado, a través de sus entidades del orden nacional, regional y local, y los particulares deben concurrir para garantizar su conservación y/o restauración.

Posteriormente la Ley 1450 de 2011 en su artículo 202, parágrafo 1, prohibió que en los ecosistemas de páramo se adelanten actividades agropecuarias, de exploración o explotación de hidrocarburos o minerales, para lo cual se tomaría como referencia mínima la cartografía contenida en el atlas de páramos de Colombia del Instituto Alexander von Humboldt.

En 2014 el consejo de estado emitió un concepto sobre la aplicabilidad de esta prohibición donde expone: “surge por parte del estado la obligación de implementar una política pública para el desmonte gradual de las actividades existentes, mediante programas de sustitución por otras actividades económicas compatibles, capacitación ambiental, reconversión, etc., de manera que haya una transición adecuada al nuevo escenario que supone el artículo 202...”

Dicha gradualidad busca evitar una ruptura abrupta de las condiciones de vida de quienes habitan el páramo y señala el consejo de estado que el trabajador agrario debe tener un tratamiento diferenciado en relación con otros sectores de la sociedad y de la producción, por lo cual, se requiere acudir a periodos o mecanismos legales de transición o compensación. En este mismo sentido el consejo de estado señaló que para el caso de aquellas actividades que se desarrollan a pequeña escala entran en juego adicionalmente a los principios de seguridad jurídica y confianza legítima: la garantía de un mínimo vital, el derecho al trabajo, la libertad de escoger profesión u oficio, y el respeto y reconocimiento de la identidad cultural que se deriva de la forma de vida que han escogido válidamente durante mucho tiempo; así mismo, que la protección de los recursos naturales queda ligada a las obligaciones constitucionales de reconocer, respetar y tener en cuenta a las comunidades que tradicionalmente han derivado su sustento y desarrollado sus proyectos de vida a partir de su interacción con la naturaleza.

Posteriormente, la Ley 1753 de 2015, artículo 173 estableció que el MADS deberá hacer la delimitación de las áreas de páramos al interior de las ya referenciadas por el instituto Humboldt a con base en criterios técnicos, ambientales, sociales y económicos.

Luego, la Ley 1930 de 2018 establece a los páramos como ecosistemas estratégicos y fija directrices para su conservación, el MADS a través de la Resolución 0886 de 2018 adopta los lineamientos para la zonificación y régimen de usos en las áreas de páramos delimitados y se establecen las directrices para diseñar, capacitar y poner en marcha programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias.

Dichos lineamientos son edificados bajo principios tales como la gobernanza y participación comunitaria, las garantías de derechos de la población campesina como

población vulnerable y el enfoque territorial participativo, la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, la innovación en estrategias de desarrollo económico para los territorios de páramo, entre otros, de lo cual se infiere claramente la necesidad de construir procesos totalmente participativos con la comunidad.

De acuerdo con lo dispuesto en el párrafo 3 del artículo 173 de la Ley 1753 de 2015, dentro de los tres (3) años siguientes a la delimitación, las autoridades ambientales deberán zonificar y determinar el régimen de usos del área de páramo delimitada, de acuerdo con los lineamientos adoptados.

Por último, a través de la Resolución 1405 de 2018 del MADS, se delimitó el Páramo Sierra Nevada del Cocuy, así las cosas, se tienen todas las bases legales necesarias para lograr a futuro la formulación de un Plan de Manejo del páramo que responda a las necesidades de conservación sin ignorar las necesidades fundamentales de las comunidades asentadas de manera ancestral en el territorio, pues este es el gran reto, aterrizar la política nacional al mejor interés de las comunidades locales.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 El páramo: un socio-ecosistema

Hay evidencias de que el páramo ha tenido una interacción con la sociedad desde el principio de la ocupación del continente por la especie humana (desde hace 10.000 años). Debido a esta larga trayectoria de ocupación y el uso constante e intenso de muchas regiones de páramo en los últimos siglos, el páramo comienza a ser visto como un ecosistema en permanente interacción con la sociedad: un socio-ecosistema.

En Colombia, la cordillera de Los Andes, en sus tres ramales, alberga aproximadamente al 70% de la población del país, principalmente en áreas urbanas; según estudios realizados por el IDEAM, 476 municipios (46,8% del total de los municipios del país) tienen territorios por encima de 2.744 msnm y 272 municipios (26,6 % del total) tienen superficies por sobre de los 3 300 msnm (Rodríguez, Pabón. 2010). Esto significa que entre el 46,8% y el 26,6% del total de municipios del país mantienen una importante

población relacionada directamente con el páramo; Se estima que al menos 260.000 colombianos están viviendo en el páramo (por encima de los 3000 msnm).

### 2.2.2 Impacto de las actividades humanas en el páramo

Actualmente las actividades en los páramos están enfocadas principalmente en la ganadería (frecuentemente con antelación de quemas) y cultivos, especialmente papa. Estas actividades se encuentran combinadas en sistemas de rotación entre cultivos de papa y potreros para pastoreo. Existen otras actividades de menor relevancia a nivel global, pero representativas en algunos páramos colombianos como las plantaciones forestales y la minería de carbón. De esta manera, lo que alguna vez fue un páramo con algunos bosques bajos y áreas de cojines de pantano, ahora es un mosaico de paisajes donde se pueden encontrar potreros, cultivos, plantaciones forestales, pajonales y frailejones, *Espeletia schultzii* (la especie más representativa de nuestros páramos). Esto en ciertos casos aporta a la diversidad del paisaje y, a la vez, representa la mayor amenaza a su integridad (Monasterio y Molinillo. 2003).

A continuación, se describen de manera más específica los efectos de estas actividades en la integridad de los páramos:

**Ganadería:** Este impacto se ve influenciado por el tipo de animal, la carga y el manejo de hato ganadero, por lo cual es difícil generalizar, pero existen dos factores comunes en todos los tipos de ganadería, el consumo de pradera y el pisoteo del suelo, la mayoría de la vegetación del páramo no tiene un alto valor nutritivo, por lo cual el ganado debe comer mucho para consumir la energía necesaria, y así adaptar su metabolismo al clima frío (Schmidt & Verweij, 1992). Al necesitar mayor cantidad de alimento, el animal debe “pasear” más para conseguirlo, aumentando el pisoteo, esto genera una compactación del suelo por el peso de animal, ya que al tener los suelos de páramo un alto contenido de materia orgánica, se dejan compactar con facilidad. Adicionalmente, los animales introducidos (reses, ovejas, cabras) tienen pezuñas afiladas que penetran la capa vegetal, dejando pequeñas áreas expuestas donde inicia la erosión.

**Quemas:** en el páramo, los campesinos generalmente queman para incidir en el tipo de vegetación disponible, ya que las gramíneas, que pueden dar sustento al hato, se

recuperan relativamente rápido, mientras que otras especies típicas y valiosas (frailejones, *Espeletia schultzei*) no resisten las quemadas, especialmente repetitivas y tienden a desaparecer dando lugar a áreas abiertas disponibles para el pastoreo.

El impacto de la quema sobre el suelo es indirecto. Gracias a la gran cantidad de paja, las llamas casi nunca alcanzan el nivel del suelo y no afectan directamente a la capa de hojarasca o a la fauna del suelo (Ramsay y Oxley, 1996). El efecto indirecto consiste en que, al desaparecer una gran parte de la vegetación, el suelo pierde su capa aislante y así en la noche, las temperaturas a nivel del suelo son más bajas y en el día más altas.

Las temperaturas más altas tienen como consecuencia que la descomposición aumenta y con esto desaparece el mantillo y los restos vegetales que quedan después de la quema. En el suelo descubierto y con mayores temperaturas existe una mayor evaporación y el suelo tiende a secarse (Hofstede, 1995a, Ramsay y Oxley, 1996).

Cultivos: estos, producen el mayor impacto sobre el páramo porque durante la mecanización de los suelos, la vegetación nativa se arranca y se voltean la capa superficial. Al volcar el suelo, éste se seca superficialmente y muchos de los nutrientes almacenados en el suelo volcánico se liberan. Esto resulta en una productividad alta inicialmente, de hecho, los cultivos en páramo parecen tener mayor éxito, relativo, por cierto.

Después de la primera cosecha el efecto de la liberación de nutrientes termina y el suelo queda con una baja disponibilidad de nutrientes, igual que antes de la preparación del terreno. Sin embargo, en la temporada seca, se pierde mucha materia orgánica y, con ella, la capacidad de retención de agua.

El impacto de cultivos depende mucho de la escala y ritmo de rotación entre cultivo y barbecho, aunque la perturbación del suelo por un cultivo es fuerte, la evaluación del impacto a nivel de paisaje depende mucho del tamaño de la parcela en relación al páramo en su totalidad. Evidentemente, entre más tiempo se deja la parcela en descanso, más oportunidad se da a la recuperación del ecosistema. Por esto, unas pocas parcelas de papa de un cuarto de hectárea en un páramo de centenares de hectáreas, con descansos de décadas tiene un impacto diferente que un sistema agroindustrial de bloques de decenas de hectáreas y descanso de pocos años (Robineau *et al.* 2010).

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

### 2.3.1 Los sistemas productivos agropecuarios

Los agricultores conciben sus fincas, como sistemas, ya sean estas pequeñas unidades de producción para la subsistencia o producciones agroindustriales, cada una con una complejidad tanto estructural como de interrelaciones tanto entre los diferentes componentes internos como con otros sistemas.

Un sistema productivo no se limita a un cultivo específico o cría de determinado animal, implica el manejo que se da a la explotación, los recursos tanto físicos como monetarios disponibles, el entorno ambiental donde se desarrolla y la manera en que los miembros del núcleo familiar se relacionan o identifican con su labor (FAO, 2001).

Independientemente de su tamaño, los sistemas de finca individuales, están organizados para producir alimentos y para cubrir otras metas del hogar agropecuario mediante el manejo de los recursos disponibles, sean estos propios, arrendados o bajo otras modalidades propias de cada entorno social, también se debe incluir el ingreso extra predial que aporta mucho a la forma de subsistencia de muchos hogares rurales de bajos ingresos.

Un sistema de producción agropecuaria, por su parte, se define como el conglomerado de sistemas de fincas individuales, que en su conjunto presentan una base de recursos, patrones empresariales, sistemas de subsistencia y limitaciones familiares similares; y para los cuales serían apropiadas estrategias de desarrollo e intervenciones también similares dependiendo del alcance del análisis, un sistema de producción agropecuaria puede englobar, ya sea unas cuantas docenas o millones de hogares agropecuarios.

En los últimos 30 años el enfoque original ha cambiado, al dar mayor énfasis a las diversas formas de subsistencia de los hogares agropecuarios, al papel de la comunidad, del medio ambiente y de los servicios de apoyo institucional (Collinson, 2000).

El uso del enfoque de sistemas de producción agropecuaria (ESPA) como marco de análisis se popularizó en la década de 1970 y ha contribuido a un cambio de paradigmas en la visión del desarrollo rural. Se ha dado una transición de la visión reduccionista

predominantemente vertical del desarrollo agrícola, dominada por consideraciones técnicas en cuanto a la productividad, hacia una perspectiva más holística. Esta nueva perspectiva está basada en una meta más amplia de formas de subsistencia mejoradas y una mayor seguridad alimentaria al nivel familiar, en donde la estructura del hogar, el género, las redes sociales, instituciones locales, la información política y los mercados tienen un papel decisivo. De manera paralela, las técnicas analíticas han adquirido un tinte más participativo con un énfasis cada vez mayor en el conocimiento nativo y sobre la planificación grupal, la experimentación y el seguimiento. Además, en la actualidad se hace un énfasis cada vez mayor en que la comunidad agrícola es la principal responsable del cambio y la fuente de las iniciativas. Con este cambio, la importancia subyacente de la capacidad del recurso humano ha sido ampliamente reconocida (FAO, 2001).

### 2.3.2 Importancia estratégica de los páramos

#### 2.3.2.1 Concepto y definición de Páramo

El concepto general de páramo es claro: ecosistema de alta montaña del trópico húmedo, dominado por vegetación abierta y ubicado entre los límites del bosque cerrado y las nieves perpetuas (Los Páramos Andinos, UICN, 2014), pero Rangel (2000) lo define como una región natural por la relación entre el suelo, el clima, la biota y la influencia humana.

Esto indica que existen varios procesos que interactúan y resultaría difícil poner un límite entre el páramo y sus ecosistemas vecinos, además, la perspectiva personal influye en la definición: para un campesino que vive en la alta montaña, el páramo no es un ecosistema definido por características ecológicas y geográficas sino un territorio de vida en el cual ejerce todas sus actividades productivas y reproductivas (Hofstede en prensa c).

#### 2.3.2.2 Diversidad y categorización de los páramos

La heterogeneidad de los páramos es un reflejo de la influencia de diversos procesos abióticos (geología, altitud, suelos, clima), bióticos (biogeografía) y antrópicos (impacto humano). Los procesos climáticos, como las corrientes de aire húmedo provenientes de los océanos y el Amazonas, la nubosidad, corrientes de aire etc. dan origen a lo que son las

vertientes húmedas y vertientes secas, determinando la singularidad de los diferentes tipos de páramos (Rivera y Rodríguez, 2011).

La historia geológica (edad de levantamiento, tipo de roca, presencia de volcanismo) forma una importante matriz para el desarrollo de diferentes páramos. Aspectos geográficos (geomorfología, glaciación, drenaje, suelos) determinan diversos tipos de páramo, inclusive a nivel local. La biogeografía (origen, distribución, conectividad y radiación) es otro aspecto clave de la biodiversidad y clasificación de los diferentes tipos (Jørgensen y Ulloa, 1994). Finalmente, el tipo y el grado de intervención humana es un factor adicional que determina el aspecto actual de un páramo.

Por las razones anteriormente mencionadas, los páramos se pueden clasificar según su distribución geográfica, altitudinal, tipo de vegetación, régimen climático, estado de conservación y todas las combinaciones de estos factores. Sin embargo, ninguna clasificación conocida combina todos los factores, especialmente porque se manifiestan a diferentes escalas.

Colombia tiene actualmente 36 complejos de páramo referenciados, que corresponden a 2.906.136 Has, el 2.54 % del territorio nacional (ver figura 3) pero a pesar de esta baja representatividad en área, son los abastecedores del 70 % del agua que consume el país.

### 2.3.2.3 El páramo como ecosistema estratégico

Hasta el momento se ha dicho que el páramo es un ecosistema estratégico, pero es necesario precisar cuáles son los servicios ecosistémicos que provee para dar verdadero peso a su conservación:

Los páramos son pieza clave en la regulación del ciclo hídrico (en estos ecosistemas nacen las principales estrellas fluviales del país), además de producir agua, sirven como esponjas que la retienen durante las épocas de lluvia y la liberan de manera paulatina durante la época seca, logrando minimizar el déficit hídrico, almacenan y capturan gas carbónico de la atmósfera, contribuyen en la regulación del clima regional, son hábitat de especies polinizadoras y dispersoras de semillas, entre las cuales sobresalen especies

endémicas o en alguna categoría de amenaza de extinción, puede asegurarse que el 90% de la flora de los páramos es endémica y el 8% del total de endemismos de la flora nacional se encuentra en estos ecosistemas (Instituto Humboldt, 2011), también fungen como corredores biológicos que brindan protección y alimento a las especies animales en su dinámica social. Además, son sitios sagrados para la mayoría de culturas ancestrales asentadas allí.

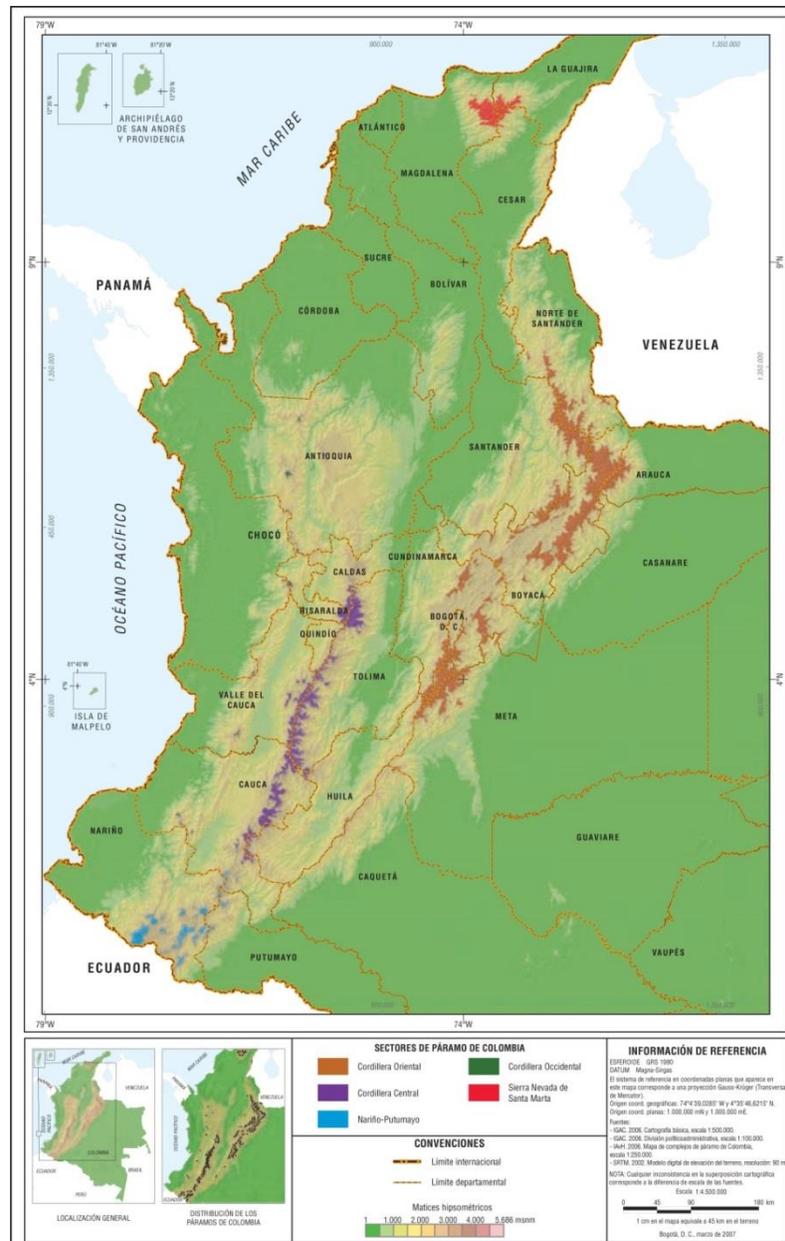


Figura 1. Distribución de páramos en Colombia. Fuente: Morales, Otero, Hammen (2007)

### 2.3.3 Los modelos estadísticos

#### 2.3.3.1 Estadística descriptiva

La estadística descriptiva es la rama de las matemáticas que recolecta, presenta y caracteriza un conjunto de datos (por ejemplo, edad de una población, altura de los estudiantes de una escuela, temperatura en los meses de verano, etc.) con el fin de describir apropiadamente las diversas características de ese conjunto.

Al conjunto de los distintos valores numéricos que adopta un carácter cuantitativo se llama variable estadística; las variables pueden ser de dos tipos: variables cualitativas o categóricas, que no se pueden medir numéricamente (por ejemplo: nacionalidad, color de la piel, sexo) o variables cuantitativas, las que tienen valor numérico (edad, precio de un producto, ingresos anuales).

Las variables también se pueden clasificar en:

- Variables unidimensionales: sólo recogen información sobre una característica (por ejemplo: edad de los alumnos de una clase).
- Variables bidimensionales: recogen información sobre dos características de la población (por ejemplo: edad y altura de los alumnos de una clase).
- Variables pluridimensionales: recogen información sobre tres o más características (por ejemplo: edad, altura y peso de los alumnos de una clase).

Por su parte, las variables cuantitativas se pueden clasificar en discretas y continuas: la primera cuando sólo pueden tomar valores enteros (1, 2, 8, -4, etc.). Por ejemplo: número de hermanos (puede ser 1, 2, 3..., etc., pero, por ejemplo, nunca podrá ser 3.45) y la segunda cuando pueden tomar cualquier valor real dentro de un intervalo. Por ejemplo, la velocidad de un vehículo.

Cuando se estudia el comportamiento de una variable hay que distinguir los siguientes conceptos:

- Individuo: cualquier elemento que porte información sobre el fenómeno que se estudia. Así, si estudiamos la altura de los niños de una clase, cada alumno es un individuo; si se estudia el precio de la vivienda, cada vivienda es un individuo.
- Población: conjunto de todos los individuos (personas, objetos, animales, etc.) que porten información sobre el fenómeno que se estudia. Por ejemplo, si se estudia el precio de la vivienda en una ciudad, la población será el total de las viviendas de dicha ciudad.
- Muestra: subconjunto que seleccionado de una población. Por ejemplo, si se estudia el precio de la vivienda de una ciudad, lo normal será no recoger información sobre todas las viviendas de la ciudad

#### 2.3.3.2 La encuesta estadística

La encuesta es quizás el instrumento más conocido y utilizado por los investigadores sociales cuando se quiere lograr precisión y representatividad partiendo directamente de consideraciones individuales y no estructurales, para acceder a la conclusión sobre la existencia de regularidades de estructuras sociales y sobre los sujetos insertos en ellas. Aunque los antecedentes de la encuesta nos remiten a los estudios de John Sinclair (Informe Estadístico de Escocia, 1791-1825) y James Kay Shuttleworth (Las condiciones morales y físicas de la vida de los obreros de la industria textil en Manchester, 1832) no será hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando la encuesta empiece a ser la técnica predominante gracias a estudios del mercado estadounidense de carácter privado como los de Gallup, Crossley y Ropper.

Conceptualmente la encuesta puede considerarse como una técnica o una estrategia entendida como un conjunto de procesos necesarios para obtener información de una población mediante entrevistas a una muestra representativa. La información se recoge de forma estructurada formulando las mismas preguntas y en el mismo orden a cada uno de los encuestados; aunque puede utilizarse de manera independiente, sus resultados mejoran cuando se contextualizan previamente en un marco teórico bibliográfico y cuando se acompañan con técnicas cualitativas como el grupo de discusión o la entrevista personal en profundidad, cuya información cualitativa puede orientarnos hacia una formulación más coherente de las preguntas de la encuesta.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDIO

Güicán de la Sierra se encuentra ubicado al nororiente del departamento de Boyacá, en la provincia de Gutiérrez, sobre la vertiente occidental de la cordillera Oriental, cuenta con un área de 917 km<sup>2</sup>, presenta altitudes entre los 1600 – 5330 msnm, ocupando alrededor del 4% del territorio departamental. Limita por el norte con los municipios Chiscas y Cubara (Boyacá) y Saravena (Arauca) por el sur con El Cocuy y Panqueba (Boyacá) y Tame (Arauca), por el oriente con Fortul (Arauca) y al occidente con Panqueba, El Espino y Chiscas (EOT Güicán, 2008, p. 545) como se muestra en la figura 1.

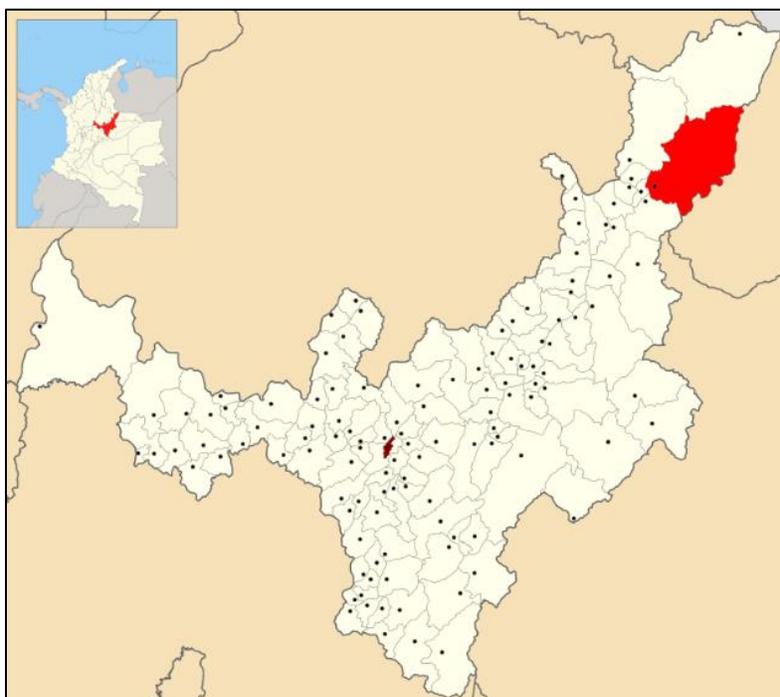


Figura 2. Localización municipio Güicán de la Sierra. Fuente: Wikipedia (2020)

El municipio cuenta con una cabecera municipal, ubicada sobre los 2900 msnm, existen tres centros poblados, diez veredas y un resguardo indígena perteneciente a la etnia U'wa con extensiones de acuerdo con lo que se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Tamaño de veredas, municipio de Güicán de la Sierra

Vereda	Área (Has)
La Cueva	7.389,57
San Ignacio	812,13
La Unión	496,09
San Juan	307,15
El Centro	320,95
San Luis	566,05
El Calvario	3.601,91
El Jordán	251,07
San Roque	1.524,14
El Tabor	6.791,01
Resguardo Unido U'wa	69.707,28
Total	91.767,35

Fuente: Adaptado a partir de PDM (2016)

El total de habitantes del municipio de Güicán de la Sierra para el año 2017 según proyecciones es de 6.700 (DNP, 2017), de los cuales el 75% habita en el sector rural, y el 25 % restante en el área urbana. Se tiene una densidad población de 7,53 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que evidencia que la población del municipio es rural dispersa, además el 33% de la población del municipio pertenece a la etnia indígena U'wa, asentados en las comunidades Bócota, Bachira y Tunebia, dentro del Resguardo unido U'wa (DANE, 2015).

A pesar de que el municipio tiene una extensión territorial de 91.767 Has, existen varias figuras de ordenamiento especial traslapadas, que restringen las actividades económicas y limitan el aprovechamiento de los recursos, estas son:

1. Resguardo Unido U'wa. Creado mediante Resolución 056 de 1999 del Ministerio del Interior, protege los lugares ancestrales y sagrados del pueblo indígena U'wa, otorgándoles la correspondiente autonomía en el territorio, alindera 220.275 Has en los departamentos de Boyacá, Santander y Norte de Santander (Plan de manejo PNN El Cocuy, 2009, p.72), de estas, 69.707 se encuentran en jurisdicción de municipio de Güicán de la Sierra.
2. Parque Nacional Natural El Cocuy: Creado por el antiguo INDERENA a través del acuerdo 17 de mayo de 1977, alindera 306.000 Has de las cuales 74.541,6 Has se encuentran en jurisdicción del municipio de Güicán. Protege biomas de selva baja tropical, bosque subandino, bosque andino, subpáramo, páramo, superpáramo y nival, Por traslaparse de manera parcial con el Resguardo mencionado, el parque además incluye dentro de sus valores objeto de conservación (VOC) los territorios que permitan el desarrollo y bienestar de la comunidad aportando a la riqueza étnica de la nación (Plan de manejo PNN El Cocuy, 2009 p.136).
3. Páramo Sierra Nevada del Cocuy: delimitado a través de la Resolución 1405 de 2018 del MADS, abarca 271.032 Has de las cuales 76.852 se encuentran en el municipio de Güicán entre los 3000 y 4000 msnm (Instituto Humboldt, 2012), actualmente se encuentra en etapa de formulación el Plan de Manejo que definirá la zonificación y régimen de usos permitidos al interior del páramo.

Al analizar las cifras se encuentra que solo el 14.7% del territorio del municipio no está amparado por alguna figura de protección especial, con los consecuentes conflictos sociales que genera esta situación como se muestra en la figura 3.

Las 9 veredas del municipio se encuentran distribuidas en 22.060 Has.; es aquí donde se presenta el conflicto, ya que, de estas, 8.503 Has. fueron alinderadas como zona de páramo; la vereda La Cueva tiene una extensión de 7.389 Has., de estas 5.088 Has. están dentro de jurisdicción de PNN El Cocuy, donde de acuerdo con la categoría de conservación no se puede realizar ningún tipo de explotación agropecuaria y las restantes 2.301 Has están dentro del área definida como páramo; debido a que esta vereda es la más extensa del municipio, por su representatividad se decidió realizar la caracterización en el

polígono de 2.301 Has. delimitado por el sur con el municipio de El Cocuy, al oriente y norte las veredas San Juan y El Tabor respectivamente (cota 3000 msnm) y al oriente el PNN El Cocuy (cota 4000 msnm). Como se muestra en la figura 4.

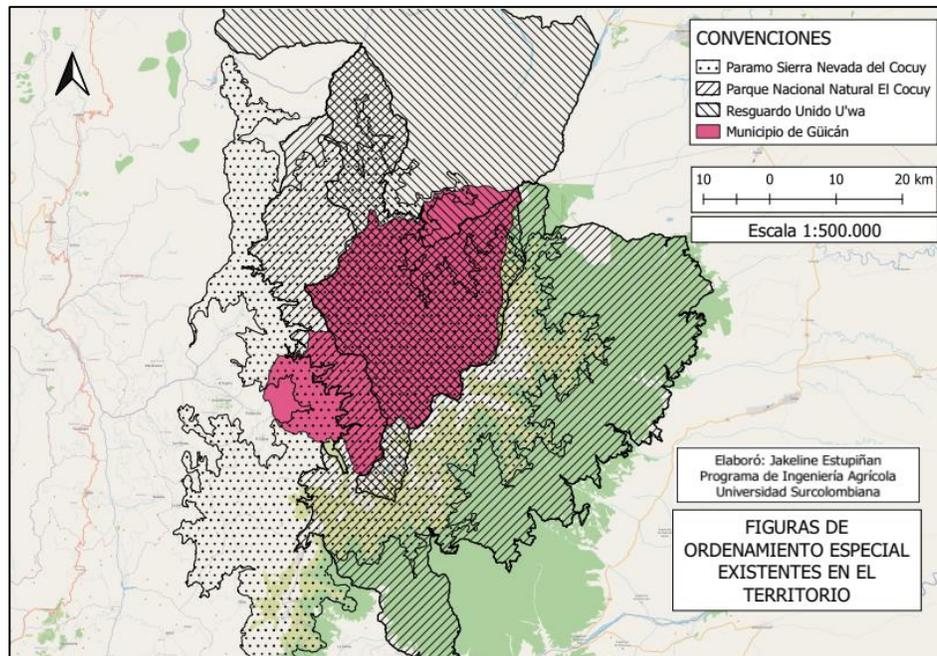


Figura 3. Figuras de ordenamiento especial existentes en el territorio

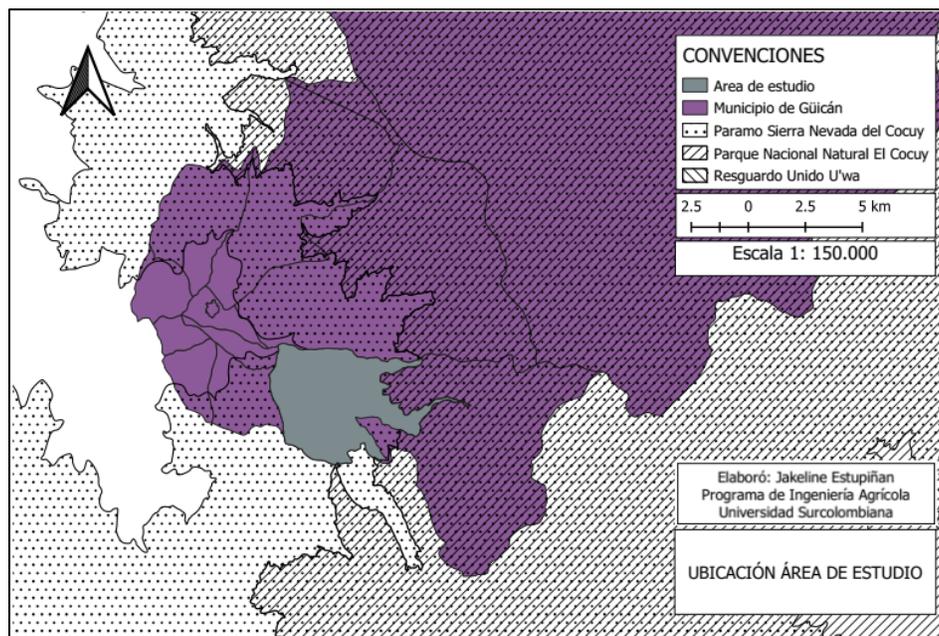


Figura 4. Ubicación general de área de estudio en el municipio de Güicán

### 3.2 ETAPAS, MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación, se hace una descripción de las etapas metodológicas definidas para el desarrollo del proyecto, seis en total, y en cada una se especificarán los materiales y procedimientos realizados para el desarrollo de las actividades y la obtención de cada uno de los productos.

Etapa 1, Estado del arte: Se realizó una revisión detallada de la literatura existente, tanto de producción científica, como documentos técnicos elaborados por diferentes instituciones, guías metodológicas y cartográficas para definir el tema de investigación y tener los soportes teóricos y conceptuales necesarios para resolver las inquietudes planteadas. El tema de revisión se enfocó en la caracterización de sistemas productivos en alta montaña, integración del desarrollo agropecuario con la conservación de ecosistemas estratégicos e integración de comunidades en procesos de restauración del medio natural.

Además, teniendo en cuenta que la necesidad de caracterización surge por una reglamentación nacional, también se revisó la legislación existente y los diferentes decretos, resoluciones y sentencias emitidas al respecto, para determinar el alcance y dimensionar el conflicto social que se genera; la revisión aquí descrita se encuentra detallada en los apartes 2.1.1 y 2.1.2 del presente documento...

Etapa 2, Reconocimiento de la zona de estudio: Una vez definida la zona de estudio se realizaron recorridos de reconocimiento para identificar vías de acceso principales, vías secundarias, caminos de herradura, puntos de interés o referencia y centros poblados, esto con el fin de definir rutas de trabajo para el operativo de campo posterior, en la figura 5, se encuentra detallada la información de reconocimiento sobre una fotografía satelital.

En estos recorridos se contó con el acompañamiento de la Secretaria de Desarrollo Social y Fomento Agropecuario del municipio de Güicán, así como de 2 encuestadores, que posteriormente apoyaron la aplicación de las encuestas en los predios seleccionados.



Figura 5. Reconocimiento de la zona de estudio

Etapa 3, diseño metodológico y trabajo de campo: en esta etapa se definió el tipo de información que se necesitaba recopilar, así como la cantidad y se realizó todo el trabajo de campo tal como se detalla en las siguientes actividades de manera secuencial.

1. Revisión catastral: de acuerdo con la base de datos catastral del municipio, en dicha vereda existen 413 predios, pero, como ya se expresó, parte de la jurisdicción de la vereda (por encima de los 4000 msnm) se encuentra al interior del PNN El Cocuy, por esto se realizó una depuración de la base de datos para descartar aquellos predios al interior del parque, que al no estar siendo explotados no pueden aportar información referente al objetivo de la investigación, que es caracterizar sistemas productivos, así se definió que dentro del polígono definido como área de estudio, existen 246 predios factibles para participar en el muestreo. También es importante indicar que dentro de dicho polígono se encuentra ubicado el centro poblado La Capilla, cuyos predios también fueron descartados por no tener usos agropecuarios.

2. Identificación de predios: Con esta población finita (cantidad de predios), se definió el tamaño de la muestra como se ve en la figura 6, teniendo como referencia un nivel de error máximo admitido del 10 %, el cálculo arroja como resultado una muestra de 69.27 predios, por lo cual se trabajó en terreno con una muestra de 70 predios.

La fórmula utilizada para el cálculo fue la siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p * q}$$

Dónde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$N$  = Total de la población

$Z_{\alpha}^2$  = 1.96 al cuadrado (si el nivel de confianza es del 95%)

$p$  = Probabilidad de éxito (en este caso 50%) para maximizar el tamaño de muestra

$q$  = Probabilidad de fracaso,  $1-p$  (en este caso  $1-0.5=0.5$ )

$d$  = Precisión (error máximo admitido, para este caso 10%)

<b>MARGEN DE ERROR MÁXIMO ADMITIDO</b>	10.0%
<b>TAMAÑO DE LA POBLACIÓN</b>	246
Tamaño para un nivel de confianza del 95% .....	69
Tamaño para un nivel de confianza del 97% .....	80
Tamaño para un nivel de confianza del 99% .....	100

Figura 6. Cálculo de tamaño de muestra para diferentes niveles de confianza

Por otro lado, para evitar sesgos en la información, se estratifico la muestra de acuerdo con el tamaño de los predios, teniendo como referencia la Unidad Agrícola Familiar (UAF) que para el municipio de Güicán está establecida en 21.7 Has, el tamaño de la muestra para cada estrato se muestra en la figura 7.

Estos valores se calcularon de acuerdo a la siguiente formula:

$$T_{me1} = \frac{T_{m1}}{N} * n$$

Dónde:

$T_{me1}$  = Tamaño de muestra por estrato (aplica para estrato 1, 2 o 3)

$N$  = Total de la población

$T_{m1}$  = Total de sujetos en la población por estrato (aplica para estrato 1, 2 o 3)

$n$  = Tamaño de la muestra

<b>MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO CON AFIJACIÓN PROPORCIONAL</b>				
Tamaño de la población objetivo.....				246
Tamaño de la muestra que se desea obtener.....				69
Número de estratos a considerar.....				3
Afijación simple: elegir de cada estrato		23	sujetos	
Estrato	Identificación	Nº sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	Menos de 1 UAF	206	83.7%	58
2	Entre 1 - 3 UAF	30	12.2%	8
3	Mas de 3 UAF	10	4.1%	3
		Correcto	100.0%	69

Figura 7. Muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional

Posteriormente sobre una imagen satelital se delimito el área de estudio que corresponde a 2301,69 Has. y sobre una cuadrícula imaginaria de 550 x 550 metros, se ubicaron los puntos a muestrear, como se ve en la figura 8, esto con el fin de lograr equidistancia entre los predios y una cobertura optima de toda el área, también se estableció que si no se podía lograr la caracterización del predio al cual correspondía la coordenada referenciada se trasladaría esta al predio vecino para evitar una reducción de la muestra y mantener la equidistancia relativa entre los puntos muestreados.

Una vez se obtuvo las coordenadas de los puntos, estos, se contrastaron con la información disponible en el Geo portal del IGAC y la base catastral de la vereda, para obtener la lista de los predios a encuestar dentro de nuestra caracterización, vale la pena aclarar que esta revisión se hizo para tener información preliminar de contacto de los propietarios, pero, la lista definitiva de predios se consolido una vez se aplicaron las encuestas ya que la información catastral disponible no está 100% actualizada y el tamaño de los predios o sus propietarios puede variar, la base de datos definitiva de los predios caracterizados está disponible en la Tabla 5.

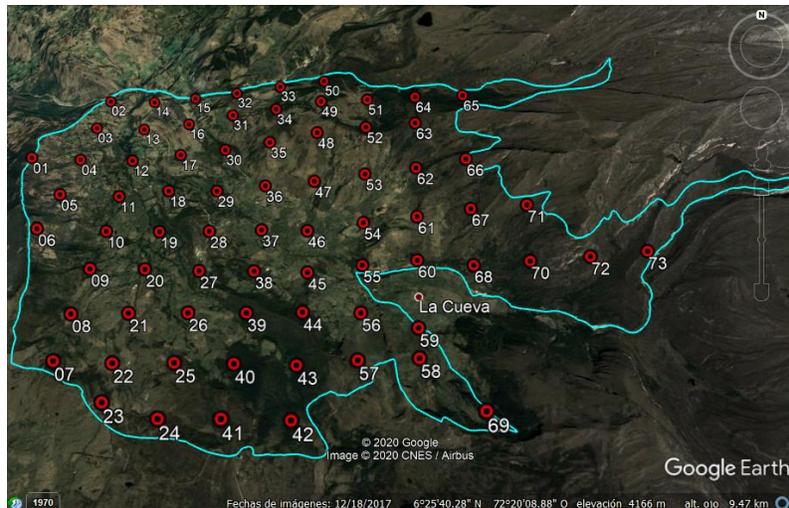


Figura 8. Ubicación de puntos de muestreo dentro de área de estudio, vereda La Cueva

Teniendo en cuenta que era posible no poder localizar algún propietario, o que estos no estuvieran dispuestos a suministrar la información requerida, se sobreestimó el tamaño de la muestra de 70 a 73 para tener la ubicación de puntos adicionales en caso de requerirse como se muestra en la figura 8.

3. Diseño de encuesta: Para los componentes productivo, sociocultural, ecológico y ambiental se diseñó una encuesta de caracterización predial con 42 preguntas, con el fin de obtener información referente a ubicación, composición general del núcleo familiar, nivel de escolaridad, tenencia de la tierra, ingresos mensuales, uso productivo, tamaño de los predios, infraestructura existente, sistemas agrícolas, sistemas pecuarios, prácticas de manejo y productivas, manejo de residuos sólidos, disponibilidad de asistencia técnica, especies forestales y de fauna nativa existente, aprovechamiento de recursos naturales, prácticas de conservación ambiental, participación social y cobertura de los suelos, el contenido total de la encuesta se puede consultar en el Anexo A.

4. Capacitación y diseño de rutas de trabajo: Una vez se definió la encuesta a aplicar se realizó una jornada de capacitación con los encuestadores que apoyarían el ejercicio de recolección, en este evento también se contó con el acompañamiento de la Secretaria de Desarrollo Social y Fomento Agropecuario de municipio de Güicán, en cabeza del Ing. Víctor Darío Silva.

En esta jornada se desarrolló la totalidad de la encuesta a manera de ejemplo, para identificar las dudas del personal o posibles ambigüedades en el formato que acarearan errores en la toma de la información en campo, además aprovechando el conocimiento previo del personal del área a muestrear se diseñaron rutas de trabajo para abarcar el área de estudio y garantizar poder llegar a todos los puntos identificados como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Rutas de trabajo para aplicación de encuesta

Sector	Predios	Responsable
Tablón	41, 52, 53, 54, 55, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68.	Clodomiro Pérez
Lagunillas	7, 8, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 38, 40, 42, 45, 56, 58, 59.	Marco Muñoz
La Capilla	1, 2, 3,4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 19, 22, 27, 29, 30, 33, 39, 44, 70.	Jakeline Estupiñán
El Morro	13, 15, 16, 17, 18, 25, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 69.	Víctor Silva

Adicionalmente y tomando en cuenta la desconfianza que se ha generado en la comunidad por la toma de decisiones en su territorio sin los escenarios de concertación requeridos, se decidió por parte de equipo, previo al inicio del trabajo de campo, realizar una socialización en el centro poblado La Capilla, a la cual se invitó a la comunidad en general y se contó con el acompañamiento de la Alcaldía Municipal, esto con el fin de dar claridad sobre el objetivo y el alcance de nuestra caracterización y facilitar posteriormente el trabajo en campo, al contar con una comunidad informada y receptiva, dicha socialización se realizó el 23 de noviembre de 2019 en el salón comunal con una participación de 23 personas como se muestra en la figura 9, adicionalmente en el Anexo B se encontrara el registro de asistencia de los productores.



Figura 9. Socialización del proyecto de caracterización, La Capilla

5. Aplicación de encuesta: Entre el 27 de noviembre de 2019 y el 16 de enero de 2020 se realizó el levantamiento de la información en campo con visita a cada uno de los predios, esta incluyó además del diligenciamiento de la encuesta diseñada, la georreferenciación del predio, con los respectivos polígonos de coberturas de suelo, para esto se utilizaron GPS's (Geoposicionador satelital) Garmin, propiedad de la Alcaldía Municipal de Güicán y el procesamiento de la información se realizó con el uso de software libre QGIS versión 3.12, una vez terminado el ejercicio se contaba con 70 encuestas diligenciadas, 70 polígonos de predios y 288 polígonos de cobertura de suelo, información con la cual se realizó la caracterización en los componentes geográfico (ubicación del predio, extensión, ubicación de puntos de interés), productivo (sistemas productivos, prácticas de manejo), sociocultural (nivel educativo, calidad de vida, tenencia de la tierra), ecológico (prácticas de producción), y ambiental (prácticas de conservación en el entorno).

Etapa 4, Análisis estadístico: para analizar los componentes productivo, sociocultural, ecológico y ambiental de la caracterización se requirió tabular la información consignada en las 70 encuestas realizadas. Debido a que son las comunidades las que requieren esta información, se trabajó con estadística descriptiva para tener información de fácil entendimiento para la comunidad en general. En el numeral 3.3 se encuentra de manera detallada el análisis estadístico realizado.

Etapa 5; Construcción y revisión del documento de caracterización: una vez se procesó el material de caracterización, se realizó el análisis estadístico y la cartografía predial, se construyó el documento que se presenta, de acuerdo con las pautas dadas por el director del proyecto.

### 3.3 MÉTODO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Como ya se dijo con anterioridad, para esta caracterización se utilizó como técnica de recolección de datos la aplicación de una encuesta estructurada para lo cual se tuvo en cuenta los pasos descritos en la figura 10.

Una vez terminado el trabajo de campo se procedió a tabular la información recolectada para análisis, esta se realizó a través de software Statgraphics versión Centurion 16.1, donde para cada pregunta se generó una matriz de datos diferenciada ya que dependiendo del tipo de variable (cualitativa o cuantitativa) el análisis estadístico varia así:

- Variables categóricas independientes: para estas variables se presenta la descripción del tipo de variable, número de observaciones, diagrama de barras o columna y análisis.
- Variables categóricas con tabulación cruzada: tipo de variable, número de observaciones, variable para fila, variable para columna, diagrama de barras o columnas y análisis.
- Variables numéricas: tipo de variable, rango de valores, gráfico de dispersión, grafico de caja y bigotes y análisis.

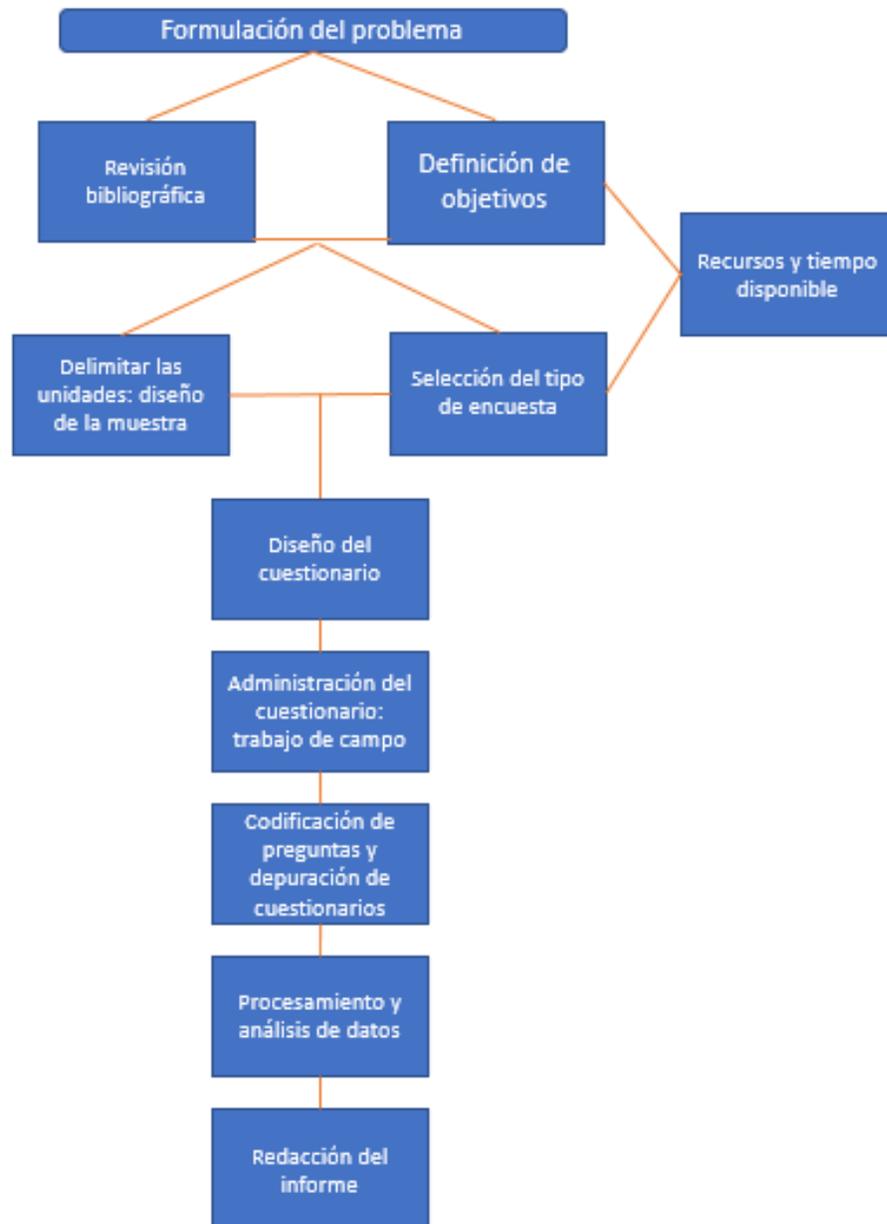


Figura 10. Etapas en la elaboración de la encuesta. Fuente Cea D'ancona (2005)

Ya que era necesario construir la encuesta de manera que fuese fluida para la toma de la información, el orden en que fueron formuladas las preguntas no corresponde con el orden en el que fueron evaluados cada uno de los componentes, por lo tanto, en la tabla 4 se encontrara la descripción de, a cuál componente corresponde cada uno de los interrogantes formulados a los productores.

Tabla 4. Correspondencia de preguntas por componente de caracterización

Componente de caracterización	Pregunta en encuesta
Geográfico	1. Nombre del jefe del hogar
	2. Identificación del predio
	3. Coordenadas de la vivienda
	33. Dentro de su predio en promedio que área está dedicada a los siguientes usos
Sociocultural	42. Croquis a mano alzada del predio con sus usos
	4. Quien es el jefe del hogar donde vive
	5. Cuantas personas tiene a cargo el jefe del hogar
	6. Cuál es el nivel de escolaridad de los miembros del hogar
	10. El predio en el cual habitan es
	11. Hace cuanto tiempo habita en este predio
	13. Con cuales de las siguientes mejoras cuenta su predio
	39. Sabe usted que existe una política de delimitación y protección de los páramos en Colombia
Productivo	40. Ha participado en algún escenario de socialización de la delimitación y/o zonificación del páramo del Cocuy
	41. Sabe cuáles son las actividades permitidas, restringidas o no permitidas en el área de páramo
	7. Cuál es la principal actividad laboral del jefe del hogar
	8. Cuantas personas del núcleo familiar tienen un trabajo remunerado
	9. En promedio cual es el ingreso mensual del núcleo familiar
	12. Cuál es el tamaño del predio
	14. De donde obtiene el agua para las actividades productivas
	16. Cuáles son los sistemas agrícolas existentes en su predio
17. Que plaga o enfermedad controla en sus cultivos	
18. Cuales actividades realiza para el control de malezas	

Continuación Tabla 4. Correspondencia de preguntas por componente de caracterización

Componente de caracterización	Pregunta en encuesta
Productivo	19. Cuales actividades realiza para la fertilización de sus cultivos
	20. Qué tipo de riego aplica a sus cultivos
	21. Utiliza maquinaria para la adecuación del suelo para sus cultivos
	22. Cuáles son los sistemas pecuarios existentes en su predio
	23. Como realiza el control de enfermedades en sus animales
	24. Utiliza maquinaria en sus explotaciones pecuarias
	25. Realiza purga y vitaminización en sus animales
	26. Cuales productos para la venta produce en su predio
	28. Recibe asistencia técnica agropecuaria
	29. En qué temas recibe asistencia técnica
	30. Paga por la asistencia técnica que recibe
	31. Qué porcentaje de sus ingresos mensuales dependen de la actividad agropecuaria que realiza en su predio
32. Tiene otra actividad productiva que no dependa de su predio	
Ambiental	27. Que manejo les da a las basuras generadas en su predio
	36. Existen dentro de su predio fuentes de agua natural
	37. Hace aprovechamiento de los recursos del bosque
Ecológico	15. Cuál es el uso principal que tiene el suelo de su predio
	34. Cuáles son las principales especies arbóreas y/o arbustivas existentes en su predio
	35. Cuales especies de animales silvestres ha identificado en su predio
	38. Realiza usted o su núcleo familiar alguna de las siguientes actividades de conservación en el área de páramo

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA

A través del software libre QGIS versión 3.12 se generó la información cartográfica como insumo inicial para la caracterización de los sistemas productivos involucrados en el proyecto, 70 en total, todos ubicados en la zona de estudio (dentro del área del páramo Sierra Nevada del Cocuy), vereda La Cueva, que también es parte de la zona de amortiguación del PNN El Cocuy.

Se generaron 2 bases de datos con la cartografía obtenida, la base de datos 1 (cartografía general de la zona de estudio), compuesta por 4 imágenes generales de ubicación general de predios y cobertura de suelo y la base de datos 2 (cartografía predial) compuesta por imágenes cartográficas específicas para cada predio de la zona de estudio, donde se identifican los límites prediales, la extensión y la cobertura del suelo específica para cada predio. En la tabla 5 se relacionan los productores que participaron en la caracterización predial con las coordenadas respectivas de la vivienda en los casos en que existía, o de la entrada principal al predio en los casos en que no. Esta fue construida con la información resultante de las preguntas 1, 2 y 3 de la encuesta de caracterización predial.

Tabla 5. Relación de predios caracterizados con georreferenciación

N°	1. Nombre del jefe del hogar	2. Identificación del predio	3. Coordenadas de la vivienda	
			Oeste	Norte
1	Clementina leal Muñoz	Terreno	72°23'18.81"	06°25'58.79"
2	Guillermina Gamboa	El Mortiño	72°23'6.22"	06°26'38.14"
3	Silvina Rincón Muñoz	Lagunitas	72°23'5.70"	06°26'22.22"
4	Manuel Castro Blanco	Buena vista	72°23'2.84"	06°26'5.38"
5	Martha Minta Estupiñán	El Encenillo	72°22'59.93"	06°25'46.97"
6	Luis Alfredo Santisteban	Pilitas	72°23'8.13"	06°25'20.31"
7	Delfina Blanco Castro	El Curial	72°22'46.20"	06°24'34.33"
8	Ángela Cruz Barón	Chinchilla	72°22'36.88"	06°24'54.19"
9	Hermelina Barón Castro	Blanquizcal	72°22'49.07"	06°25'12.27"

Continuación Tabla 5. Relación de predios caracterizados con georreferenciación

N°	1. Nombre del jefe del hogar	2. Identificación del predio	3. Coordenadas de la vivienda	
			Oeste	Norte
10	Joaquín María Valderrama	La Pajita	72°22'46.47"	06°25'30.15"
11	Félix María Amaya Jiménez	El Porvenir	72°22'47.86"	06°25'45.93"
12	Hernán Cristancho Torres	Laguna de Garza	72°22'41.71"	06°26'2.27"
13	José de Jesús Suarez	El Chiqueral	72°22'6.97"	06°26'1.81"
14	Hilda Blanco Medrano	vega del Rio	72°23'1.13"	06°26'50.67"
15	Carmen Rosa Leal	El Revolcadero	72°22'49.52"	06°26'41.66"
16	Marco Arturo Valderrama	Lote 2	72°22'30.85"	06°26'25.7"
17	Ana Leal	El Revolcadero 2	72°22'33.35"	06°26'14.43"
18	Luis Alberto Gamboa	Piedras Negras	72°22'26.99"	06°25'48.59"
19	Carlos Julio Carreño	Campo Hermoso	72°22'30.47"	06°25'28.24"
20	Alicia López López	Buenos Aires	72°22'26.76"	06°25'10.09"
21	Laura Susana Silva	Chinchilla	72°22'28.92"	06°24'54.05"
22	Pedro María Leal	Lote 4	72°22'25.76"	06°24'37.15"
23	José Miguel Muñoz López	Coloradal	72°22'28.82"	06°24'22.87"
24	Roberto Salcedo Flórez	Pulpito	72°22'17.64"	06°24'25.50"
25	Rosa Elvira Castañeda Bravo	Entre Cruces	72°22'27.32"	06°25'44.61"
26	Marco Antonio Blanco	Lote 8	72°22'8.74"	06°24'57.13"
27	Aurora Castro Barón	Potrero Frailejón	72°22'13.5"	06°25'13.53"
28	José Miguel Estupiñán	El Plan	72°22'38.72"	06°24'35.79"
29	Jairo Alberto Barrera	Hacienda Espinel	72°22'6.48"	06°25'36.28"
30	Felipe Correa Buitrago	Remolino	72°22'38.33"	06°25'55.9"
31	José Eudoro Sepúlveda	Hoya del agua	72°22'14.68"	06°26'31.39"
32	Leónidas Barrera	Palchacualito	72°22'8.19"	06°26'41.02"
33	Belarmino Márquez Daza	Hoyo Hondo	72°22'44.29"	06°26'12.48"
34	Natividad Barrera Núñez	El Olivo	72°22'0.59"	06°26'32.14"
35	Luis Carlos Medina	Los chiqueros	72°21'46.89"	06°26'1.60"
36	Julián López	Mi Cielo	72°21'57.54"	06°25'44.38"

Continuación Tabla 5. Relación de predios caracterizados con georreferenciación

N°	1. Nombre del jefe del hogar	2. Identificación del predio	3. Coordenadas de la vivienda	
			Oeste	Norte
37	Heriberto Barrera Núñez	El Saladito	72°21'52.86"	06°25'27.60"
38	Joaquín María Valderrama	El Salado	72°21'50.02"	06°25'14.36"
39	José Ramón Pita Correa	Pajonales	72°22'38.33"	06°25'20.84"
40	Eugenio Carreño Salazar	Terreno	72°21'57.99"	06°24'38.87"
41	Nubia Quintero Daza	El Mirador	72°21'21.86"	06°25'29.26"
42	Delfina Blanco Castro	Curial	72°21'41.75"	06°24'9.98"
43	José Peregrino Barrera	La Papita	72°21'32.87"	06°25'37.46"
44	Rita María Jiménez	Loma arriba	72°21'38.17"	06°25'42.48"
45	Luis Arturo López	El Páramo	72°22'55.47"	06°24'42.88"
46	José de los Ángeles Lizarazu	Rancherito	72°21'37.4"	06°25'28.54"
47	Ana Joaquina Muñoz	Casa vieja	72°21'41.55"	06°25'33.57"
48	Juana Pérez Carrillo	Los Laureles	72°21'35.68"	06°26'4.57"
49	Luz Marina Núñez	El Morro	72°21'43.72"	06°26'19.66"
50	Aristóbulo Medina	Valbuena	72°21'36.67"	06°26'31.48"
51	Azucena Lizarazo Duarte	Hoya de Berlín	72°21'18.08"	06°26'24.09"
52	Lucila Carreño Lizarazo	El Tablón	72°21'23.85"	06°25'53.79"
53	Matilde Leal López	La Niebla	72°21'13.55"	06°26'16.56"
54	José Miguel Muñoz López	Venecia	72°21'14.36"	06°25'31.92"
55	María del Carmen Angarita	El Tablón	72°21'20.85"	06°25'14.35"
56	José Antonio Barón	La Manga	72°21'17.08"	06°25'3.38"
57	María Teresa Leal	El Cóncavo	72°19'54.64"	06°24'48.12"
58	Hermes Carvajal Velandia	Cueva Blanca	72°21'5.50"	06°24'51.7"
59	Matilde Leal López	Cóncavo, Cón...	72°21'0.12"	06°24'52.45"
60	Enrique López Prada	Hoya Larga	72°20'35.64"	06°25'19.76"
61	Francisco López	Páramo Alto	72°20'24.16"	06°25'4.79"
62	José María Lizarazo	Torrecitas	72°20'59.9"	06°25'49.18"
63	Luis Alfredo Suarez	El Descanso	72°21'13.15"	06°25'49.54"

Continuación Tabla 5. Relación de predios caracterizados con georreferenciación

N°	1. Nombre del jefe del hogar	2. Identificación del predio	3. Coordenadas de la vivienda	
			Oeste	Norte
64	Sara Lucia Valderrama	Las ciénagas	72°20'10.95"	06°25'3.18"
65	Municipio de Güicán	El Diamante	72°20'30.13"	06°26'33.07"
66	Gumersindo López Camacho	El Tablón	72°21'3.97"	06°25'36.56"
67	José de los Ángeles Lizarazo	Destino	72°20'51.44"	06°25'28.72"
68	Gregorio Núñez	Tobalito	72°20'42.6"	06°25'13.72"
69	Luis Afranio Murillo	El Alto	72°21'58.92"	06°26'46.23"
70	Rosa Helena Riaño Barrera	La Veguita	72°22'5.79"	06°26'29.5"

#### 4.1.1 Cartografía general de la zona de estudio

Con datos abiertos e información base disponible en las páginas web de PNNC, el Instituto Humboldt, el IGAC, la ANLA y el SIAC se construyó la cartografía presentada en esta caracterización, a continuación, se presentan y describen cada una de las imágenes cartográficas obtenidas para la caracterización general de la zona de estudio.

a. Ubicación del páramo Sierra Nevada del Cocuy en el contexto regional: Este páramo se encuentra sobre la cordillera oriental entre los departamentos de Arauca, Boyacá y Casanare como se muestra en la figura 11, con una extensión total de 271.032 Has, de las cuales 76.852 Has se encuentran en jurisdicción de municipio de Güicán. Su delimitación está definida por la cota de los 3000 MSNM en su flanco occidental y en los 2800 MSNM en su flanco oriental. Dentro de esta zona se encuentran ecosistemas de bosque alto andino, subpáramo, páramo y superpáramo, además de la masa glaciaria más grande del país (La sierra nevada del Cocuy).

b. Ubicación de la zona de estudio en el páramo: la vereda La Cueva, ubicada en el sur del municipio de Guicán abarca en total 7119.57 Has, de las cuales 5087.88 Has. están al interior del PNN El Cucuy, por lo cual este trabajo de caracterización se realizó en el

polígono de 2301.69 Has. que está fuera del parque pero al interior de la zona delimitada como páramo, tal como se muestra en la figura 12.

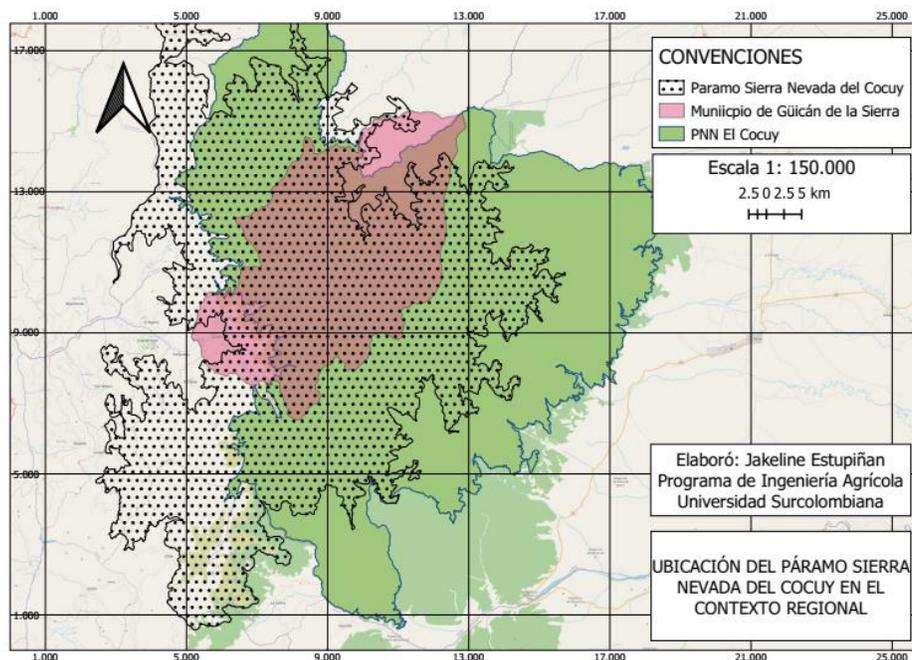


Figura 11. Ubicación del páramo Sierra Nevada del Cocuy en el contexto regional

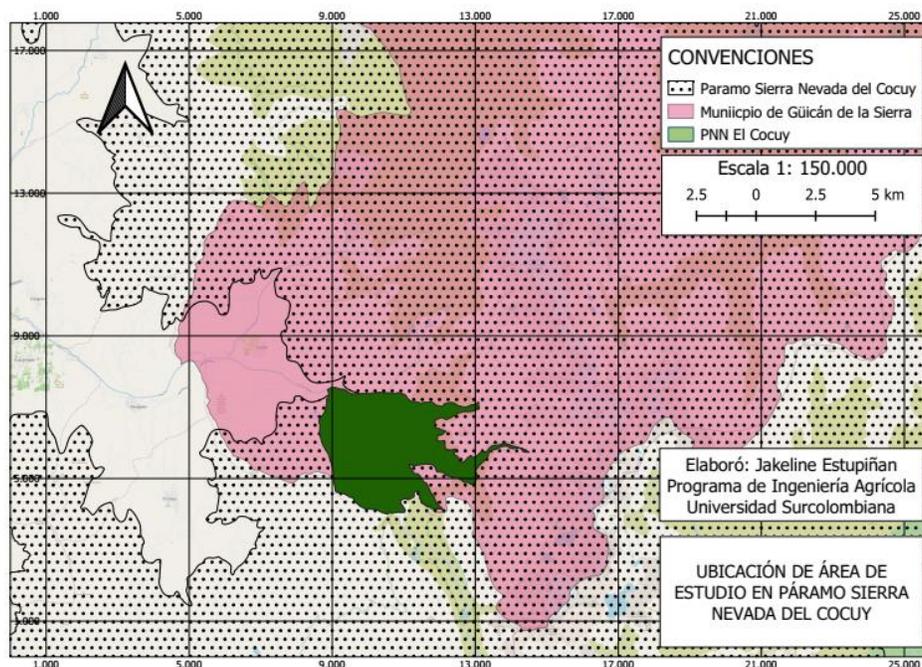


Figura 12. Ubicación de la zona de estudio en el páramo

c. Localización de predios involucrados en el proyecto: con la información de los polígonos que se levantó en campo, se construyó un mapa general con los 70 predios caracterizados y ubicados sobre el área de estudio, en total se muestrearon 1713.23 Has. con lo cual se logró una cobertura del 74.43 % del área total y del 28.45 % del total de predios de acuerdo con el tamaño de muestra calculado. La cobertura de los predios sobre la zona de estudio se muestra en la figura 13.

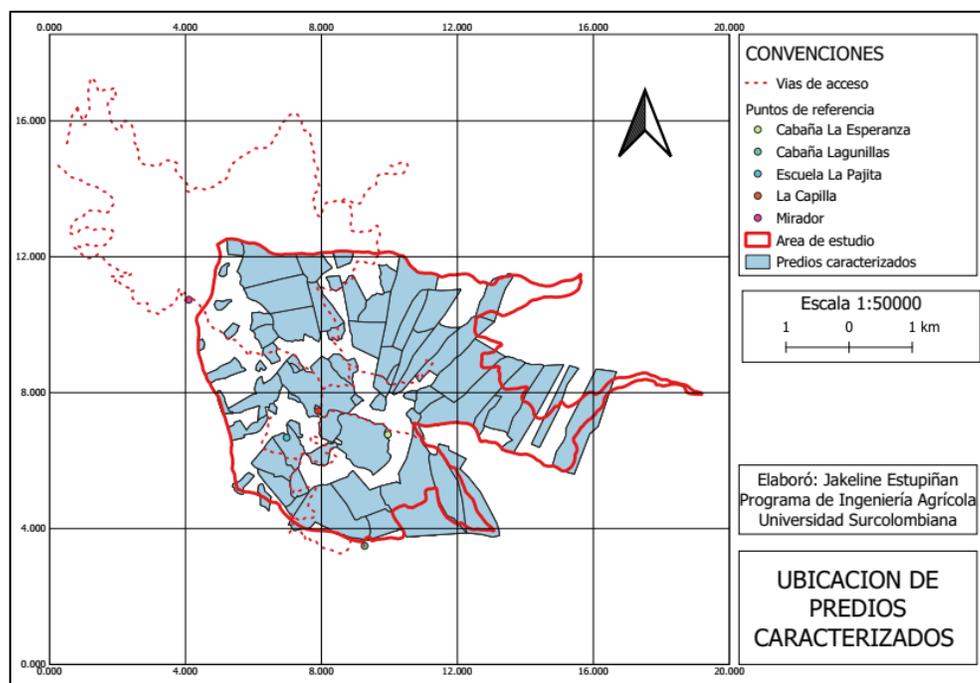


Figura 13. Localización de predios caracterizados en el proyecto

d. Estado de la cobertura vegetal en la zona de estudio: con base en la observación directa hecha en cada visita predial y a la georreferenciación correspondiente se construyó el mapa de cambios de cobertura del suelo para el total de la muestra. A continuación, se describen las unidades mapeadas.

**Infraestructura:** Esta cobertura comprende las áreas transformadas por el hombre para crear su entorno social de desarrollo, como lo son las construcciones habitacionales y otras infraestructuras productivas.

**Pastos limpios:** esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor al 70%; la realización de prácticas de manejo

(limpieza, encalamiento y/o fertilización) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.

Mosaico de pastos: aquí se agrupan todas las zonas de pastizales dedicadas a la producción ganadera (de cualquier tipo) pero que el predominio de las gramíneas es menor al 70% y se encuentra mezclado con zonas de rastrojos y/o pedregosidades que limitan el mantenimiento.

Mosaico de cultivos: comprende las tierras ocupadas por cultivos (de cualquier tipo), en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual.

Bosques: comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Los árboles son plantas leñosas perennes con un solo tronco principal o en algunos casos con varios tallos, que tiene una copa más o menos definida. De acuerdo con (FAO, 2001), los bosques comprenden los bosques naturales y las plantaciones. Se refiere a la tierra con una cubierta de copa (o su grado equivalente en espesura) de más del 10 por ciento del área y una superficie superior a 1,56 hectáreas.

Vegetación secundaria o en transición: comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de intervención y sucesión de la vegetación natural, o por la destrucción de la vegetación primaria que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original; en otros casos presenta un aspecto y composición florística diferente. Se desarrollan en zonas desmontadas para diferentes usos y en áreas agrícolas abandonadas. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre.

Arbustos y herbazales: comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural, cuyo hábito es arbustivo y/o herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica. Los herbazales están constituidos por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbácea desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa

(>70% de ocupación) o abierta. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IGAC, 1999); por otro parte, los arbustos comprenden los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0.5 y 5 m fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001).

Afloramientos rocosos: comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y/o quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos algunos de los cuales pueden estar cubiertos por hielo y nieve o quedó expuesta la roca por el retroceso glaciar.

Aguas continentales: son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (o sea no salino), embalses y cuerpos de agua en movimiento como los ríos y canales. Para este caso no se incluyeron los ríos en el análisis de coberturas pues en alta montaña los cauces son angostos (menos de 5 mt). En la tabla 6 se muestran los % de cobertura obtenidos para cada tipo.

Tabla 6. Área ocupada por cada cobertura de suelo

Tipo	Cobertura	Área (Has)	% Cobertura
Territorios Artificializados	Infraestructura	2.82	0.16
	Pastos limpios	358.76	20.94
Territorios agrícolas	Mosaico de pastos	618.26	36.09
	Mosaico de cultivos	20.94	1.22
Bosques y áreas seminaturales	Bosques	192.76	11.25
	Vegetación secundaria o en transición	289.85	16.92
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	210.91	12.31

Continuación Tabla 6. Área ocupada por cada cobertura de suelo

Tipo	Cobertura	Área (Has)	% Cobertura
Áreas abiertas sin o con poca vegetación	Afloramientos rocosos	18.51	1.08
Superficies de agua	Aguas continentales	0.42	0.03

Y en la figura 14 se puede observar el mapa de cobertura de suelo consolidado para el total de la muestra caracterizada.

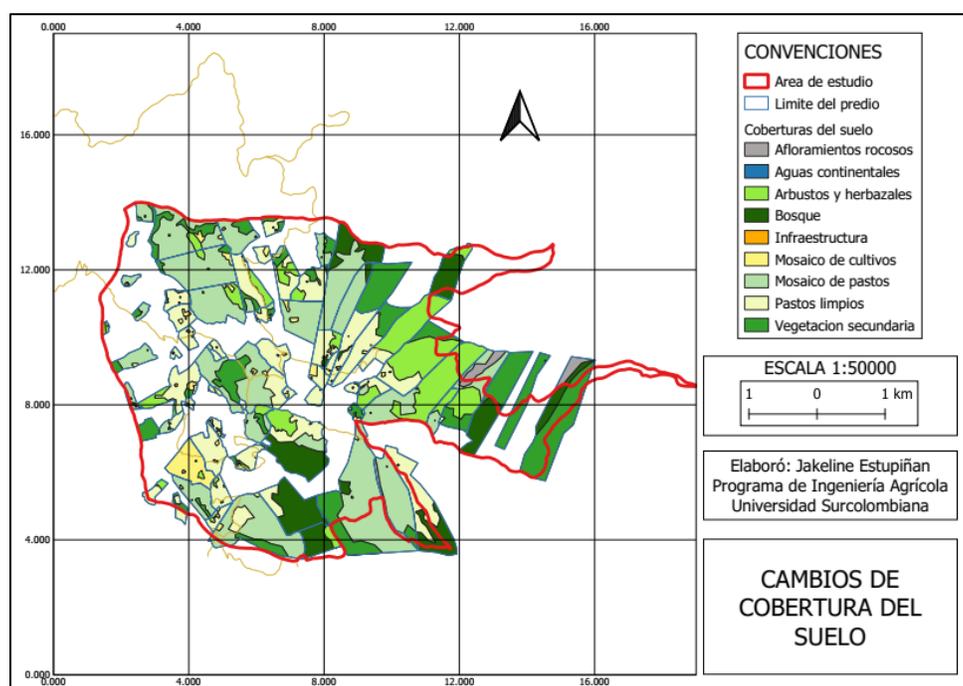


Figura 14. Estado de la cobertura vegetal en la zona de estudio

#### 4.1.2 Cartografía predial

En este subcomponente a partir de las 70 visitas prediales, realizadas para el diligenciamiento de la encuesta, se hizo la respectiva verificación de campo donde se recopiló información referente a la cobertura de suelos, este ejercicio de campo arrojó como producto 288 polígonos, que una vez procesados permitieron la construcción de las siguientes bases de datos:

a. Límites prediales, localización y puntos de referencia para los predios caracterizados (70 mapas). En las figuras 15 y 16 se encuentran 2 ejemplos de la cartografía obtenida, los 70 mapas completos se encuentran disponibles en el Anexo C.

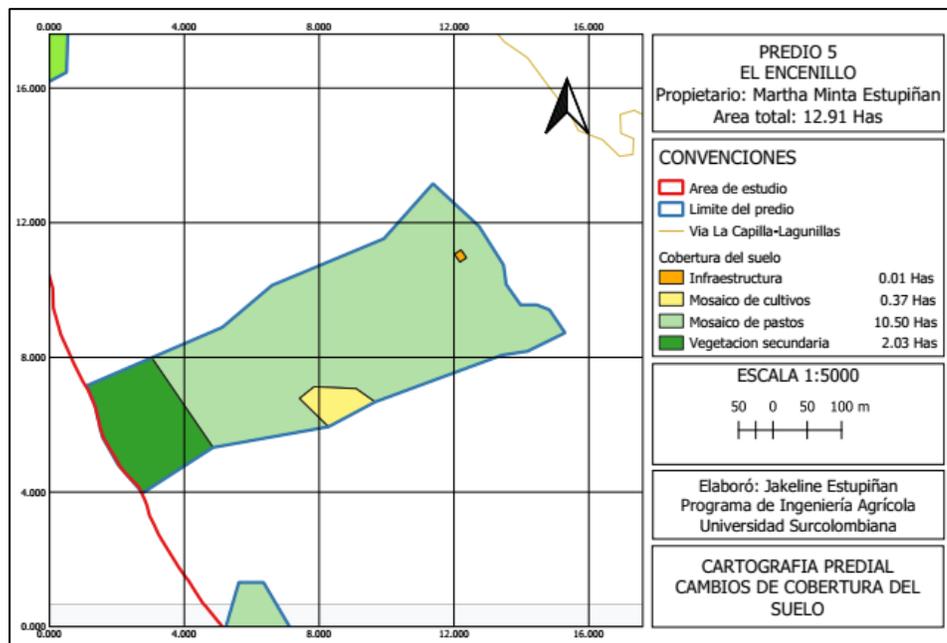


Figura 15. Cartografía predial, predio 5 El Encenillo

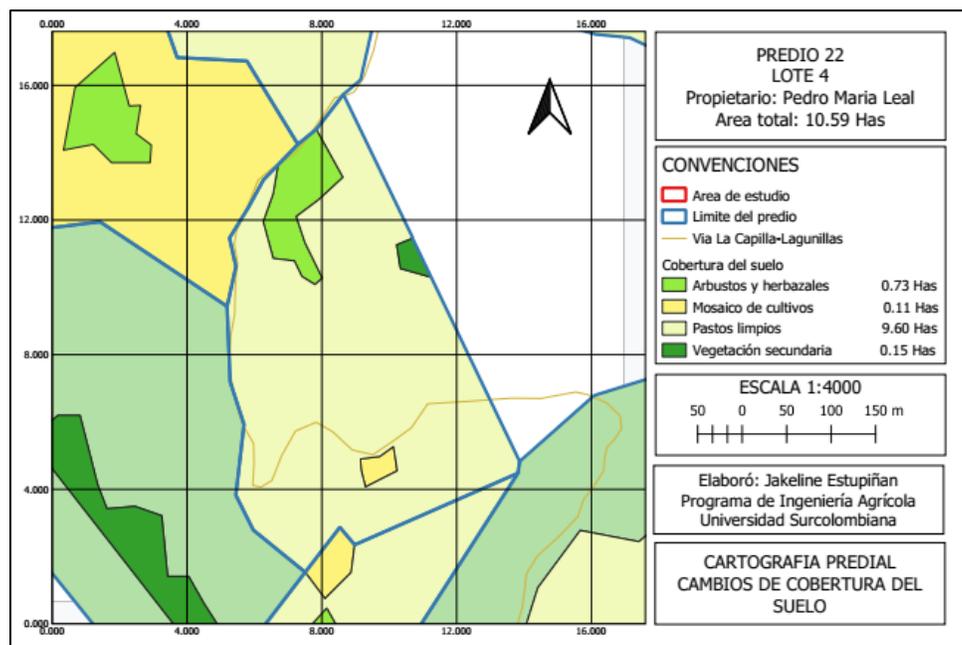


Figura 16. Cartografía predial, predio 22 Lote 4

b. Base de datos con los predios caracterizados con la descripción de las coberturas de suelo encontradas en campo. Esta base de datos se puede consultar en el anexo D que, a su vez, se contrastó con la información obtenida de las variables (preguntas) 33 y 42 de la encuesta de caracterización predial.

El componente geográfico dentro de la caracterización de los sistemas productivos en conflicto por la delimitación del páramo, es un referente de gran relevancia, que evidencia los diferentes usos que han venido dando la población a los diferentes componentes del paisaje y de qué manera se han venido transformando las coberturas naturales para su explotación.

Dentro del componente geográfico se estableció que la topografía de la zona de estudio en general es bastante quebrada en algunos casos con pendientes superiores a los 45°, factor determinante en la preparación y manejo de suelos, así como en las necesidades de agua, esto influye en la estabilidad de los suelos a través del tiempo y por lo tanto en el establecimiento de pastos.

El contexto paisajístico en la zona de estudio evidencia zonas de pastoreo con niveles medios de erosión, pero si, alta pedregosidad en algunas zonas que disminuye la productividad por unidad de área.

El área de estudio cuenta con 3 fuentes hídricas importantes, los ríos Lagunillas, Cóncono y Mosco (pertenecientes a la cuenca del río Nevado), que abastecen a la población, tanto para el consumo humano, como para las actividades productivas con la existencia de 1 acueducto veredal y 2 distritos de riego.



Figura 17. Panorámica de la zona de estudio vereda La Cueva

#### 4.2 CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA, SOCIOCULTURAL, AMBIENTAL Y ECOLÓGICA

A continuación, se presentan los datos obtenidos para los componentes señalados, para dar más claridad en la tabla 7 se presentan los objetivos de indagación por cada componente dentro de la caracterización.

Tabla 7. Objetivos de indagación por componente de caracterización

Componente productivo	Componente socio cultural	Componente ambiental	Componente ecológico
1. Sistemas productivos	1. Vivienda	2. Manejo de residuos solidos	1. Prácticas de conservación
2. Procesos productivos	2. Educación	3. Disponibilidad del recurso hídrico	2. Fauna y flora representativa
3. Prácticas de producción sostenible	3. Tenencia de la tierra		
	4. Participación comunitaria		

#### 4.2.1 Componente sociocultural

A continuación, se presenta la tabulación de resultados de las preguntas aplicadas en los 70 predios y que, de acuerdo con su pertinencia<sup>1</sup> corresponden al componente sociocultural.

- Datos: pregunta 4. ¿Quién es el jefe del hogar?

Tipo de variable: categórica independiente

Número de observaciones: 70

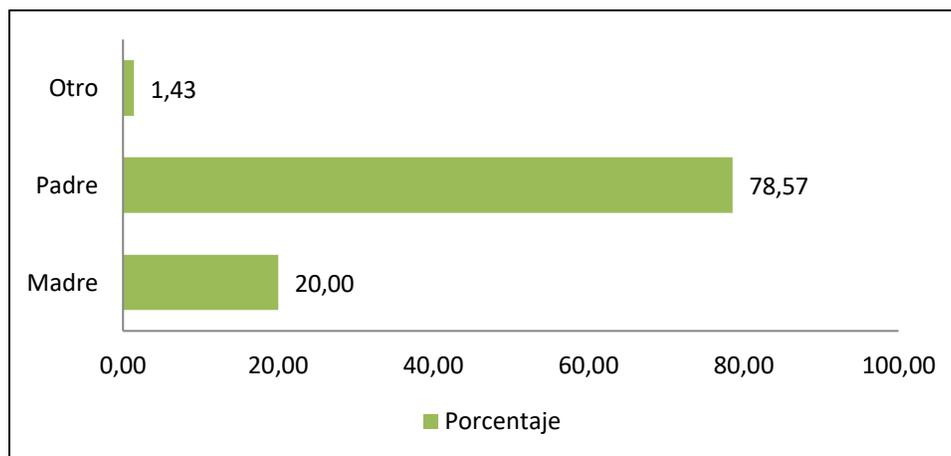


Figura 18. Diagrama de barras para pregunta 4

Se evidencia que la cultura patriarcal sigue siendo dominante en esta región pues en el 78% de los casos las funciones de jefe del hogar siguen siendo ejercida por los hombres, mientras que solo en el 20% son las mujeres las dominantes, pero los casos están ligados a hogares sin presencia masculina, en ningún caso la jefatura se ejerce de manera compartida y en el 2% es una persona diferente del padre o la madre quien la ejerce.

- Datos: pregunta 5. ¿Cuántas personas tiene a cargo el jefe del hogar?

Tipo de variable: numérica agrupada (4 rangos)

Número de observaciones: 70

<sup>1</sup> Ver tabla 4.

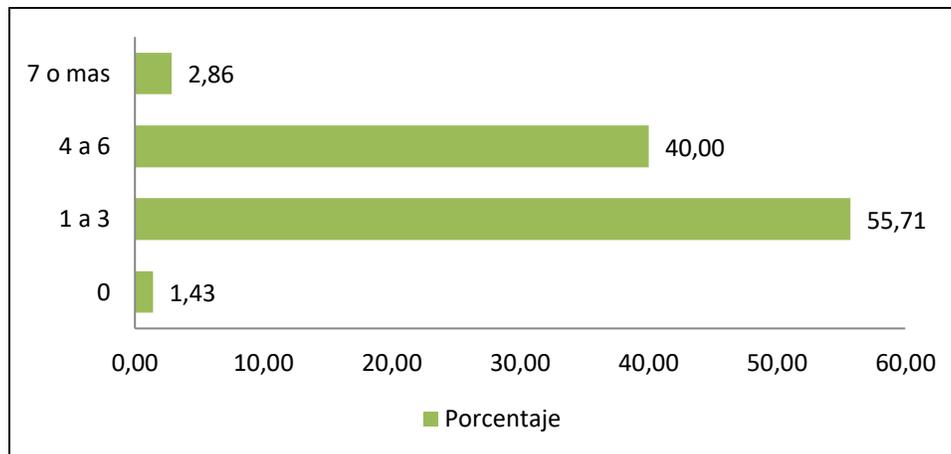


Figura 19. Diagrama de barras para pregunta 5

En el 55% de los casos el núcleo familiar está compuesto por 3 personas o menos, en el 40% por entre 4 y 6 personas, solo en el 3% por más de 7 personas y en el 2% que se muestra corresponde a un predio público (Municipio de Güicán) donde no existe conformada ninguna familia. Esto muestra que al igual que en la dinámica nacional, en la zona muestreada los hogares tienden a reducir su número de conformantes.

- Datos: pregunta 6. ¿Cuál es el nivel de escolaridad de los miembros del hogar?

Tipo de variable: categórica independiente

Número de observaciones: 70

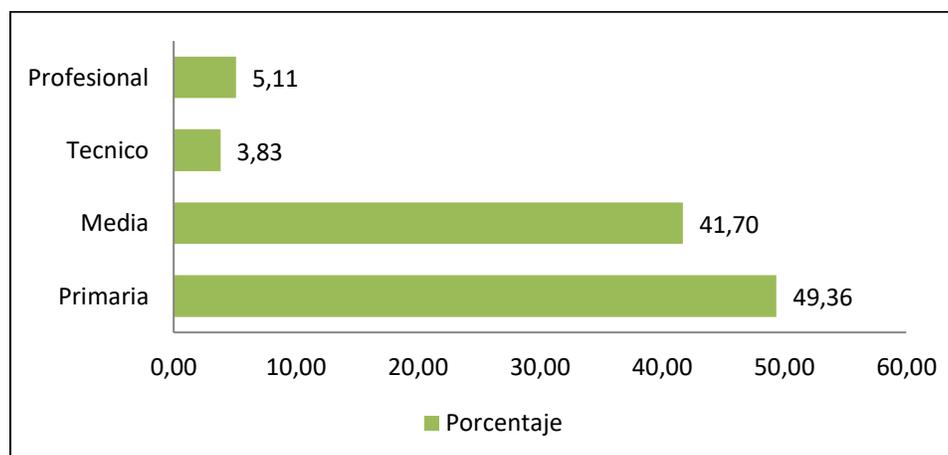


Figura 20. Diagrama de barras para pregunta 6

El 49.36 % de la población apenas cuenta con estudios de básica primaria mientras que el 41.70% con estudios de media, evidenciando la gran barrera que existe para la

población rural para acceder a estudios superiores pues solo el 8.94% tiene algún tipo de formación superior ya sea en el nivel técnico o profesional.

- Datos: pregunta 10. ¿El predio en el cual habita es?

Tipo de variable: categórica independiente

Número de observaciones: 70

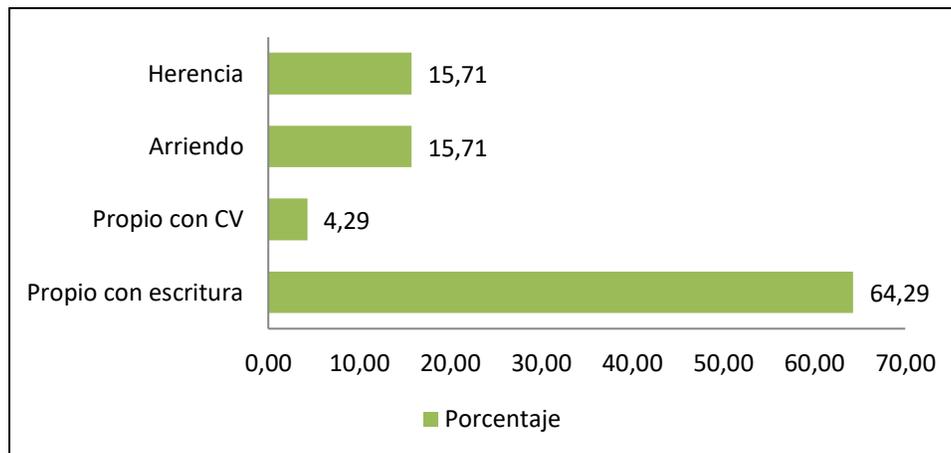


Figura 21. Diagrama de barras para pregunta 10

En el 64 % de los casos los predios están siendo habitados por sus propietarios, otro 15 % de los predios es habitado por arrendatarios, 15 % habitado por herederos, un 4% por personas propietarias bajo la modalidad de carta venta y ninguna bajo la modalidad de posesión u ocupación.

- Datos: pregunta 11. ¿Hace cuánto tiempo habita en este predio?

Tipo de variable: numérica agrupada (3 rangos)

Número de observaciones: 70

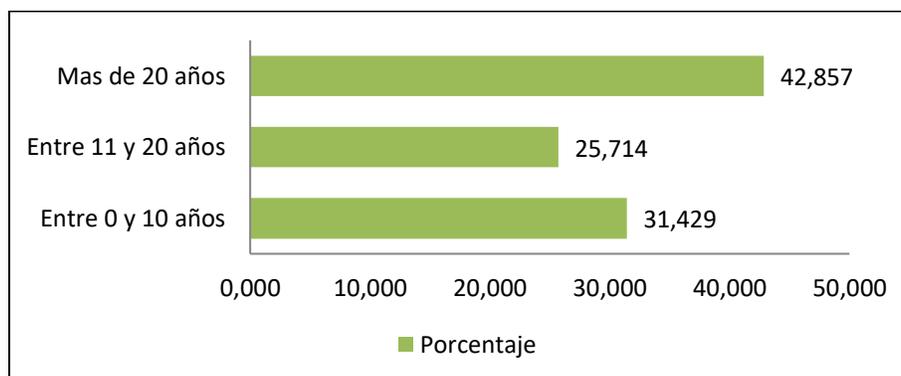


Figura 22. Diagrama de barras para pregunta 11

El 31.43 % de los habitantes de la zona residente en ella desde hace menos de 10 años, mientras que el 68.5% de la población reside desde hace más de 11 años mostrando un alto arraigo de la población con el territorio.

- Datos: pregunta 13. ¿Con cuáles de las siguientes mejoras cuenta su predio?

Tipo de variable: categórica independiente

Número de observaciones: 70

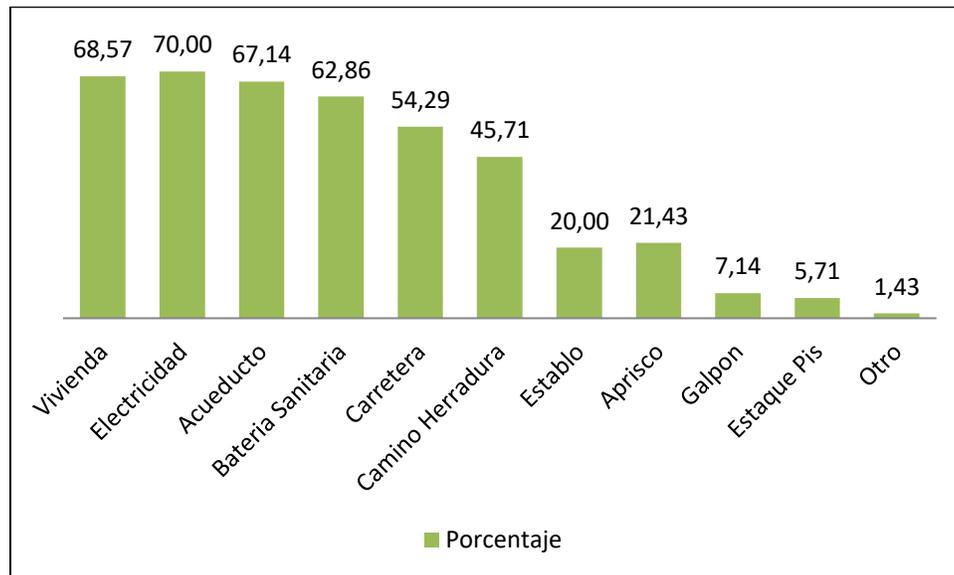


Figura 23. Diagrama de columnas para pregunta 13

Como se muestra en la figura 21 el 68.5% de los predios cuenta con vivienda, el 70% con electricidad, el 67.14 con acueducto, el 62.8 con batería sanitaria, solo alrededor del 54% de los predios cuentan con vías de acceso, los demás cuentan solo con caminos de herradura y solo cerca del 20% de los predios cuentan con algún tipo de infraestructura productiva (establo, aprisco, galpón, estaque u otro).

- Datos: pregunta 39. ¿Sabe usted que existe una política de delimitación y protección de los páramos en Colombia?

Tipo de variable: Categórica con tabulación cruzada

Variable para Filas: 39.1 (Si o No)

Variable para Columnas: 39.2 (como se enteró)

Número de Observaciones: 70

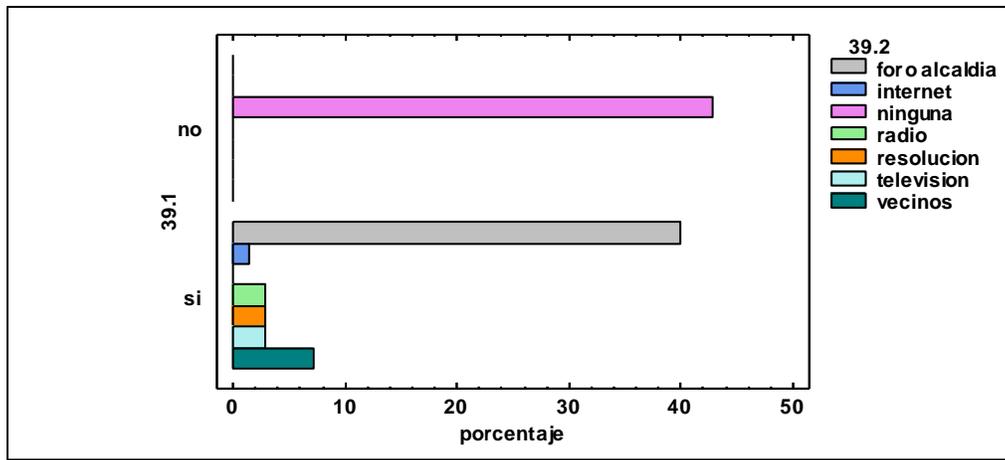


Figura 24. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 39.1 por 39.2

Se encontró que el 43% de la población no tiene conocimiento sobre la existencia de la política de delimitación y protección de los páramos, del 57% que si está enterado el 41% se ha enterado a través de información suministrada por la autoridad local (alcaldía), el restante 16% por otros medios tales como los vecinos, radio, televisión, internet y ninguno a través de autoridades regionales o nacionales demostrando que no han existidos los espacios de socialización necesarios con las comunidades locales.

- Datos: pregunta 39.3. ¿Que conoce de la política de delimitación y protección de los páramos en Colombia?

Tipo de variable: categórica independiente

Número de observaciones: 41

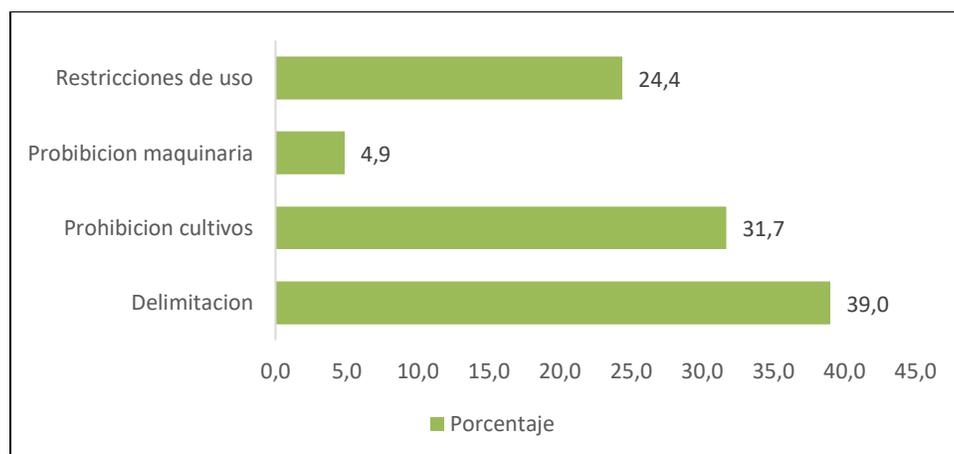


Figura 25. Diagrama de barras para pregunta 39.3

Con respecto a que conocen sobre esta política de delimitación y protección, las respuestas se sesgaron hacia las implicaciones que generara en la libre ejecución de las actividades productivas ya que el 61% de las respuestas relacionan las restricciones o prohibiciones de actividades y el restante 39% solo conocen que existe dicha delimitación, ningún encuestado mostró conocimiento sobre las implicaciones positivas o de conservación que dicha delimitación pretende generar.

- Datos: pregunta 40. ¿Ha participado en algún escenario de socialización de la delimitación y/o zonificación del páramo del Cocuy?

Tipo de variable: categórica con tabulación cruzada

Variable para Filas: 40.1 (Si o No)

Variable para Columnas: 40.2 (Cual)

Número de Observaciones: 70

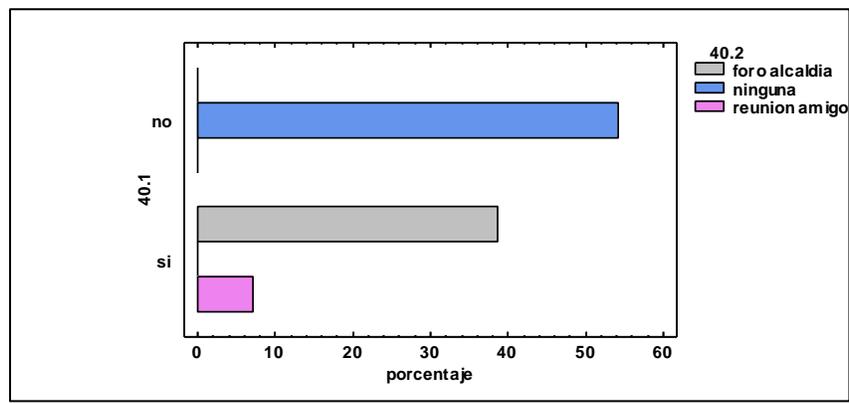


Figura 26. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 40.1 por 40.2

El 54 % manifiesta no haber participado en ningún escenario de socialización, el 8% en escenarios generados por las mismas comunidades y el 38 % en espacios organizados por la alcaldía, sigue quedando en evidencia la falta de presencia de los entes nacionales y los directamente responsables de la delimitación.

- Datos: pregunta 41. ¿Sabe cuáles son las actividades permitidas, restringidas o no permitidas en el área de páramo?

Tipo de variable: categórica independiente

Número de observaciones: 70

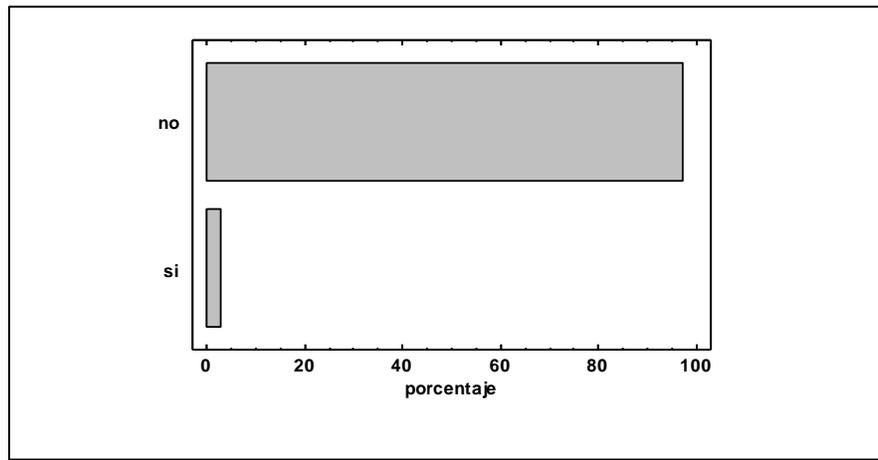


Figura 27. Diagrama de barras para pregunta 41

Aquí queda en evidencia que a pesar de participar en socializaciones o reuniones la comunidad no tiene claridad sobre cuáles son las actividades permitidas o las restringidas en el área de páramo ya que el 98% manifiesta no conocerlas.

#### 4.2.2 Componente productivo

- Datos: pregunta 7. ¿Cuál es la actividad principal del jefe del hogar?

Tipo de variable: categórica independiente

Número de observaciones: 70

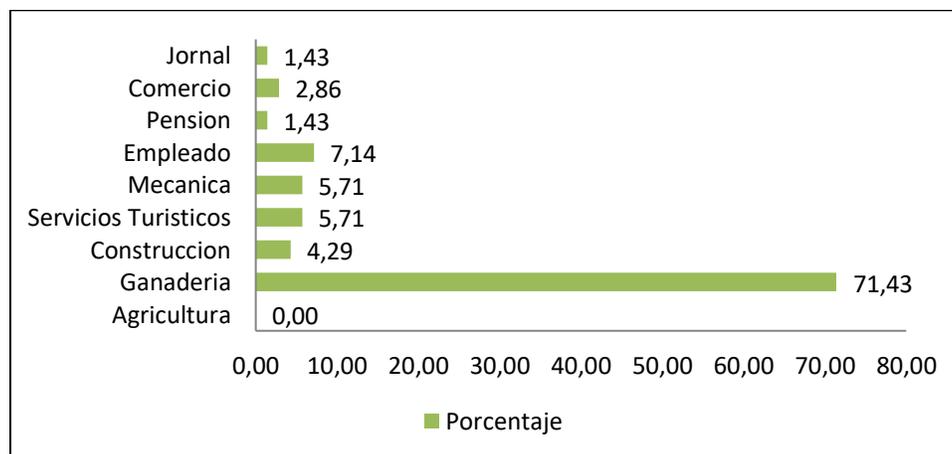


Figura 28. Diagrama de barras para pregunta 7

Aquí queda en evidencia que la vocación productiva de los habitantes es netamente agropecuaria, pues el 71% se dedica a la ganadería, la agricultura es una actividad

complementaria pues nadie depende principal mente de esta actividad y el restante 29 % se dedica principalmente a actividades variadas como la construcción, la prestación de servicios turísticos (guianza), mecánica, comercio, jornal o son empleados o pensionados.

- Datos: pregunta 8. ¿Cuántas personas del núcleo familiar tienen un trabajo remunerado?

Tipo de variable: numérica agrupada (3 rangos)

Número de observaciones: 70

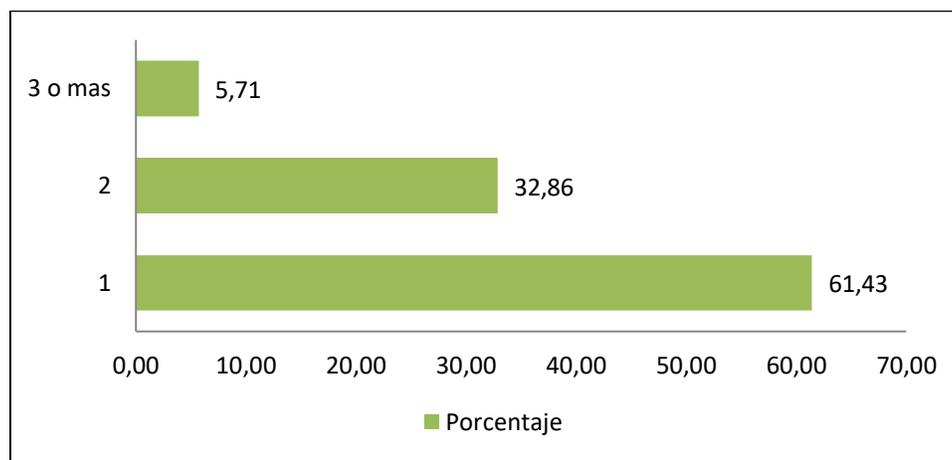


Figura 29. Diagrama de barras para pregunta 8

Se encontró que en el 61.5% de los hogares el núcleo familiar es soportado económicamente por 1 sola persona, este resultado se relaciona directamente con el tamaño de las familias<sup>2</sup>, en el 33% por 2 personas y solo en el 5.7 % por 3 personas o más.

- Datos: pregunta 9. ¿En promedio cual es el ingreso mensual del núcleo familiar?

Tipo de variable: numérica agrupada (3 rangos)

Número de observaciones: 70

<sup>2</sup> Ver figura 17.

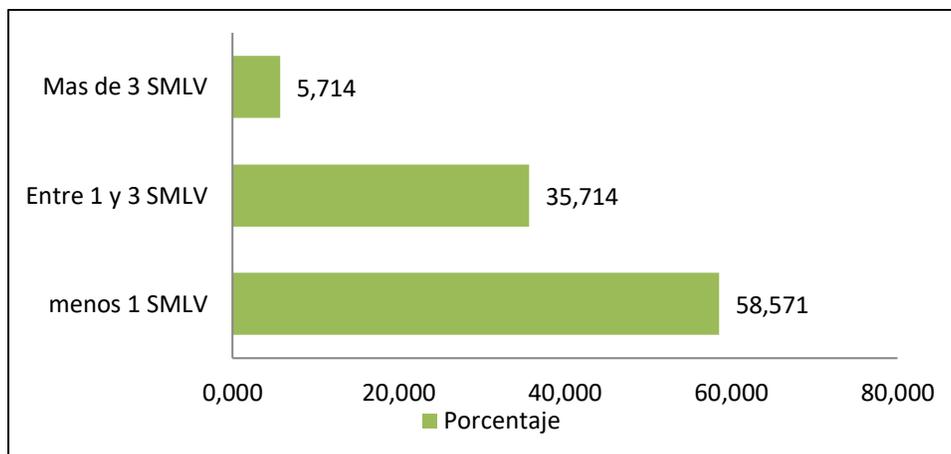


Figura 30. Diagrama de barras para pregunta 9

El 58.5% de los hogares se sostienen con menos de 1 SMLV, el 35.7% con entre 1 y 3 y solo el 5.7% con más de 3, los datos de esta variable están proporcionalmente relacionados con los resultados de la variable 8.

- Datos: pregunta 12. ¿Cuál es el tamaño del predio?

Tipo de variable: numérica agrupada (3 rangos)

Número de observaciones: 70

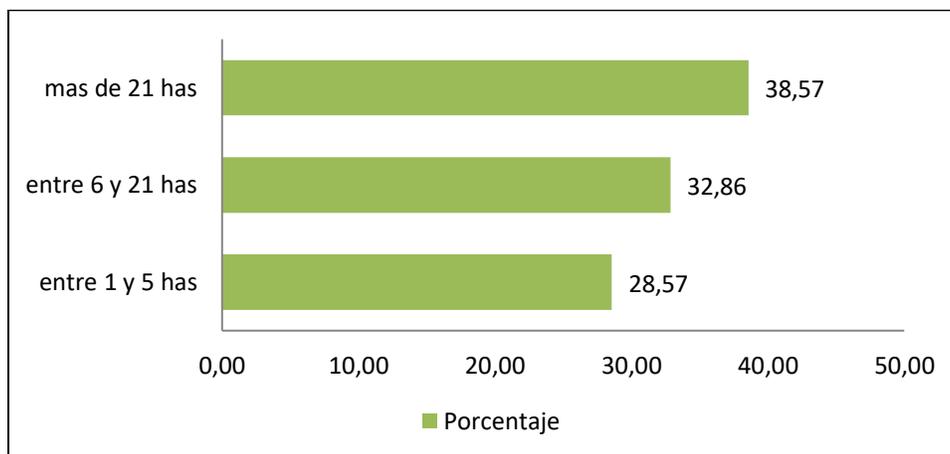


Figura 31. Diagrama de barras para pregunta 12

En el municipio de Güicán la UAF está definida en 21.7 Has, con los datos de la figura 29 se denota que el 61.3% de los predios están por debajo de este valor, lo que indica que las familias se sostienen con ingresos por debajo de lo necesario para satisfacer sus necesidades básicas, al comparar estos datos con los obtenidos en la caracterización geográfica se encuentra que los predios pequeños están focalizados en la parte baja de la

zona de estudio (por debajo de la cota de los 3500 msnm), a medida que la altura aumenta la calidad de los suelos para las explotaciones agropecuarias se reduce, lo que hace necesario predios más grandes para sostener las actividades productivas, que en la parte alta se limitan a explotaciones ganaderas, mientras que las zonas de cultivo se concentran en la parte baja.

- Datos: pregunta 14. ¿De dónde obtiene el agua para las actividades productivas de su predio?

Tipo de variable: categórica con tabulación cruzada

Variable para Filas: 14.1 (Actividad)

Variable para Columnas: 14.2 (Tipo de sistema)

Número de Observaciones: 70

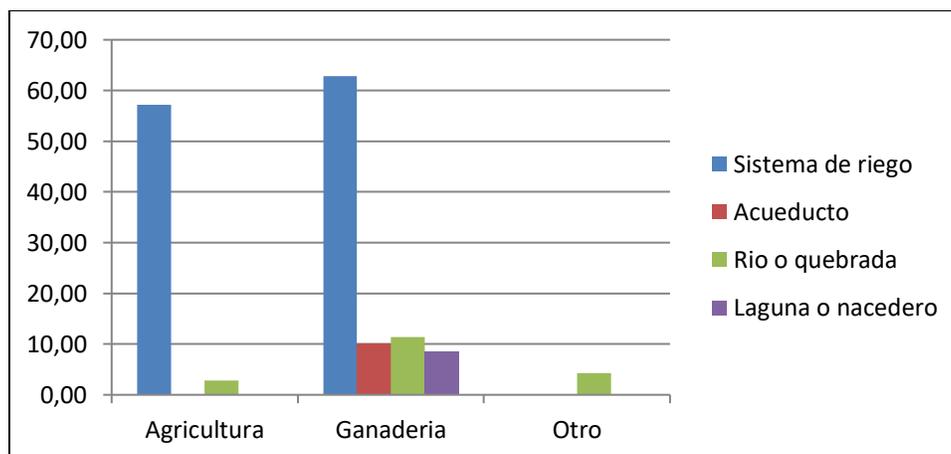


Figura 32. Diagrama de columnas por tabulación cruzada para pregunta 14.1 por 14.2

En la variable 14 se encontró que del 58% de los predios que cuentan con actividades agrícolas el 56% utilizan como fuente de agua sistema de riego y solo el 2% lo hacen directamente de un río o una quebrada; en ganadería se hace más uso de otras fuentes alternas como acueducto, río o quebrada y lagunas o nacederos, sin embargo, el sistema de riego sigue siendo el predominante con un 64%. Es importante resaltar que esta cobertura con sistema de riego es transitoria, ya que, como efecto de la delimitación de páramos, Corpoboyacá a través de la Resolución 0474/2018, determinó un plan de desmonte gradual de las actividades agrícolas de los suscriptores del distrito de riego Asocóncavo con área parcial o total dentro del área de páramo, por lo cual 66 predios deberán salir de la red de

distribución para disminuir la demanda de caudal. Así las cosas, las actividades productivas se verán seriamente afectadas generando mayor tensión a la situación social ya existente.

- Datos: pregunta 16. ¿Cuáles son los sistemas agrícolas existentes en su predio?

Tipo de variable: categórica independiente

Número de observaciones: 70

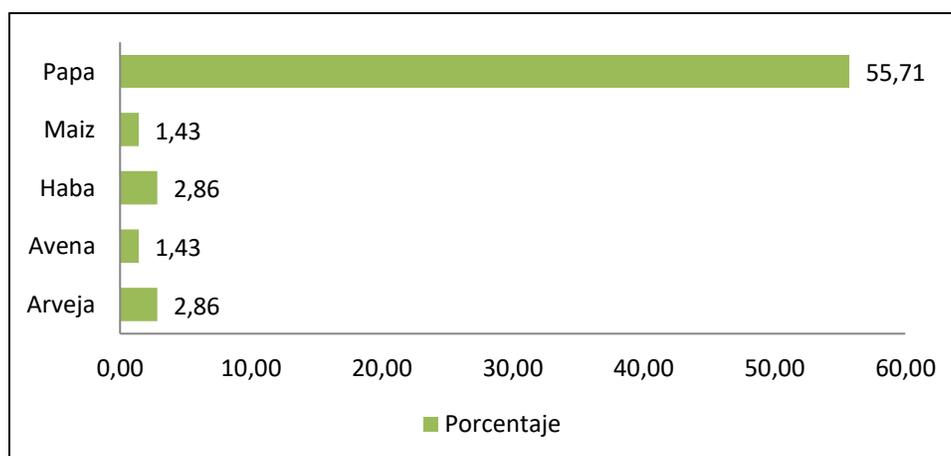


Figura 33. Diagrama de barras para pregunta 16

Se determinó que el 35.72 % de los predios no tiene ninguna explotación agrícola, se dedican exclusivamente a la ganadería, del 64.28 % que si la tienen, el 55.7% corresponde a cultivos de papa, un 1.43% a maíz, el 2.86% a haba, el 1.43% a avena y el 2.86% a arveja. Estos valores corresponden en área sembrada a: 19,25 has de papa, 0.61 has de arveja, 1.5 has de avena, 0.25 has de haba y 0.14 has de maíz. En la tabla 6 se muestran los porcentajes de área consolidados, dedicados a cada uso de suelo y en el Anexo D se encuentra esta información detallada para cada predio.



Figura 34. Siembra manual de papa predio El Plan

Variable para Filas: 16.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 16.2 (Variedad)

Número de Observaciones: 57

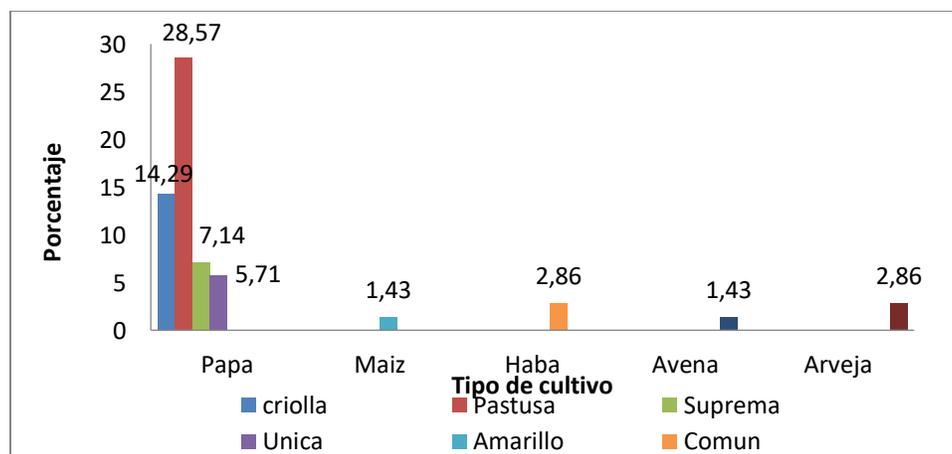


Figura 35. Diagrama de columnas por tabulación cruzada para pregunta 16.1 por 16.2

Dentro del cultivo de papa la papa criolla corresponde al 14.3%, la pastusa al 28.6%, mientras que las variedades suprema y única se siembran, pero en menor proporción. La variedad preferida en el cultivo de arveja es Santa Isabel.

Variable: 16.3 (Área sembrada en cultivos)

46 valores con rango desde 0.04 a 1.5

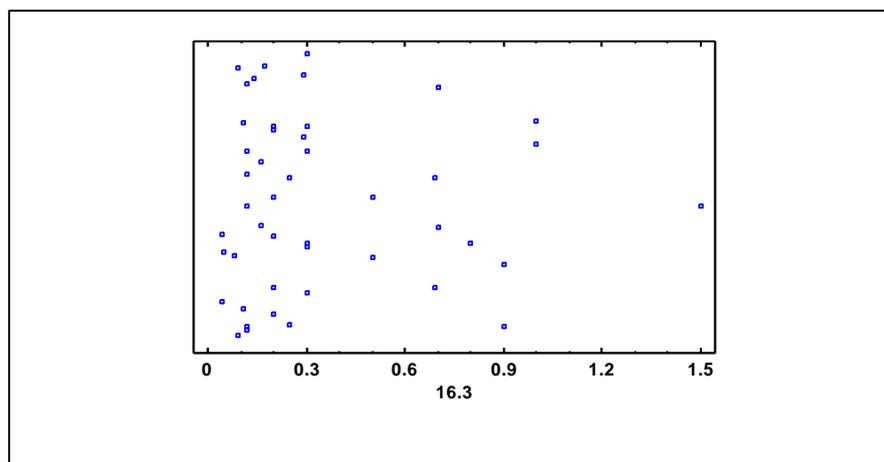


Figura 36. Gráfico de dispersión para pregunta 16.3

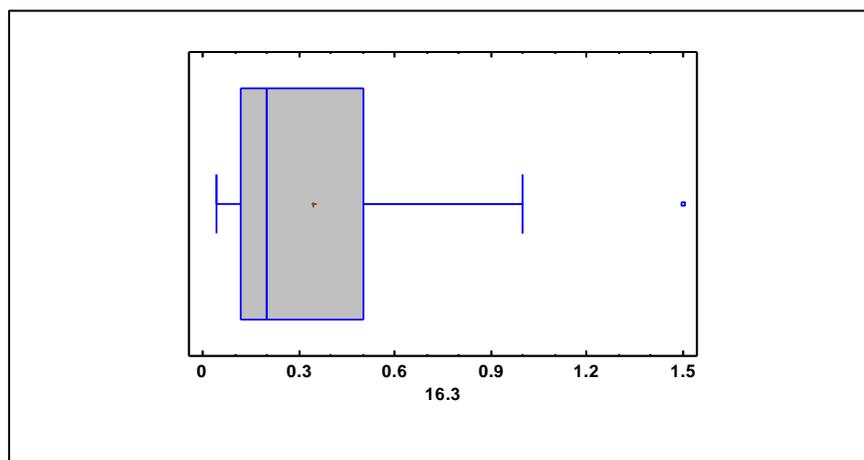


Figura 37. Gráfico de caja y bigotes para pregunta 16.3

Se encontró además con la variable 16.3 que las áreas sembradas son pequeñas comparadas con la extensión total de los predios, solo en 46 predios de la muestra existen sistemas productivos agrícolas y las áreas sembradas fluctúan entre los 400  $\text{m}^2$  y 1.44 Has, áreas ostensiblemente pequeñas comparadas con el área dedicada a las explotaciones pecuarias como se muestra en las figuras 33 y 34, los predios se concentran con tamaños de lote entre 0.1 y 0.5 Has.

Variable para Filas: 16.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 16.4 (Intensidad de uso)

Número de Observaciones: 57

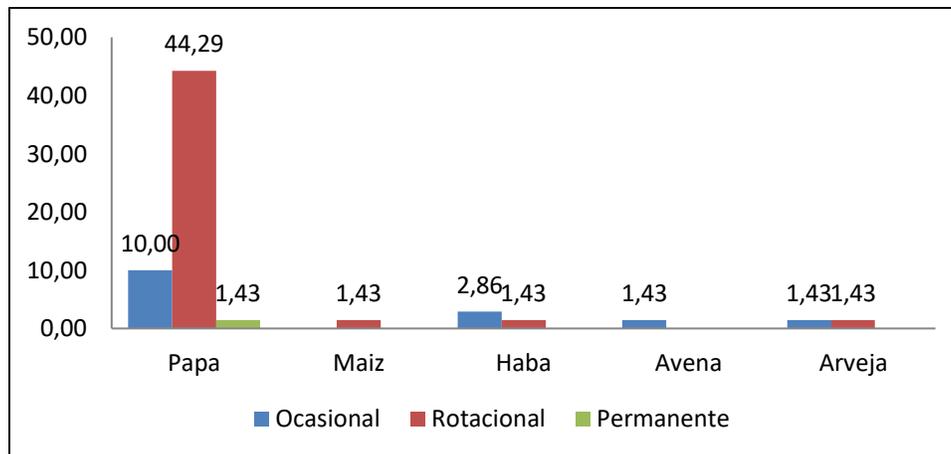


Figura 38. Diagrama de columnas por tabulación cruzada para pregunta 16.1 por 16.4

Para los 5 cultivos identificados se denota que la intensidad de uso rotacional es la más usada para permitir la recuperación de los suelos que corresponde al 44.29% para el cultivo de papa que es el más representativo en la zona muestreada.

Variable 16.5 (Tiempo del sistema)

53 valores con rango desde 1.0 a 40.0

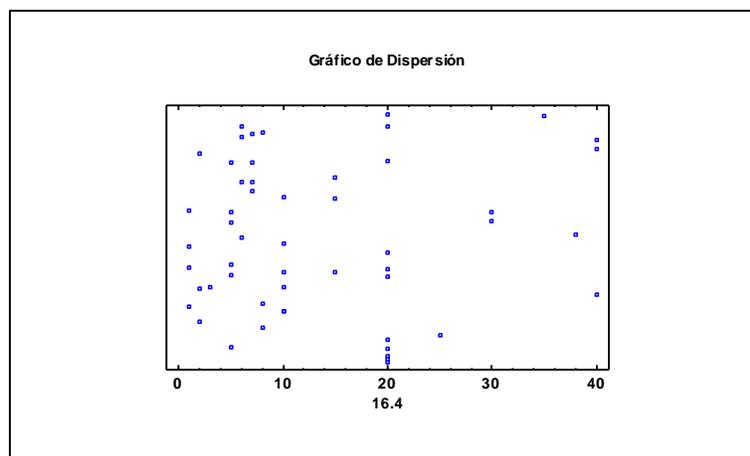


Figura 39. Gráfico de dispersión para pregunta 16.5

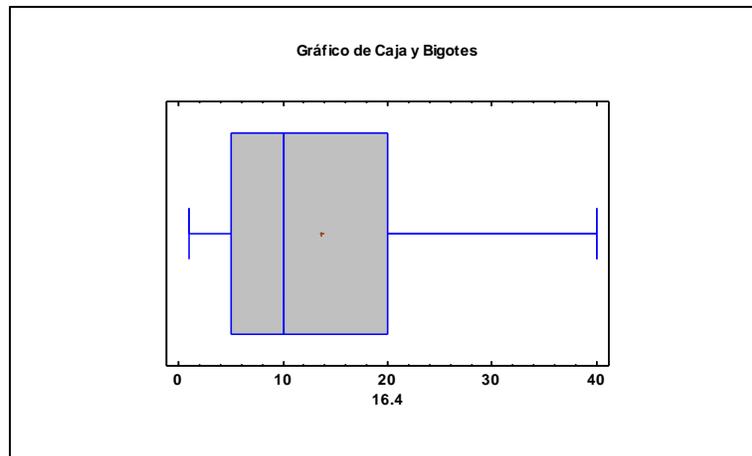


Figura 40. Gráfico de caja y bigotes para pregunta 16.5

Para la variable 16.5 tiempo del sistema, se muestra que los valores se concentran entre los 6 y 20 años, aunque se debe aclarar que los sistemas han sido los mismos, aunque no en el mismo lote dentro del predio en concordancia con los datos de la variable 16.4.

Variable para Filas: 16.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 16.6 (Fines)

Número de Observaciones: 57

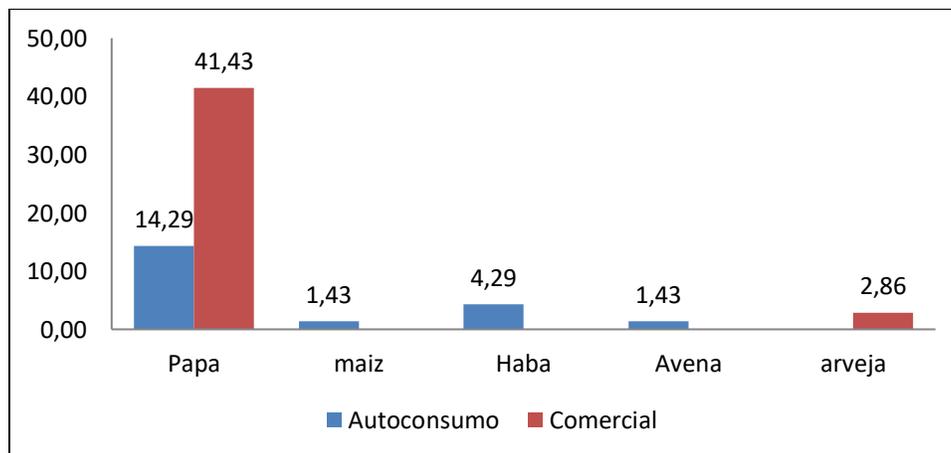


Figura 41. Diagrama de columnas por tabulación cruzada para pregunta 16.1 por 16.6

Se observa que, de los cultivos encontrados solo la papa y la arveja se siembran con fines comerciales; la haba, maíz y avena se siembra con fines de autoconsumo. Para la papa que es el cultivo más representativo el 41.43% se siembra con fines comerciales y el 14.29% con fines de autoconsumo.

- Datos: pregunta 17 ¿Que plaga o enfermedad controla en sus cultivos?

Variable para Filas: 17.3 (Cultivo)

Variable para Columnas: 17.1 (Plaga o enfermedad)

Número de Observaciones: 57

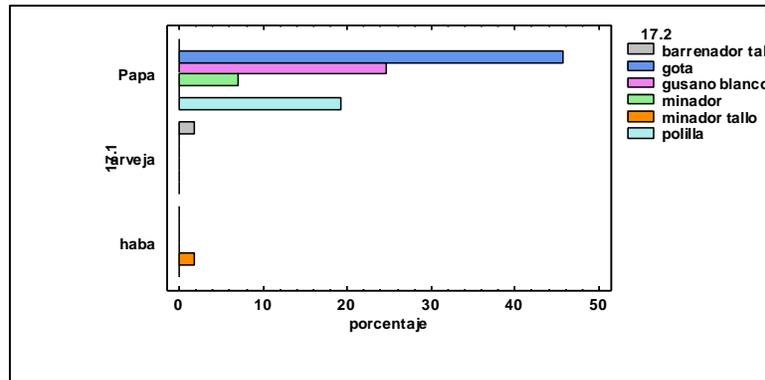


Figura 42. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 17.1 por 17.3

En el cultivo de haba el minador del tallo es la plaga con más incidencia, para la arveja el barrenador del tallo, aunque en el contexto global estos datos no son representativos pues corresponden solo a un predio, en la papa las plagas con más incidencia son la gota, el gusano blanco y el minador de la hoja de acuerdo con los porcentajes que se muestran en la figura 42.

Variable para Filas: 17.3 (Cultivo)

Variable para Columnas: 17.2 (Tipo de control)

Número de Observaciones: 56

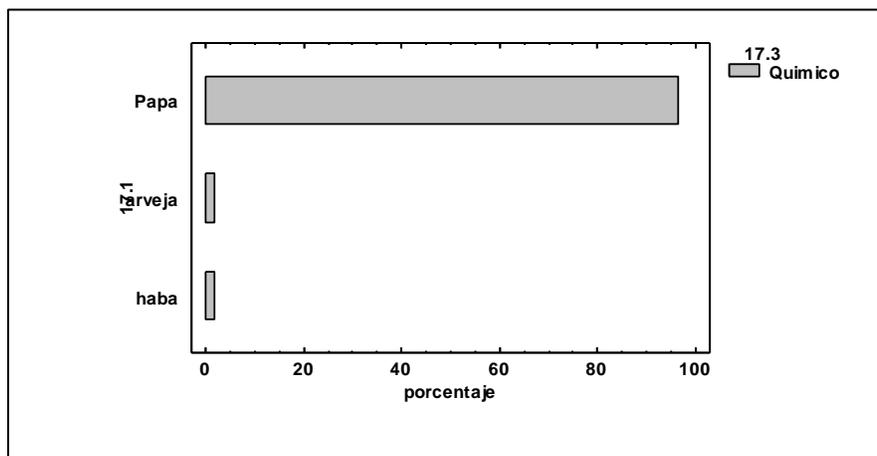


Figura 43. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 17.2 por 17.3

De acuerdo con los datos tabulados, en todos los casos las labores de control de plagas y enfermedades se realizan con productos químicos, dato importante a tener en cuenta dentro de la reconversión de los sistemas productivos.

Variable para Filas: 17.3 (Cultivo)

Variable para Columnas: 17.4 (Producto o herramienta utilizado)

Número de Observaciones: 56

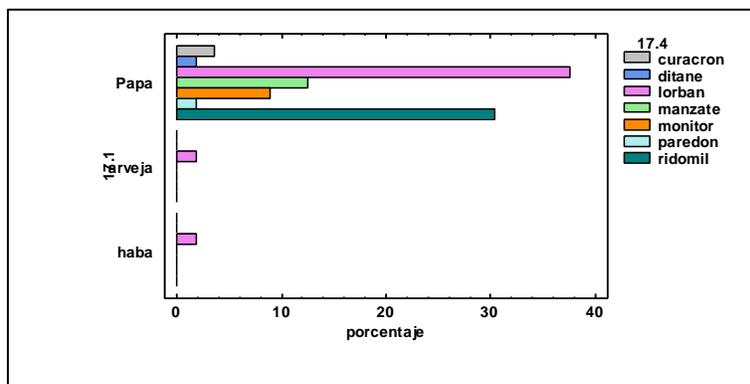


Figura 44. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 17.3 por 17.4

Los productos químicos más utilizados son el Lorban, Ridomil, Manzate, Monitor, Paredón, Ditane y Curacron en orden descendente para los cultivos de papa, arveja y haba con usos que van entre el 38% y el 2%.

En la tabla 8 se detalla el componente activo y la categoría toxicológica de los productos químicos utilizados por los productores, de los 7 productos referenciados, se encuentra que 4, están en la clasificación I y II, categorizados como muy y moderadamente peligrosos, esto demuestra que a la hora de hacer controles, los campesinos se enfocan en reducir las pérdidas económicas en sus cultivos, sin tener en cuenta las afectaciones al suelo, el agua y las poblaciones silvestres que se puedan generar.

Tabla 8. Categoría toxicológica de productos químicos utilizados.

Nombre comercial	Componente activo	Categoría toxicológica	Uso	Etiqueta
Curacrón	Profenofos 73.56% i.a.	II Moderadamente peligroso	Insecticida	Amarillo
Ditane	Mancozeb 34.5% i.a.	IV Normalmente no ofrece peligro	Fungicida	Verde
Lorban	Clorpirifos etil 44.5% i.a.	III Poco toxico	Insecticida	Azul
Manzate	Mancozeb 75% i.a.	III Poco toxico	Fungicida	Azul
Monitor	Metamidofos 60% i.a.	I Extremadamente toxico	Insecticida	Rojo
Paredón	Cipermetrina 15% i.a.	II Moderadamente peligroso	Insecticida	Amarillo
Ridomíl	Metalaxil-M, Mancozeb 4%+64% i.a.	II Moderadamente peligroso	Fungicida	Amarillo

Fuente: adaptado a partir de OMS (2014)

- Datos: pregunta 18 ¿Cuáles actividades realiza para el control de malezas?

Variable para Filas: 18.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 18.2 (Tipo de control)

Número de Observaciones: 48

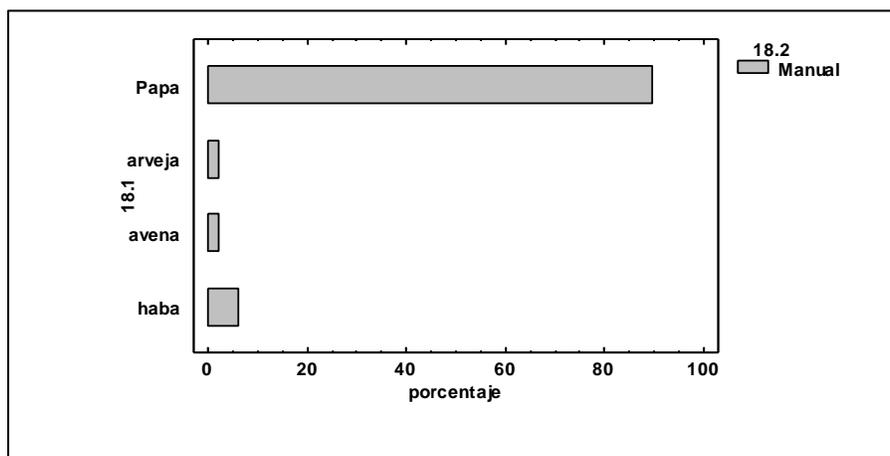


Figura 45. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 18.1 por 18.2

También quedó en evidencia el bajo nivel tecnológico para el control de malezas pues en el 100% de los lotes este control se realiza de manera manual, esto también debido a que los lotes son pequeños, lo que hace viable este tipo de control.

Variable para Filas: 18.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 18.3 (Producto o herramienta que utiliza)

Número de Observaciones: 48

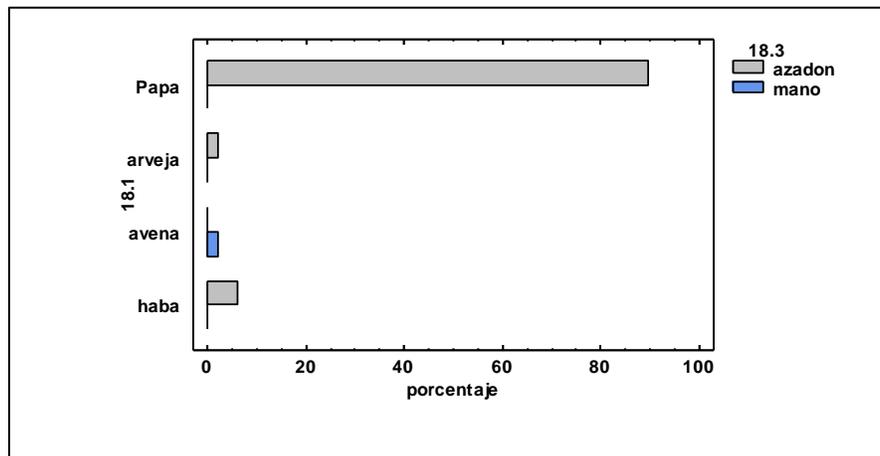


Figura 46. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 18.1 por 18.3

El reducido tamaño de los lotes hace que incluso en algunos la remoción de las arvenses se realice a mano, pero la herramienta más utilizada es el azadón.

- Datos: pregunta 19 ¿Cuáles actividades realiza para la fertilización de sus cultivos?

Variable para Filas: 19.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 19.2 (Tipo de fertilización)

Número de Observaciones: 42

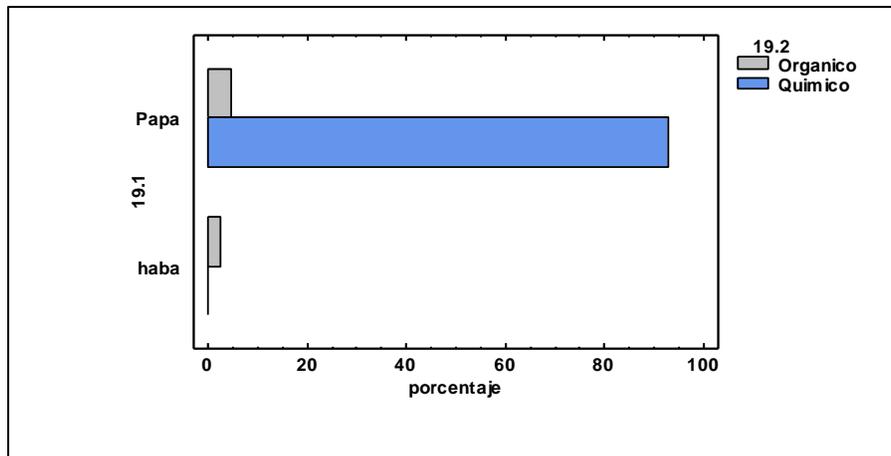


Figura 47. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 19.1 por 19.2

La fertilización en el 94% de los casos se realiza con productos químicos y solo en un 6% con preparados orgánicos, otro punto importante a tener en cuenta en los planes de reconversión para disminuir las trazas de agroquímicos en el suelo del área de páramo. Al ser la papa el producto agrícola representativo y el que se cultiva con fines comerciales es en el que más uso de agroquímicos se hace.

Variable para Filas: 19.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 19.3 (Producto utilizado)

Número de Observaciones: 42

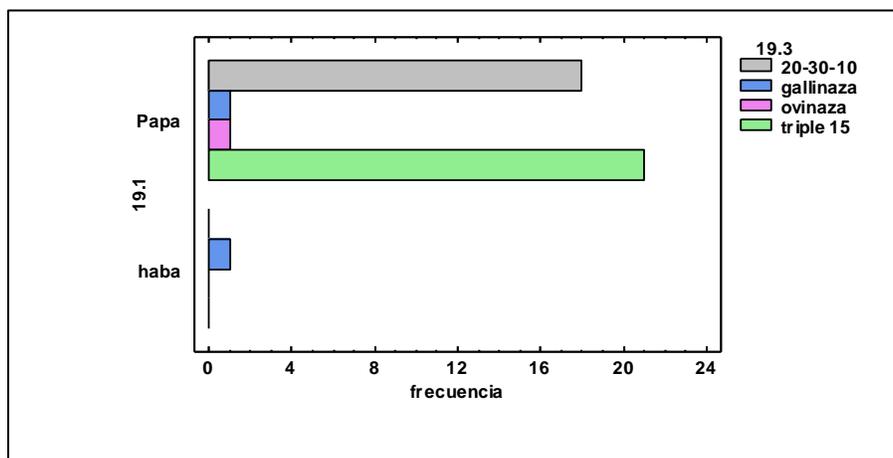


Figura 48. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 19.1 por 19.3

Los productos más utilizados dentro de los químicos son el triple 15 y el 20-30-10 y dentro de los orgánicos la gallinaza y la Ovinaza en los porcentajes que muestra la figura 48.

- Datos: pregunta 20 ¿Qué tipo de riego aplica a sus cultivos?

Variable para Filas: 20.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 20.2 (Aplica riego Si/No)

Número de Observaciones: 48

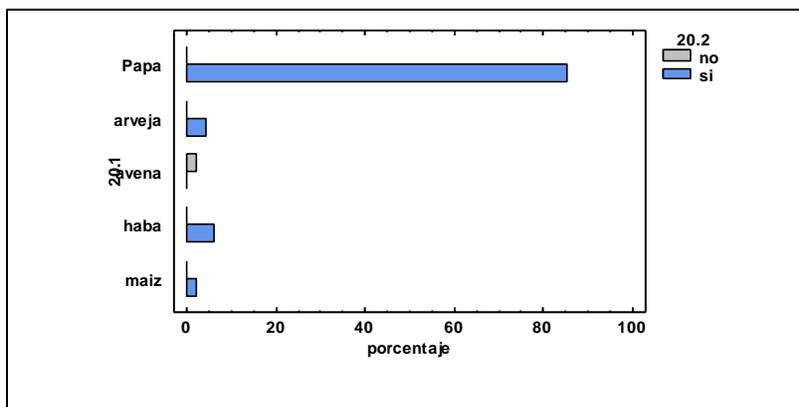


Figura 49. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 20.1 por 20.2

Variable para Filas: 20.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 20.3 (Tipo de sistema)

Número de Observaciones: 47

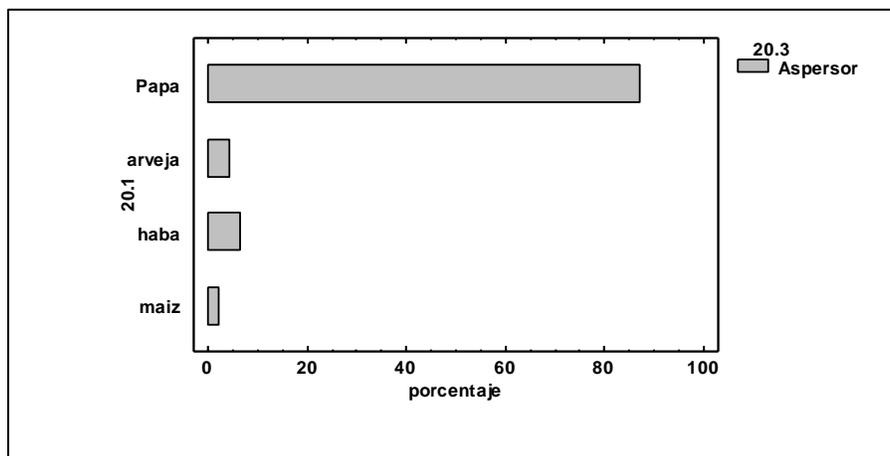


Figura 50. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 20.1 por 20.3

Para los cultivos con fines comerciales el uso de riego es regla y el aspersor es el sistema más utilizado, esto debido a que el área de estudio se encuentra dentro de la zona de irrigación de Asocóncavo.

- Datos: pregunta 21 ¿Utiliza maquinaria para la adecuación del suelo para sus cultivos?

Variable para Filas: 21.1 (Cultivo)

Variable para Columnas: 21.2 (Utiliza maquinaria)

Número de Observaciones: 48

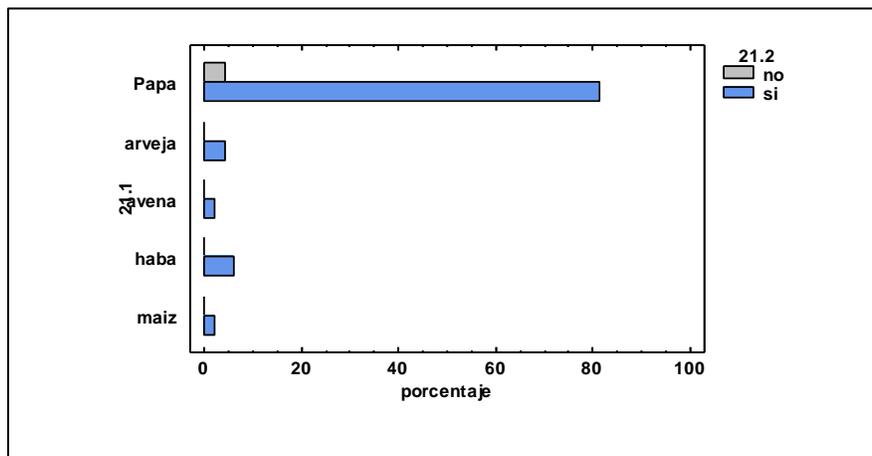


Figura 51. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 21.1 por 21.2

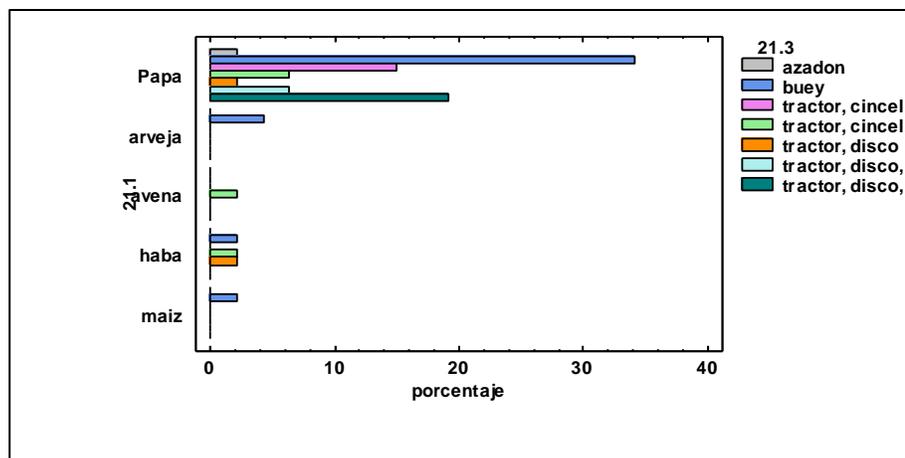


Figura 52. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 21.1 por 21.3

El uso de maquinaria para la adecuación de los suelos en cultivos comerciales es común, aunque por las condiciones del relieve lo más utilizado es el buey con yunta en un 35% de los predios con explotación agrícola como se muestra en la figura 52, el tractor es utilizado en el 63% de los casos aunque con diferentes implementos dentro de los que se encuentran: el arado de disco, el cincel y el retobo; el azadón también es una opción

utilizada en la adecuación de suelo pero solo en los casos en que el tamaño de lote de siembra es pequeño y hace factible esta práctica.



Figura 53. Preparación de lote con yunta de bueyes predio Casa Vieja

- Datos: pregunta 22 ¿Cuáles son los sistemas pecuarios existentes en su predio?

Número de observaciones: 132

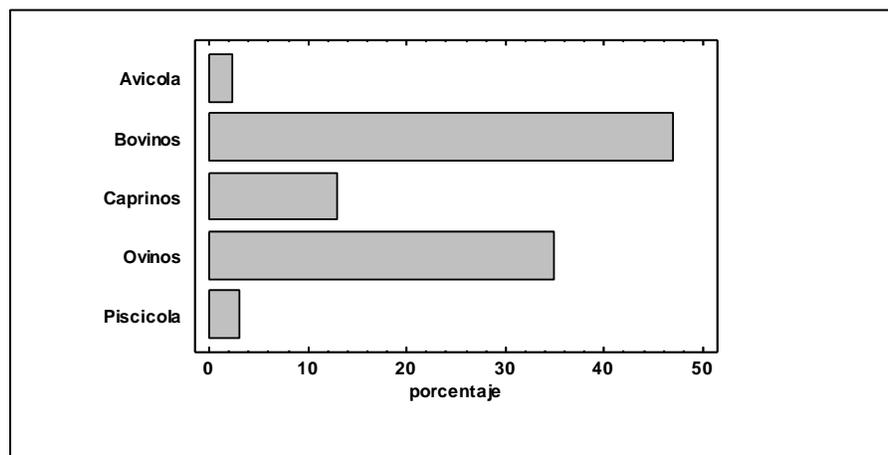


Figura 54. Diagrama de barras para pregunta 22

El 47% de los predios cuentan con explotaciones de ganadería bovina, el 36% con ganadería ovina y el 13% con caprinos, en el 37% de los predios estas explotaciones existen de manera paralela; otras explotaciones de especies menores como la avicultura y

piscicultura también aportan a la dinámica productiva, aunque con menor representatividad con un 3% y 4% respectivamente.



Figura 55. Hato de ovejas raza Ham Shire predio El Pulpito

Para la variable 22.2 (número de animales por explotación pecuaria), en la tabla 9 se encuentra el resumen estadístico para las más representativas (bovinos, ovinos y caprinos).

Tabla 9. Resumen estadístico para variable 22.2

Criterio	Bovinos	Ovinos	Caprinos
	N° cabezas	N° cabezas	N° cabezas
Recuento	38	34	17
Promedio	31.7895	27.7353	13.1176
Desviación estándar	35.8625	19.7105	6.80884
Coefficiente de variación	112.812%	71.0665%	51.906%
Mínimo	3.0	6.0	3.0
Máximo	150.0	100.0	25.0
Rango	147.0	94.0	22.0

Contrastando estos datos, con la información obtenida de la cobertura de suelo se determinó que en promedio la capacidad de carga para la explotación bobina en la zona es de 3.7 cabezas/Ha, para los ovinos y caprinos es de 11.3 cabezas/Ha.

Variable para Filas: 22.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 22.3 (Tipo de explotación)

Número de Observaciones: 132

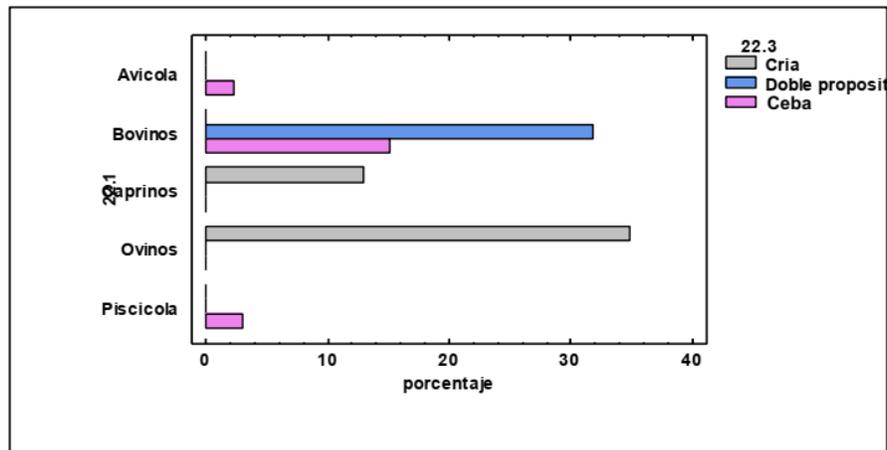


Figura 56. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 22.1 por 22.3

En la ganadería bovina los tipos de explotación predominantes son el doble propósito con el 32% y la ceba con el 16%, en ovinos y caprinos la cría es el único sistema implementado ya que el producto final a obtener es cordero para la venta en pie. En avicultura y piscicultura la producción es netamente de seba, para la venta de carne de pollo y pescado cómo se observa en la figura 55.

Variable para Filas: 22.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 22.4 (Raza predominante)

Número de Observaciones: 132

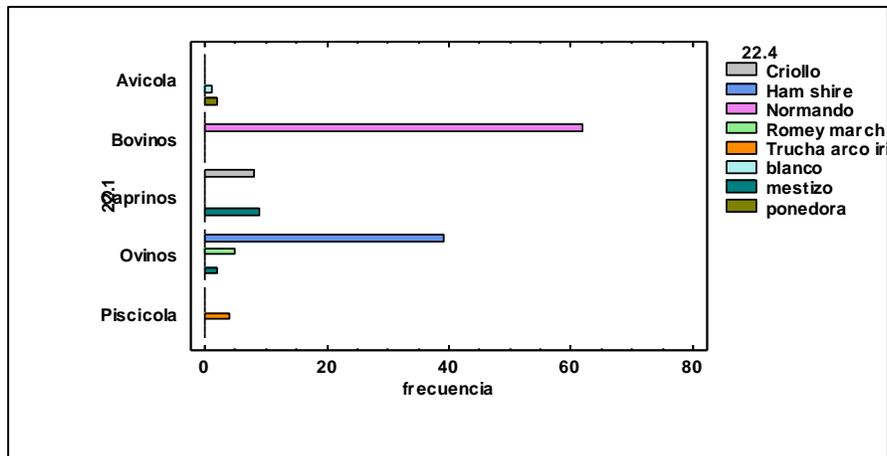


Figura 57. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 22.1 por 22.4

En la ganadería bovina la raza predominante es el Normando, en los ovinos se trabaja con razas introducidas como el Ham Shire y Romey March, mientras que en los caprinos la producción se basa en razas criollas y mestizas. La trucha arco iris es la especie en la cual se basa la producción piscícola. Los porcentajes de representación de cada raza se pueden observar en la figura 56.

Variable para Filas: 22.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 22.5 (Tipo de alimentación)

Número de Observaciones: 132

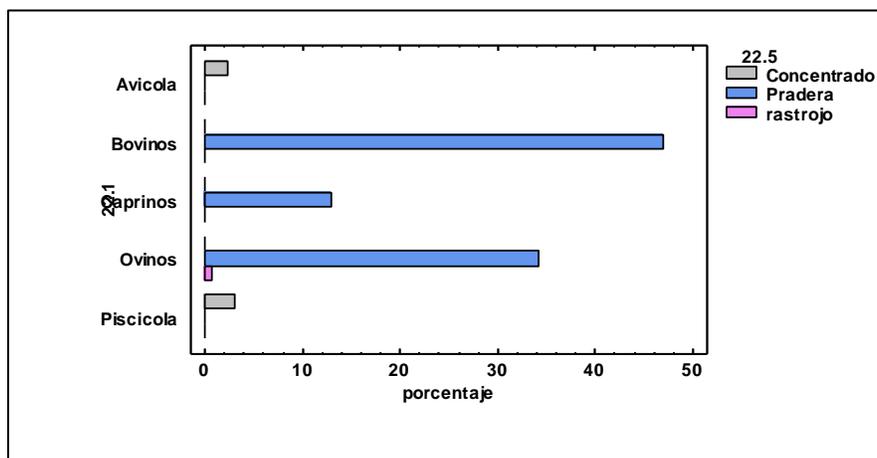


Figura 58. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 22.1 por 22.6

La alimentación con concentrado se centra en las explotaciones en ambientes confinados como lo son la avicultura y la piscicultura, para los bovinos, ovinos y caprinos

la alimentación es netamente de praderas mejoradas, no existe suplementación alimenticia como ensilajes o bloque nutricionales. Las cabras son utilizadas en algunos predios para el control de rastrojos por lo cual este tipo de cobertura fue tenido en cuenta como fuente de alimentación.

- Datos: pregunta 23 ¿Cómo realiza el control de enfermedades en sus animales?

Variable para Filas: 23.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 23.2 (Tipo de control)

Número de Observaciones: 122

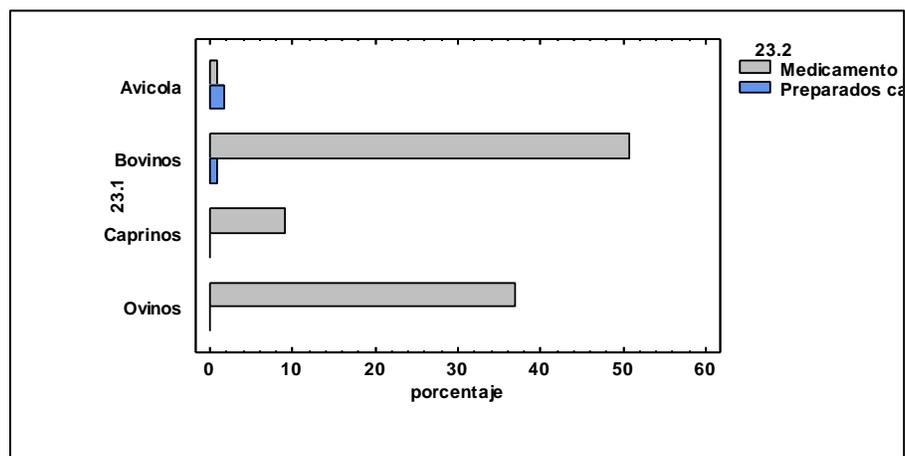


Figura 59. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 23.1 por 23.2

El uso de productos químicos para el control de enfermedades en las explotaciones pecuarias es ostensiblemente mayor, para un total de 51.64 predios con explotaciones bovinas, el 50.82% usan medicamentos, mientras que solo el 0.82% usan preparados caseros, las proporciones son similares en todos los sistemas productivos identificados.

El tipo de producto utilizado, la enfermedad tratada y la frecuencia de uso se muestra en las tablas 10, 11, 12 y 13 para cada sistema productivo.

Tabla 10. Productos utilizados para tratar enfermedades en sistema productivo avícola

Producto	Enfermedad tratada	Frecuencia	Porcentaje
Ajo, altamisa, limón	Peste	2	66,6
Terramicina	Peste	1	33,4

Tabla 11. Productos utilizados para tratar enfermedades en sistema productivo bovino

Producto	Enfermedad tratada	Frecuencia	Porcentaje
Orines	Timpanismo	1	1,6
Albendazol	Faciola	7	11,3
Febendazol	Faciola	1	1,6
Foracimida	Mal de altura	10	16,1
Ketoprofeno	Mal de altura	17	27,7
Orastina	Problemas de parto	3	4,8
Vacuna	Carbón sintomático	10	16,1
Óvulos	Retención de placenta	3	4,8
Triclobendazol	Faciola	3	4,8
Rafosanide	Faciola	1	1,6
Sorol	Timpanismo	3	4,8
Tractoril	Diarrea	3	4,8

Tabla 12. Productos utilizados para tratar enfermedades en sistema productivo caprino

Producto	Enfermedad tratada	Frecuencia	Porcentaje
Albendazol	Faciola	8	72,7
Formol	Podales	1	9,1
Ivermectina	Gusano	1	9,1
Triclobendazol	Faciola	1	9,1

Tabla 13. Productos utilizados para tratar enfermedades en sistema productivo ovino

Producto	Enfermedad tratada	Frecuencia	Porcentaje
Albendazol	Faciola	20	49,0
Creolina	Podales	8	17,8
Ivermectina	Faciola	1	2,2
Formol	Podales	7	15,5
Triclobendazol	Faciola	6	13,3
Curagan	Podales	1	2,2
Furagan	Podales	1	2,2
Ivermectina	Gusano	1	2,2

La enfermedad más común en aves es la peste, en bovinos es el mal de altura con una incidencia del 43,8%, en caprinos y ovinos, lo es la faciola con incidencia del 81,8% y 64,5% respectivamente.

- Datos: pregunta 24 ¿Utiliza maquinaria en sus explotaciones pecuarias

Variable para Filas: 24.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 24.2 (Usa maquinaria)

Número de Observaciones: 125

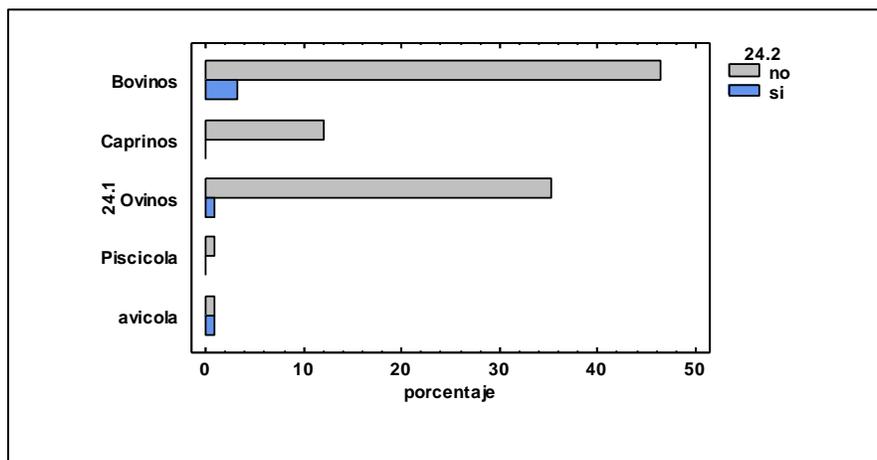


Figura 60. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 24.1 por 24.2

El uso de maquinaria no es común, el 91.54 % de los predios no hace uso de ella, en bovinos solo en el 3.2% de los predios se hace uso de algún tipo de maquinaria, en ovinos es de tan solo el 0.8%, así como en las explotaciones avícolas, mientras que en caprinos y en piscicultura es del 0%.

Variable para Filas: 24.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 24.3 (Maquina o implemento)

Número de Observaciones: 6

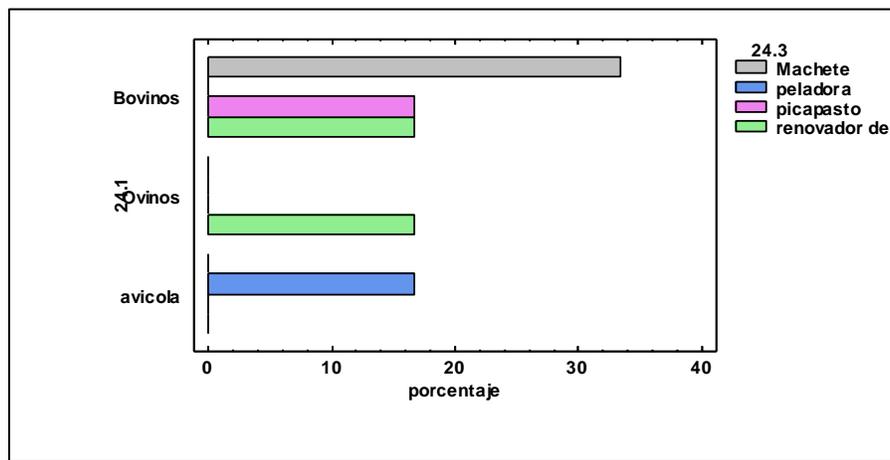


Figura 61. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 24.1 por 24.3

La única maquinaria disponible es el renovador de praderas para la adecuación de suelos y pica pastos para suplementación de la alimentación. En el resto de los casos solo herramientas básicas son las utilizadas como el machete.

Variable para Filas: 24.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 24.4 (Actividad)

Número de Observaciones: 6

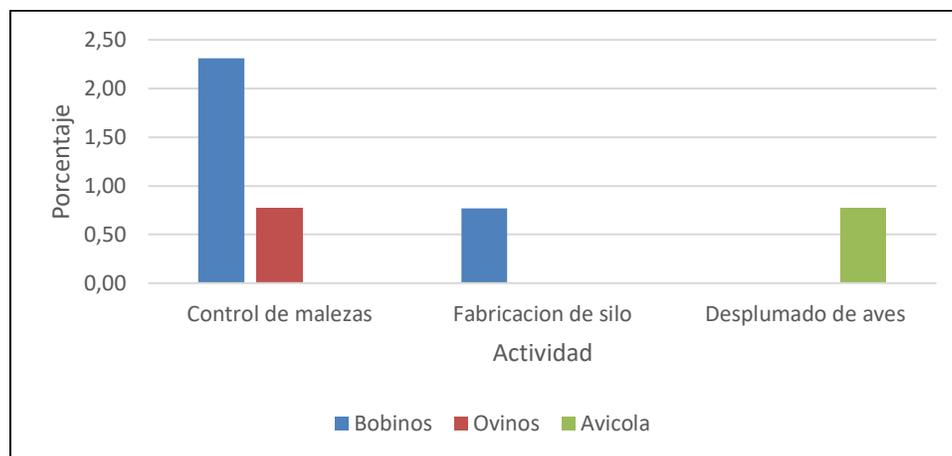


Figura 62. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 24.1 por 24.4

La maquinaria o herramientas disponibles son utilizadas para actividades de control de malezas, fabricación de silo para suplementación nutricional y en el caso específico de la explotación avícola para el desplumado de animales.

- Datos: pregunta 25 ¿Realiza purga y vitaminización de sus animales?

Variable para Filas: 25.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 25.2 (Tipo de control)

Número de Observaciones: 172

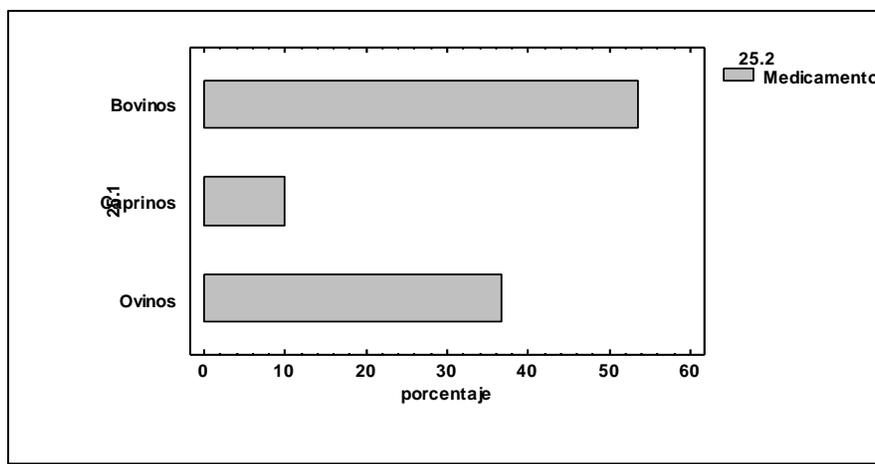


Figura 63. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 25.1 por 25.2

Para la purga y vitaminización de los animales en las distintas explotaciones el uso de medicamentos es exclusivo, como lo muestra la figura 63.

Variable para Filas: 25.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 25.3 (Producto)

Número de Observaciones: 172

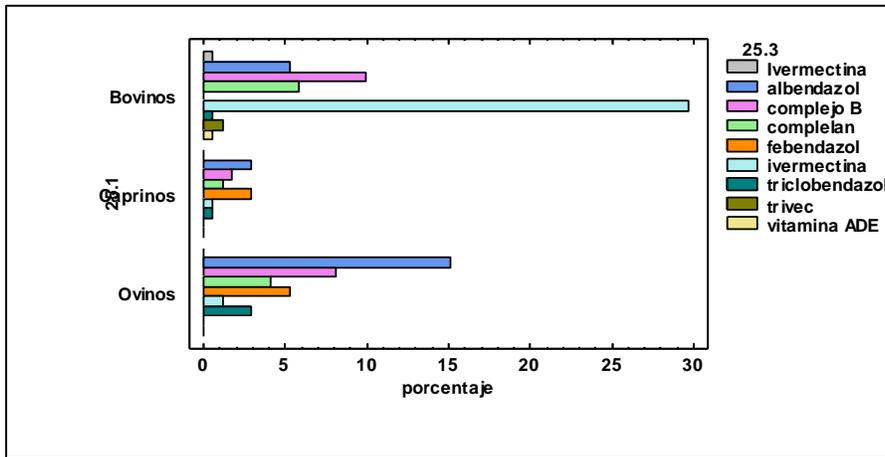


Figura 64. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 25.1 por 25.3

Los productos más utilizados para la purga de animales en las explotaciones bovina, ovina y caprina son la ivermectina, el albendazol y el Febendazol respectivamente y para la vitaminización el complejo B y Complelan.

Variable para Filas: 25.1 (Sistema pecuario)

Variable para Columnas: 25.4 (Uso)

Número de Observaciones: 172

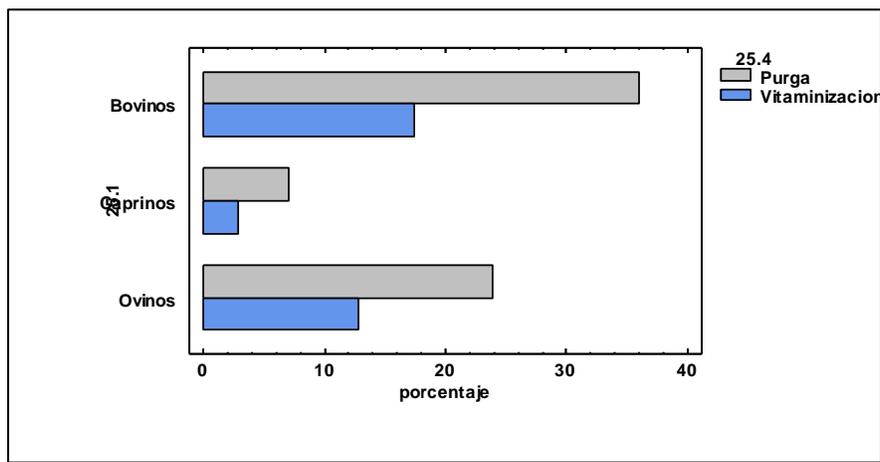


Figura 65. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 25.1 por 25.4

La actividad de purga es más realizada que la vitaminización de los animales como lo muestra la figura 65 en todos los sistemas productivos.

Variable para Filas: 25.4 (Uso)

Variable para Columnas: 25.3 (Producto)

Número de Observaciones: 172

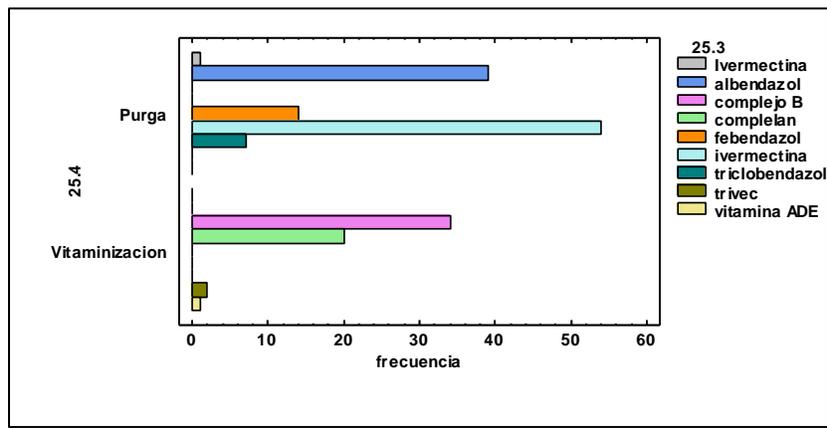


Figura 66. Diagrama de barras por tabulación cruzada para pregunta 25.3 por 25.4

En la figura 68 se muestra los medicamentos más utilizados de acuerdo con el uso requerido, para desparasitación son utilizados la ivermectina, el Febendazol y el Triclobendazol y para la vitaminización el complejo B y el Complelan, además del Trivec.

- Datos: pregunta 28 ¿Recibe asistencia técnica?

Número de observaciones: 70

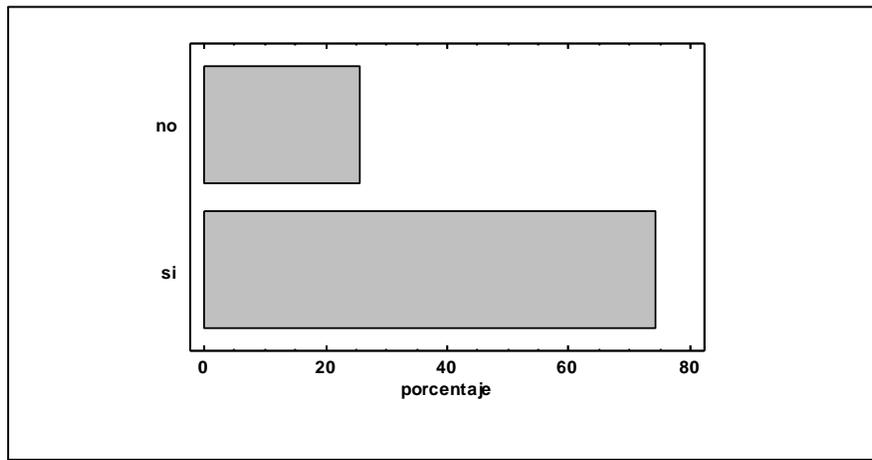


Figura 67. Diagrama de barras para pregunta 28

El 74% de los predios manifiesta recibir asistencia técnica para alguno de los sistemas implementados, esta asistencia técnica en su totalidad es prestada por el municipio de Güicán, sin la presencia de ninguna otra institución que apoye estas actividades en el territorio.

- Datos: pregunta 29 ¿En qué temas recibe asistencia técnica?

Número de observaciones: 74

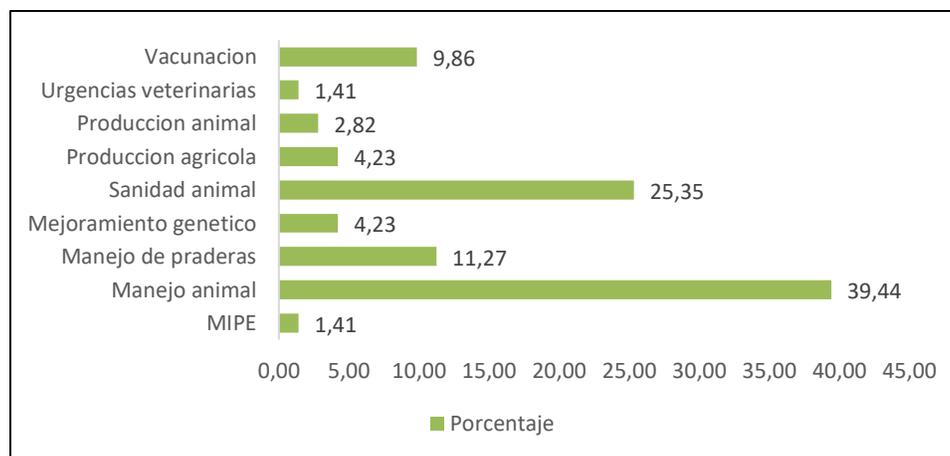


Figura 68. Diagrama de barras para pregunta 29

Los temas en los cuales son asistidos los productores son: sanidad animal, manejo animal, manejo de praderas, planes sanitarios y de vacunación, mejoramiento genético y la atención de urgencias veterinarias de acuerdo con lo mostrado en la figura 68.

Dentro de la muestra, nadie paga por el servicio de asistencia técnica, este es prestado de forma gratuita por el municipio a través de profesionales y técnicos en el sector agrícola y pecuario.

- Datos: pregunta 30.4 ¿Para cual sistema recibe asistencia técnica?

Número de observaciones: 52

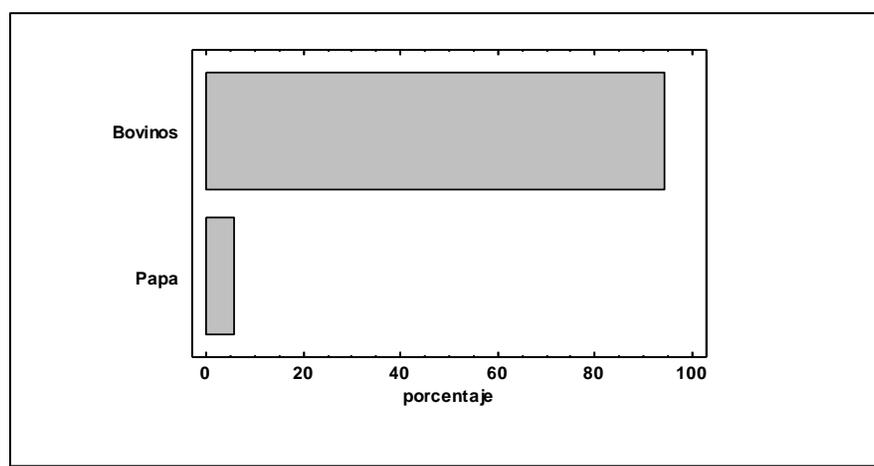


Figura 69. Diagrama de barras para pregunta 30.4

Las explotaciones pecuarias (bovinos y ovinos) son las que más demandan el servicio en el 94% de los casos, frente al cultivo de papa que solo lo demanda en un 6%, aquí es pertinente aclarar que los lotes de siembra son pequeños y que el cultivo se maneja de manera tradicional desde tiempos ancestrales por lo cual los productores consideran tener los conocimientos necesarios para realizar el manejo de manera autónoma sin requerir asesoría externa.

- Datos: pregunta 31 ¿Qué porcentaje de sus ingresos mensuales dependen de la actividad agropecuaria que realiza en su predio?

Número de observaciones: 70

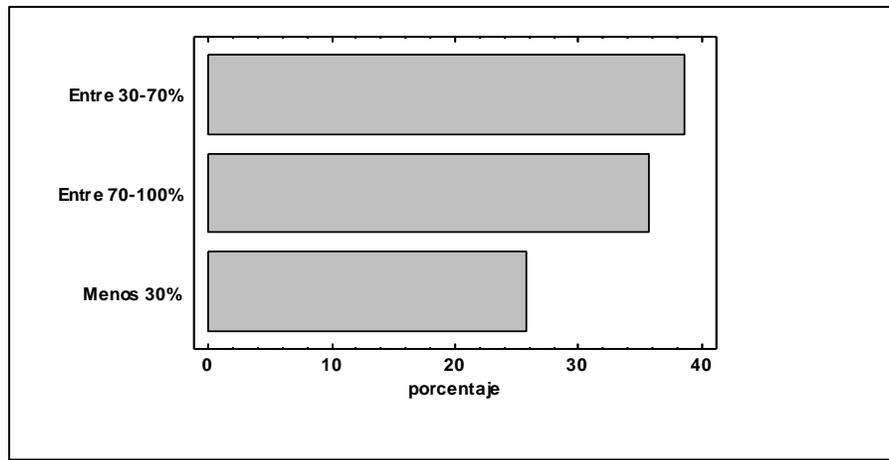


Figura 70. Diagrama de barras para pregunta 31

La importancia de las actividades agropecuarias queda evidenciada en esta variable pues en el 35% de los casos el predio aporta entre el 70 y 100% de los ingresos, en el 38% de los predios aporta entre el 30 y 70% y en el 25% aporta menos del 30%.

- Datos: pregunta 32 ¿Tiene otra actividad productiva que no dependa de su predio?

Número de observaciones: 70

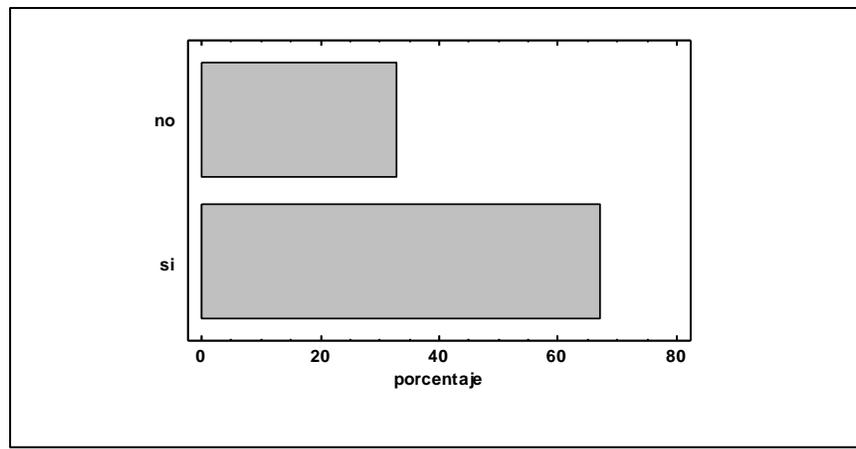


Figura 71. Diagrama de barras para pregunta 32

En esta variable es evidente que la producción de los productos no alcanza para cubrir las necesidades del núcleo familiar pues en el 67% de los casos se requiere de otra actividad productiva, mientras que en el 33% la dedicación es exclusiva a las actividades del predio.

- Datos: pregunta 32.2 ¿Cuál actividad productiva realiza fuera de su predio?

Número de observaciones: 47

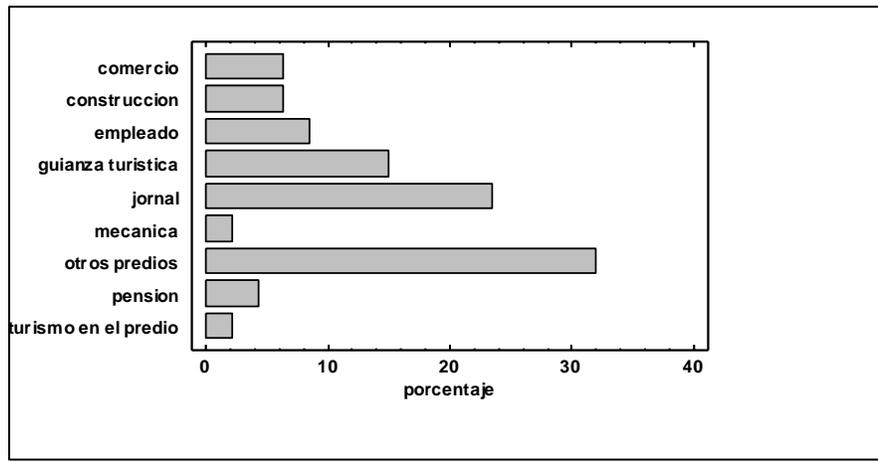


Figura 72. Diagrama de barras para pregunta 32.2

Las actividades suplementarias más comunes es la producción de otros predios propios o en arriendo, el jornal, la actividad de guianza turística, así como otras como el comercio, la construcción y servicios de mecánica.

#### 4.2.3 Componente ambiental

- Datos: Pregunta 27 ¿Qué manejo les da a las basuras generadas en su predio?

Numero de observaciones: 70

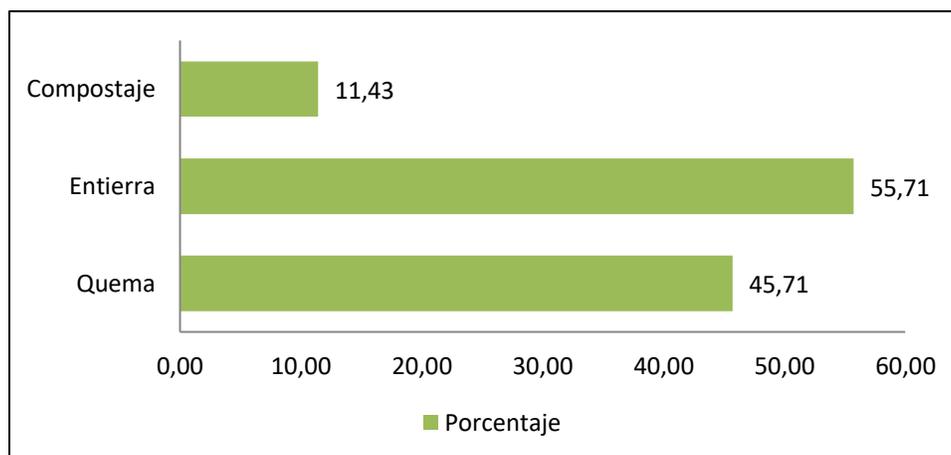


Figura 73. Diagrama de barras para pregunta 27

En el 55.7% de los predios la basura generada es enterrada, en el 45.7 % se quema y solo en el 11.4% de los predios se realiza algún tipo de compostaje. Esta variable no es excluyente y se encontró que en el 32% de los predios los residuos orgánicos son

enterrados, los residuos plásticos son quemados o reutilizados (incluso los envases de plaguicidas) y los desechos de cosecha se compostan.

- Datos: pregunta 36 ¿existen dentro de su predio fuentes de agua natural?

Número de observaciones: 70

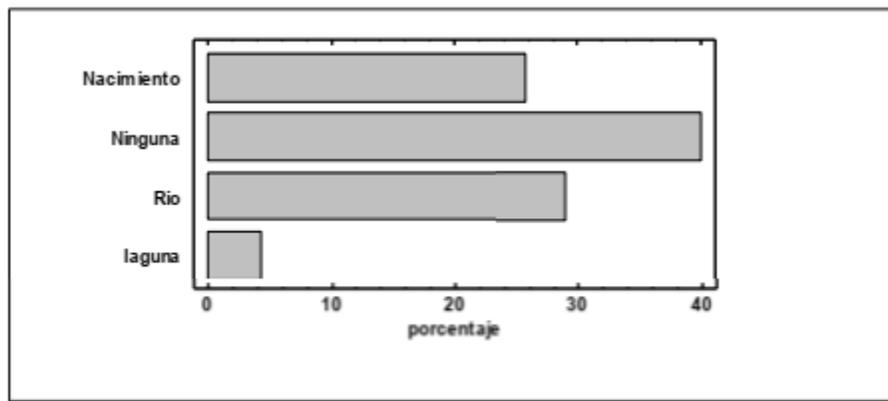


Figura 74. Diagrama de barras para pregunta 36

El 40% de los predios no cuenta con ninguna fuente de agua natural, aquí toma importancia la existencia de un acueducto veredal para el consumo humano y de Asocóncavo para el suministro de agua para las actividades productivas, el 25% de los predios cuenta con nacederos, el 29% con acceso a ríos o quebradas y el 4% con lagunas que en la zona son de origen glaciar.

#### 4.2.4 Componente ecológico

- Datos pregunta 15 ¿Cuál es el uso principal que tiene el suelo de su predio?

Tipo de variable: cualitativa

Número de observaciones: 70

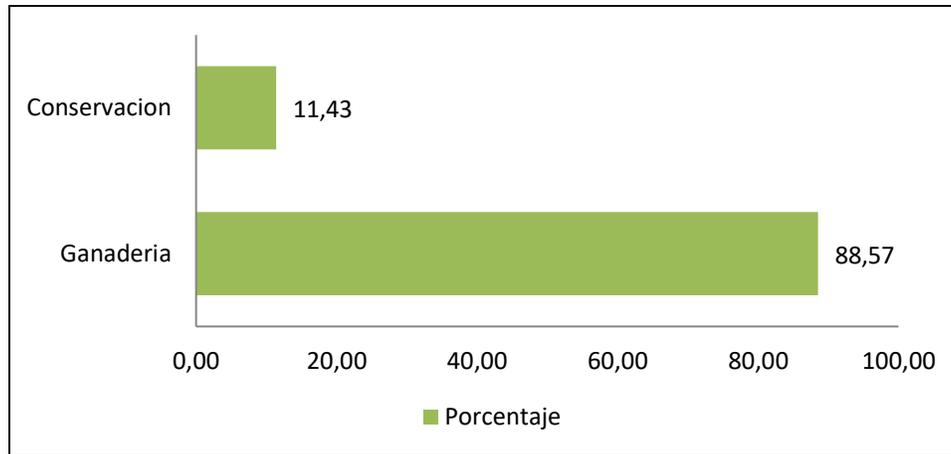


Figura 75. Diagrama de barras para pregunta 15

En la figura 75 queda en evidencia que a pesar de ser la zona de estudio un área de páramo el 88% de los predios se dedican a la explotación ganadera con las correspondientes consecuencias para el ecosistema. Solo el 11.43 % de los predios están dedicados a la conservación, pero en situación precaria, ya que los propietarios están a la espera de compra o de lo contrario iniciaran actividades productivas.

En este punto es importante recalcar que, comparando las preguntas formuladas en el ítem 15 y 33 los valores obtenidos no son similares, pues la primera buscaba indagar el uso **principal** que tiene el suelo del predio, lo que abre las opciones a que en un mismo predio pueden existir diferentes usos, pero el uso principal es la ganadería, a manera de ejemplo se puede observar que aunque existe agricultura en la zona de estudio, en el 0% de los predios esta es la actividad principal; por otra parte la pregunta 33 si busca establecer los diferentes usos de suelo al interior de todos los predios caracterizados como se muestra en los resultados correspondientes (Ver tabla 6).

Con base en la información recabada en la pregunta 34 (Cuales son las principales especies arbóreas y/o arbustivas existentes en su predio) se construyó la tabla 14 donde se relaciona el nombre común, nombre científico e imagen de las especies identificadas durante las visitas de campo.

Tabla 14. Especies forestales representativas de la zona de páramo

Nombre común	Nombre científico	Imagen
Cucharro de Páramo	<i>Myrsine guianensis</i> - <i>Myrsine dependens</i> - <i>primulaceae</i>	
Raque	<i>Vallea stipularis</i>	
Encenillo	<i>Weinmania tomentosa</i>	
Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>	
Tuno	<i>Miconia ligustrina</i>	
Romero	<i>Diplostephium heterophyllum</i>	

Continuación Tabla 14. Especies forestales representativas de la zona de páramo

Nombre común	Nombre científico	Imagen
Chite o guardarocio	<i>Hypericum juniperinum</i>	
Reventadera	<i>Pernettya prostrata</i>	
Mortiño	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	
Mora	<i>Rubus floribundus</i>	
Laurel de cera	<i>Morella parviflora</i>	
Aliso	<i>Alnus jorulloensis</i>	

Continuación Tabla 14. Especies forestales representativas de la zona de páramo

Nombre común	Nombre científico	Imagen
Uva camarera	<i>Macleani rupestri</i>	
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	
Garrocho	<i>Viburnum triphyllum</i>	
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	
Frailejón	<i>Espeletia grandiflora</i>	
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	

Continuación Tabla 14. Especies forestales representativas de la zona de páramo

Nombre común	Nombre científico	Imagen
Tuno roso	<i>Axinea macrophylla</i>	
Hupa	<i>Matanoa ovalifolia</i>	
Borrachero	<i>Brugmancia sanguinea</i>	
Chocho	<i>Lupinus bogotencis</i>	
Colorado	<i>Polilepys quadrijuga</i>	
Chusque	<i>Chusquea scandens</i>	

Continuación Tabla 14. Especies forestales representativas de la zona de páramo

Nombre común	Nombre científico	Imagen
Pino pátula	<i>Pinus patula</i>	
Pino ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	
Palo blanco	<i>Gynoxys trianae hieron</i>	
Tinto	<i>Solanum sp</i>	
Senecio	<i>Senecio formormosis</i>	

De acuerdo con la información tabulada de la pregunta 35 ¿Cuáles especies de animales silvestres ha identificado en su predio?, en cuanto a mamíferos, se reportan especies de grandes mamíferos como el Oso Frontino (*Tremarctos ornutus*), Tigrillo (*Felix pardalis*) y Jaguar Leon (*Felis onca*), León colorado (*Felix concolor*), gato pardo (*Felis*

*yagouaroundi*), el ñeque o picur (*Dasyprocta sp.*) la lapa (*Agouti paca*), el armadillo (*Dasyus novemcinctus*, *Dasyus sabanicola*), el zorro (*Dusicyon thous*) y guartinajo (*Cuniculus taczanowskii*), entre otros, los cuales son desplazados o cazados por algunos moradores, motivado por la depredación que ejercen sobre especies pecuarias como ovejas y terneros. Otra especie de la cual se tuvo reporte y hoy se considera extinta para la zona, es la Danta de Páramo (*Tapirus terrestris*).

En cuanto a aves, en la figura 78 se muestran las más representativas en la zona, información contrastada con el estudio “Relación de la Riqueza de Aves con la Estructura de la Vegetación en zonas poco intervenidas del PNN El Cocuy” (O., 2011); donde se realizó el muestreo de aves en el valle de lagunillas (parte oriental de nuestra zona de estudio) en el PNN El Cocuy, el cual se caracteriza por tener vegetación de páramo, con presencia de bosques de *Polylepys*.

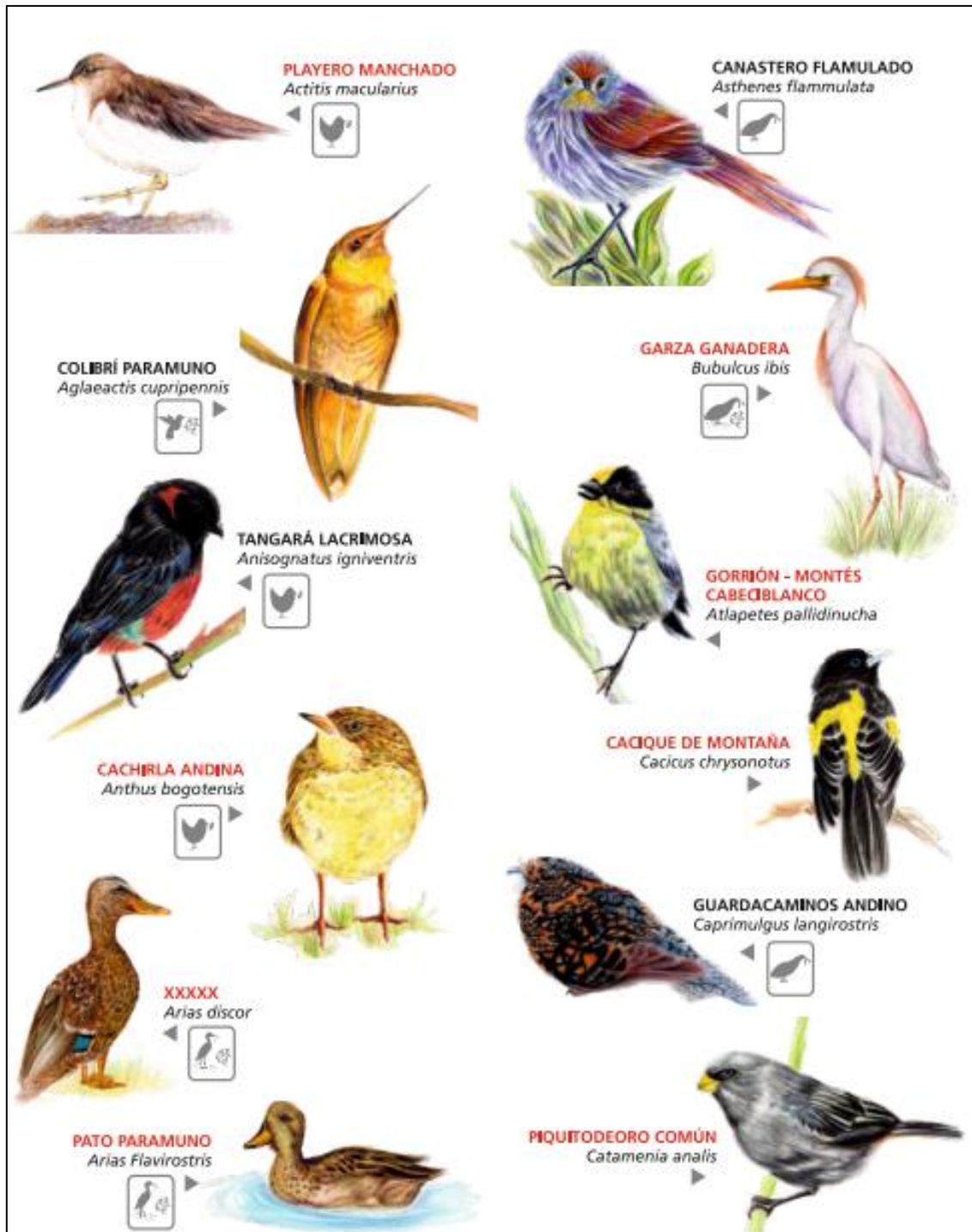


Figura 76a. Catálogo de aves páramo Sierra Nevada del Cocuy. Fuente: PNN El Cocuy (2012)

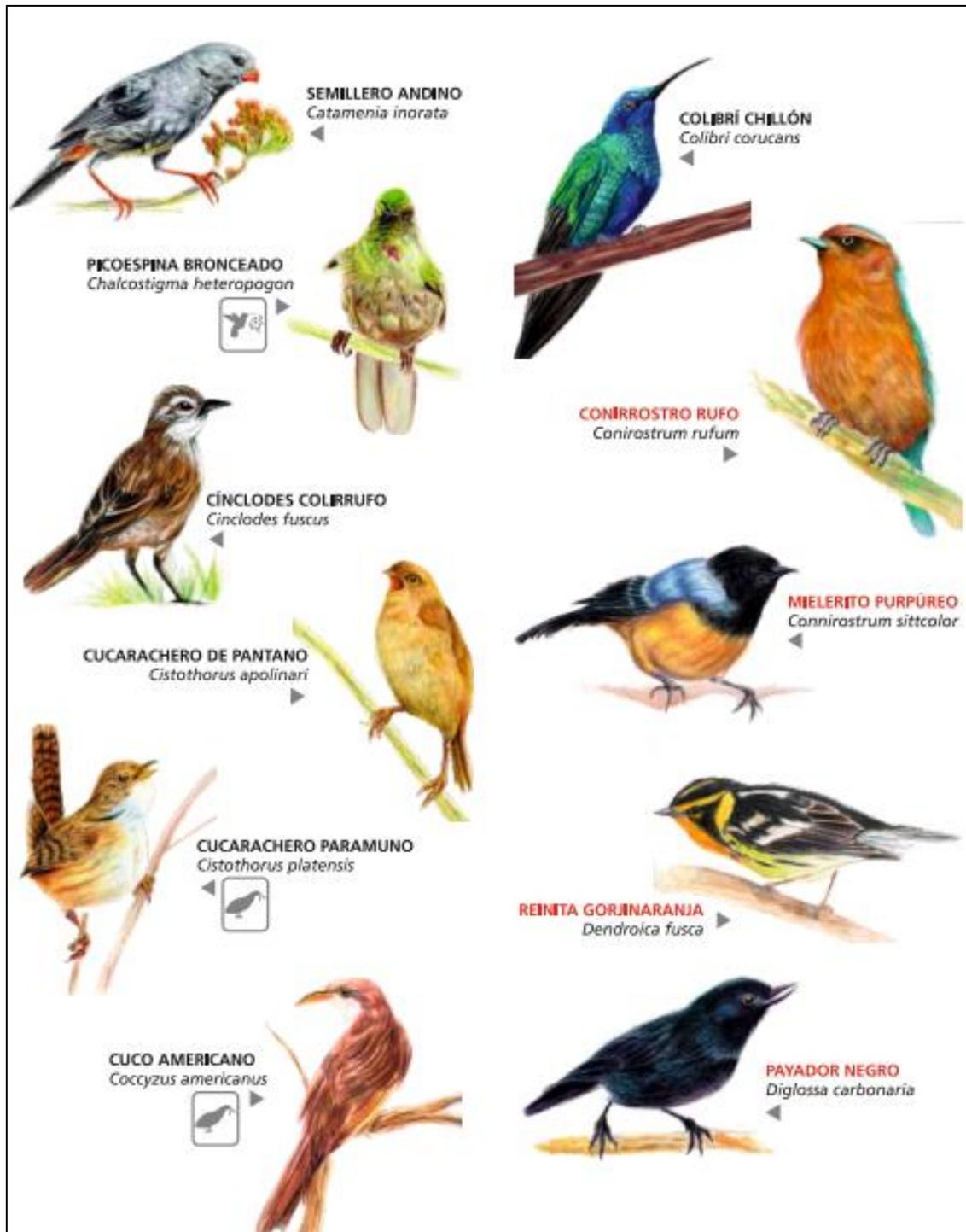


Figura 76b. Catálogo de aves páramo Sierra Nevada del Cocuy. Fuente: PNN El Cocuy (2012)



Figura 76c. Catálogo de aves páramo Sierra Nevada del Cocuy. Fuente: PNN El Cocuy (2012)

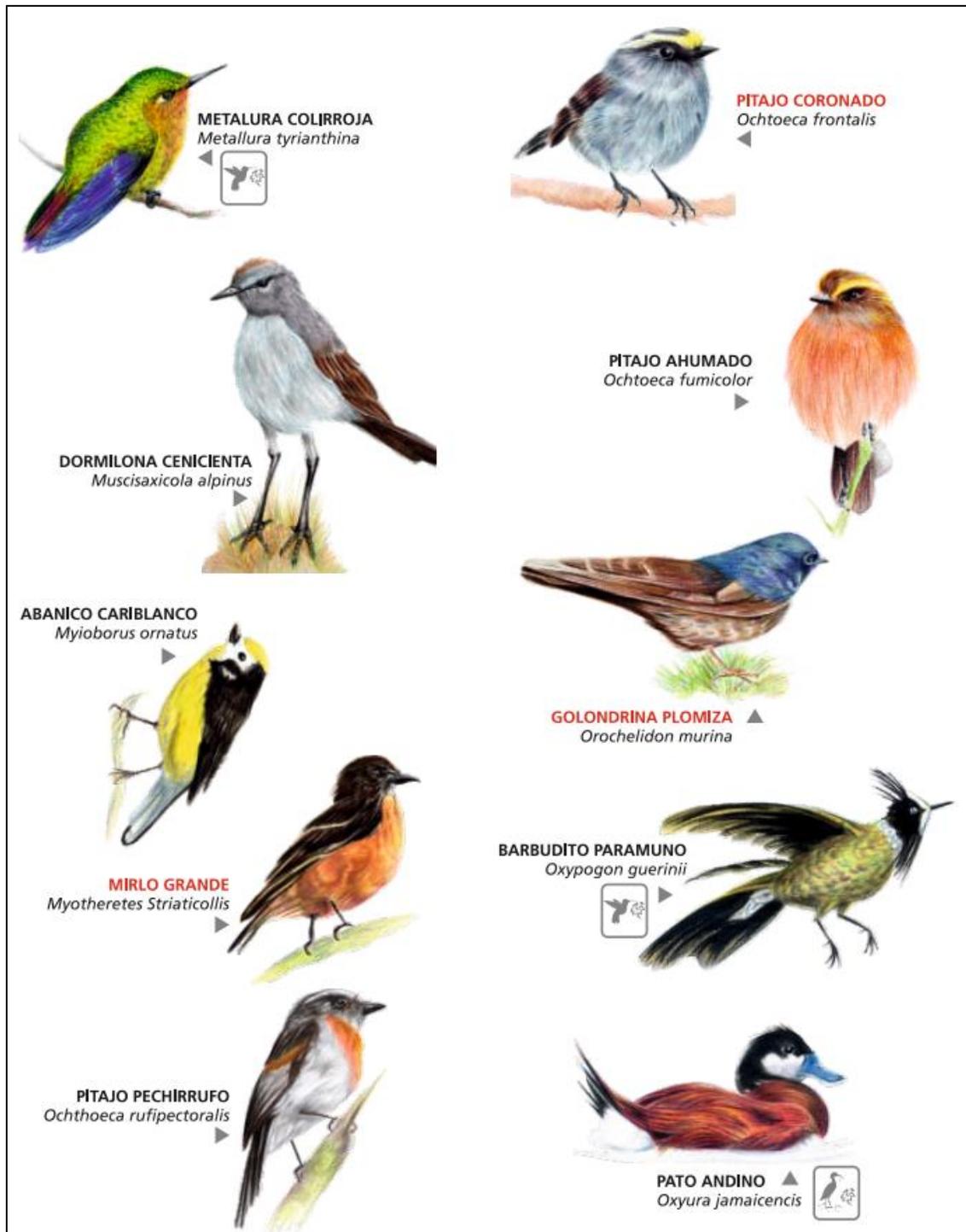


Figura 76d. Catálogo de aves páramo Sierra Nevada del Cocuy. Fuente: PNN El Cocuy (2012)

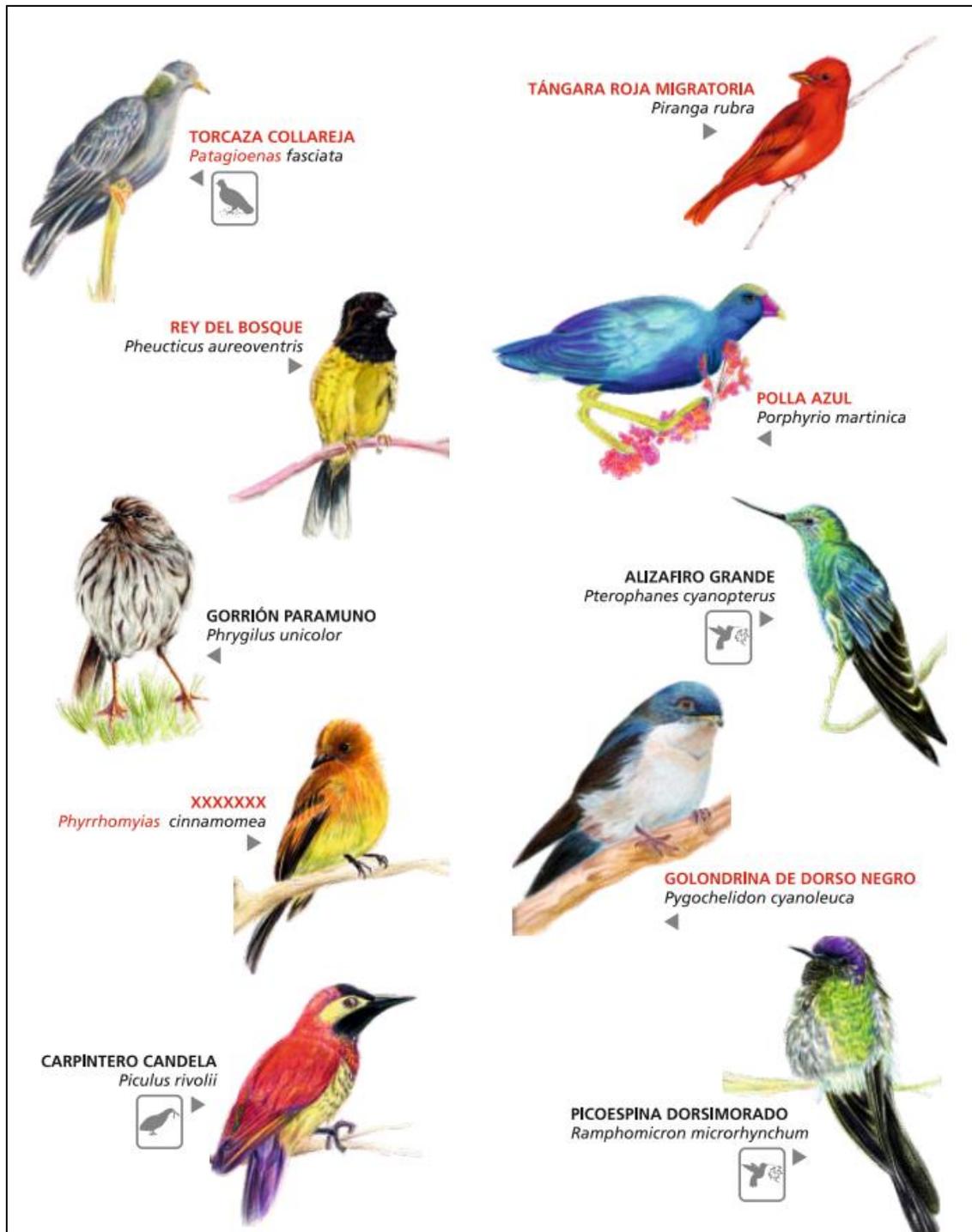


Figura 76e. Catálogo de aves páramo Sierra Nevada del Cocuy. Fuente: PNN El Cocuy (2012)

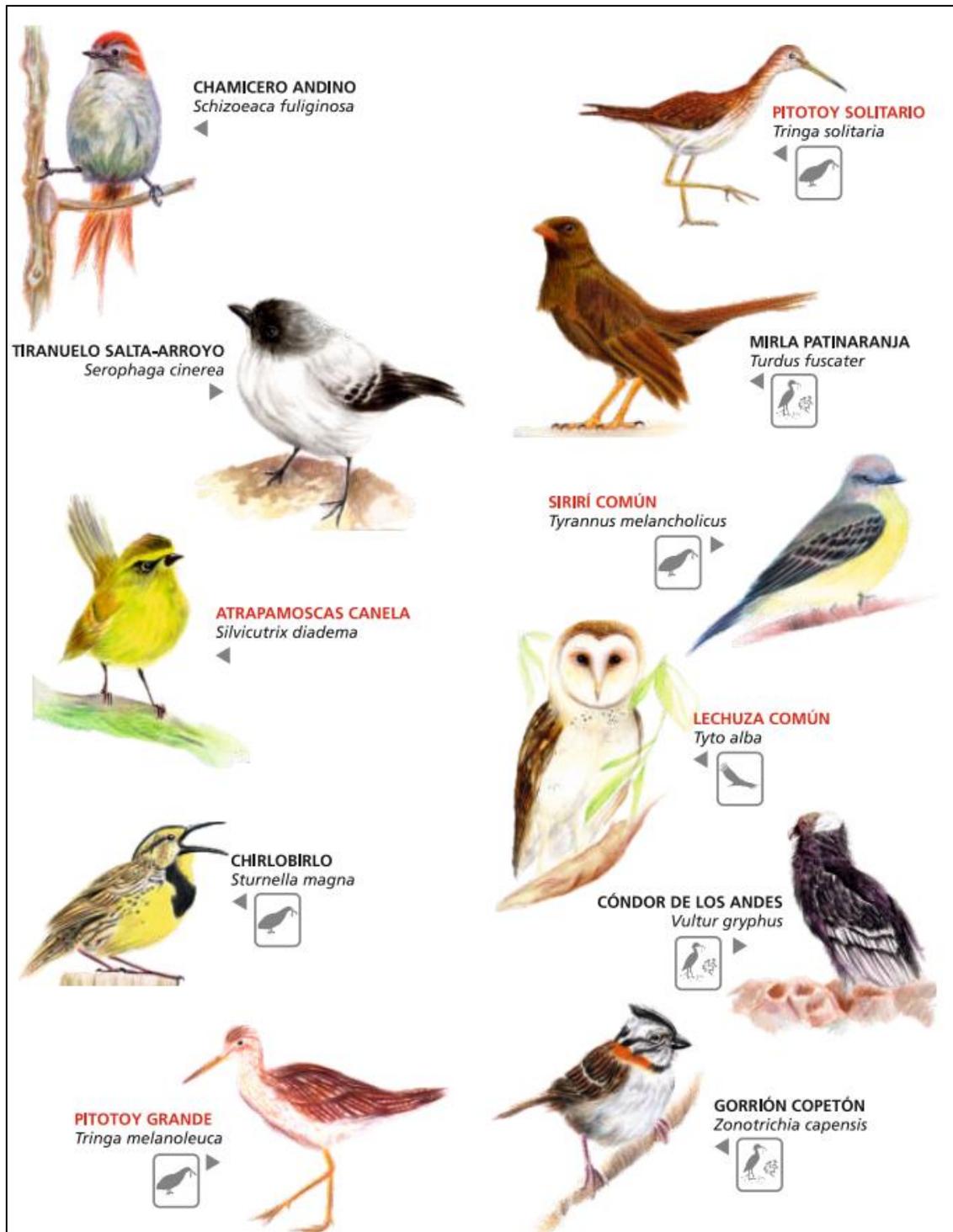


Figura 76f. Catálogo de aves páramo Sierra Nevada del Cocuy. Fuente: PNN El Cocuy (2012)

- Datos: pregunta 37 ¿hace aprovechamiento de los recursos del bosque y/o áreas naturales existentes en su predio?

Número de observaciones: 70

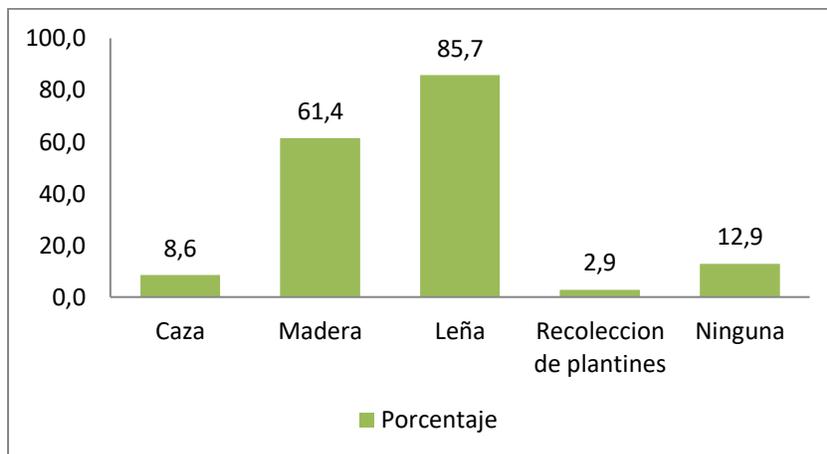


Figura 77. Diagrama de columnas para pregunta 37

El 85% de las familias hace aprovechamiento del bosque para el suministro de leña para cocinar, 61.4% extrae madera para la reposición de cercas y otras estructuras dentro del predio, 8.6% realiza actividades de caza de especies silvestres, solo el 3% hace recolección de plantines para actividades de restauración de otros sectores transformados y el 13% no realiza ninguna extracción de las áreas naturales.

- Datos: pregunta 38 ¿Realiza usted o su núcleo familiar alguna de las siguientes actividades de conservación en el área de páramo?

Número de observaciones: 70

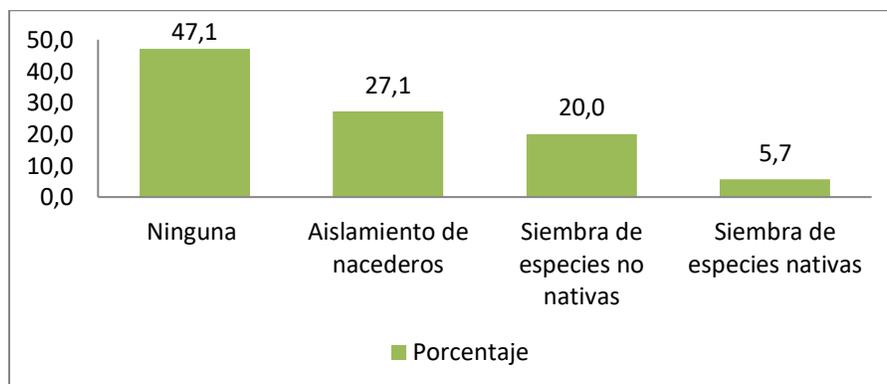


Figura 78. Diagrama de columnas para pregunta 38

En el 47% de los predios no se realiza ninguna actividad de conservación, en el 27% se realizan actividades de aislamiento de nacederos, sobre todo de aquellos de los cuales se surten para algún tipo de actividad, en el 30% realizan siembra de especies no nativas con el pino y eucalipto para el suministro de madera y solo 5.7% realiza siembra de especies nativas a través del reclutamiento de plantines de las áreas naturales.

## 5. CONCLUSIONES

La población del área de estudio es netamente campesina, con mucho tiempo de permanencia en el territorio, estos tienen un arraigo por el ecosistema de páramo tan fuerte que se consideran parte de él y se hacen llamar párameros. Dicen que aprendieron y se adaptaron a vivir en este ecosistema agreste por sus condiciones climáticas y por tal motivo lo cuidan, son conscientes que en el pasado lo han transformado y pudieron causar daño, pero actualmente lo cuidan como propio, pues de “él” depende su sustento; aunque, desafortunadamente muchos de ellos no saben que habitan y explotan un ecosistema protegido, pues en los procesos de ordenamiento ambiental no han sido tenidos en cuenta, ni se ven como actores importantes en la conservación, trayendo consigo conflictos socio ambientales en donde los campesinos no ven con buenos ojos a las dos principales autoridades ambientales como Parques Nacionales Naturales de Colombia y La Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACÀ.

En el área de estudio se identificaron dos principales sistemas productivos, estos, desarrollados de manera tradicional, sin emplear grandes paquetes tecnológicos ni grandes infraestructuras en su producción, entre los que se destacan de mayor a menor relevancia: La explotación ganadera que ocupa un 42,08% compuesta por ganadería bovina doble propósito (carne y leche), con gran predominio de la raza Normando, en la cual la leche les garantiza una entrada de dinero semanal por la venta de la leche cruda en el predio con la cual las familias compran sus productos de la canasta familiar de primera necesidad; la explotación ovina con predominio de las razas Hamshair y Romey Marsh en conjunto con la explotación caprina, a menor escala, ayudan a la seguridad alimentaria de las familias, las cuales a menudo sacrifican estas especies para autoconsumo y la otra parte se comercializa como carne o pie de cría para mejoramiento genético, debido al posicionamiento del municipio como productor ovino de alto rendimiento y la explotación agrícola con un 0,91% compuesta principalmente por pequeñas parcelas que van desde 0.04 a 1,4 hectáreas dedicadas principalmente al cultivo de papa y en la cual se evidencia una tendencia a la baja en áreas cultivables debido principalmente al alto precio de: fertilizantes, fungicidas e insecticidas; los bajos precios de la cosecha y la poca mano de

obra local, básicamente estas parcelas se establecen para el autoconsumo y su excedente se comercializa en el mismo predio del productor o en la plaza de mercado del municipio.

Al analizar las coberturas y distribución de los 70 predios estudiados se observa que las mismas han pasado en los últimos 30 años de ser áreas dedicadas principalmente a cultivos de papa, cebada, maíz, arveja y haba, a ser remplazadas por pastos mejorados con prevalencia de las especies: kikuyo, pastoazul, regras, poa y tréboles, los cuales sirven como sustento en una explotación ganadera principalmente de bovinos, ovinos, caprinos. Las coberturas de bosques, rastrojos, pajonales y cobertura nativa de páramo han aumentado su área en los últimos 15 años y ha disminuido el impacto generado principalmente por la ganadería extensiva al interior del Parque Nacional Natural el Cocuy y su zona de amortiguación; este último fenómeno se puede haber dado por la baja rentabilidad de la explotación ganadera en zonas de páramo propiamente dicho, por la gestión de las autoridades ambientales y por la compra de predios de interés hídricos por parte del Municipio de Güicán, La gobernación de Boyacá y Parques Nacionales de Colombia.

El conflicto social que viene generando la delimitación del páramo es evidente, el 42% de los propietarios ni siquiera está al tanto de esta delimitación, ni de lo que implica la zonificación y la reconversión de los sistemas productivos existentes, situación que a futuro puede generar mayor tensión una vez se empiecen a implementar medidas restrictivas, como por ejemplo el desmonte de las conexiones prediales al sistema de riego Asocóncavo, que reduce en 66 las derivaciones, limitando las actividades productivas ya establecidas que depende de este sistema para el suministro de agua en un 92%.

En el área de estudio convergen tres figuras de ordenamiento ambiental (reserva forestal, parque nacional natural y complejo de páramo), que limitan el uso del suelo para la explotación agropecuaria de forma tradicional y ponen en riesgo la permanencia y subsistencia de las familias que han habitado por generaciones el ecosistema de páramo y han derivado de él su sustento y el de sus familias, sin que se vea a corto plazo una salida razonable al problema socio ambiental que se avecina, que les permita seguir habitando el territorio, ya que las alternativas que se han planteado por las autoridades ambientales tales como el ecoturismo, el cultivo de especies nativas, el pago por servicios ambientales y el

servicio de guardapáramos, según los pobladores de esta zona, no va a suplir “*lo que produce una vaca, una oveja o una mata de papa*”, recursos, que aunque no son muchos, han permitido a generaciones tras generaciones vivir del páramo en una aparente forma sostenible ya que no se cultivan grandes extensiones, no se utilizan grandes cantidades de fertilizantes, fungicidas y herbicidas; en los sistemas ganaderos se han aumentado el rendimiento en las explotaciones por medio de mejoramientos genéticos en bovinos y ovinos principalmente y el ganado ya no pasta a su albedrío en el ecosistema de páramo por encima de los 4000 msnm; por lo tanto, estas alternativas pueden y/o deben implementarse de manera paulatina, pero constante, permitiéndole a los productores adaptarse al cambio.

## 6. RECOMENDACIONES

Es imperioso realizar actividades de socialización masivas con la comunidad para que conozcan y entiendan las necesidades de conservación del páramo, no solo en un contexto regional como abastecedoras de agua, sino también en el contexto local como integrador de la idiosincrasia de la comunidad paramuna.

La zonificación de los regímenes de uso y la formulación del plan de manejo del páramo debe ser una actividad concertada ampliamente con las comunidades que tienen derechos adquiridos tanto legales como culturales, ya que ningún plan de conservación ambiental puede llegar a ser exitoso si la participación actividades de los actores presentes en el territorio.

Los planes de reconversión de las sistemas productivos deben tener en cuenta no solo la diversidad y productividad de los sistemas productivos sino también el arraigo de las comunidades con sus territorios, estos, requieren que la comunidad se sienta no solo escuchada, sino vinculada de manera actividad, ya que en últimas son ellos quienes a pesar de hacer presencia en el páramo hace más de 200 años, han sabido conservar la riqueza ecológica de este ecosistema estratégico, situación que no es única de la Sierra Nevada del Cocuy sino de los 36 complejos de páramo del país.

Durante la etapa de caracterización, se encontró que en muchos predios hacen reutilización de envases plásticos (incluso de insumos químicos) para el almacenamiento de bebidas o alimentos, por esto se deben reforzar las campañas de información con estas comunidades para evitar el uso de este tipo de empaques, por el riesgo que acarrea por la presencia de trazas químicas que puedan generar problemas de salud en la población, ya sea por exposición directa o acumulación de estas en el organismo.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Almeida M.A. (2015). Adaptándose en los páramos. Prácticas productivas para la conservación del páramo y la adaptación al cambio climático en sus comunidades. UICN, Quito, Ecuador. Recuperado de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2015-060.pdf>.
- Avellaneda-Torres, L. M., Torres, E. y León-Sicard, T. E. (2014). Agricultura y vida en el páramo: una mirada desde la vereda El Bosque (Parque Nacional Natural de Los Nevados). Cuadernos de desarrollo rural. doi:10.11144/Javeriana.CDR11-73.avpm.
- Benavides, Raúl. Sánchez, Hugo. (2017). Sostenibilidad de sistemas ganaderos bovinos de alta montaña en Colombia. Palmira, Colombia. Recuperado de: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/download/2028/2240?inline=1>.
- Bermúdez, Ch.E.; Arenas, N.E.; Moreno Melo, V. (2017). Caracterización Socio-Económica y Ambiental en Pequeños y Medianos Predios Ganaderos en la Región del Sumapaz., Universidad de Ciencias Aplicadas UDCA.
- Castaño, Carlos. (2012). Colombia alto andina y la significancia ambiental del bioma páramo en el contexto de los andes tropicales: una aproximación a los efectos futuros por el cambio climático global. Conferencia desarrollada en el Congreso Mundial de Páramos, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/18921>.
- Cea D'Ancona, Á. (2005). La senda tortuosa de la «calidad» de la encuesta. Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS), 111(1), 75-103. Recuperado de: <https://www.ingentaconnect.com/content/cis/reis/2005/00000111/00000001/art003>.
- Collinson, M.P. FAO. (2000). A history of farming systems research. CABI publishing. 630 p. Roma, Italia. Recuperado de: [https://scholar.google.com.co/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_vis=1&q=collinson+2000&btnG=](https://scholar.google.com.co/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=collinson+2000&btnG=).
- Congreso de la Republica de Colombia. (2018). Ley 1030/2018. Por medio de la Cual se dictan disposiciones para la Gestión Integral de los Páramos en Colombia.

- Corte Constitucional de Colombia. (2016). Sentencia C-035/2017. Normas sobre creación y ampliación de áreas de reserva minera. Bogotá, Colombia.
- FAO. (2001). Sistemas de producción agropecuaria y pobreza, como mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante. Recuperado de <http://www.fao.org/3/y1860s/y1860s00.htm>.
- Hofstede, R., p, Segarra y p, Mena V. (2003). Los páramos del mundo, Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia. Quito. Recuperado de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56486.pdf>.
- Hofstede, R. (2004). Health state of Páramos: an effort to correlate science and practice. En: Lyonia, a journal of Ecology and application, Volume 6(1), (61-73), December 2004.
- Hofstede, Robert et. al. (2014). Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. UICN, Quito, Ecuador.
- IDEAM - UNAL, (2007). Variabilidad Climática y Cambio Climático en Colombia. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023778/variabilidad.pdf>.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Proyecto páramos y sistemas de vida. (2010). Definición de criterios para la delimitación de los diferentes tipos de páramos del país y de lineamientos para evitar efectos adversos sobre su integridad ecológica. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31170/09-282-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Proyecto páramos y sistemas de vida. (2013). Composición y estructura de la vegetación del páramo de guerrero. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31199>.

- Jorgensen, P. M., & Ulloa U, C. (1994). Seed plants of the high Andes of Ecuador: A checklist (No. 34). Recuperado de: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19946797950>.
- Márquez Calle, German. (2003). Ecosistemas Estratégicos de Colombia. Recuperado de: [https://www.rds.org.co/aa/img\\_upload/4511420d3e057b82d476661a73bb159c/German marquez.pdf](https://www.rds.org.co/aa/img_upload/4511420d3e057b82d476661a73bb159c/German%20marquez.pdf).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Resolución 0886/2018. Por la cual se adoptan los lineamientos para la zonificación y régimen de usos en las áreas de páramo delimitados y se establecen las directrices para diseñar, Capacitar y poner en marcha programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias y se toman otras determinaciones. Recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/33-res%20886%20de%202018.pdf>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Resolución 1405/2018. Por medio de la cual se delimita el área de páramo Sierra Nevada del Cocuy. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones /33-res%21405 %20de%202018.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/33-res%21405%20de%202018.pdf).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019).Ecosistemas de Alta Montaña y Páramo. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/ecosistemas-estrategicos/páramos](http://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/ecosistemas-estrategicos/p%C3%A1ramos).
- Monasterio, M., Molinillo, M. (2003). La integración del Desarrollo agrícola y la conservación de áreas frágiles en los páramos de la Cordillera de Mérida, Venezuela. Congreso Mundial de Páramos, Tomo II.
- Morales-Rivas, M., Otero García, J., Hammen, T. V. D., Torres Perdigón, A., Cadena Vargas, C. E., Pedraza Peñaloza, C. A., ... & Posada Gilede, E. (2007). Atlas de páramos de Colombia. Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth JC, Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de

- Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, DC 208 p. Recuperado de: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35044>.
- Municipio de Güicán de la Sierra. (2008). Esquema de ordenamiento territorial. Secretaria de Planeación. Güicán de la Sierra, Colombia.
- Municipio de Güicán de la Sierra. (2019). Base de datos catastral. Secretaria de Planeación. Güicán de la Sierra, Colombia.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2012). Aves del Parque Nacional Natural El Cocuy.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2009). Plan de manejo Parque Nacional Natural El Cocuy. Recuperado de <http://parquesnacionales.gov.co/>.
- Ramsay, PM. Oxley, ERB. (1996) Temperaturas de incendio y dinámica de comunidades de plantas post incendio en páramo de pasto ecuatoriano. *Vegetatio* 124, 129-144. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/BF00045489>.
- Rangel-Ch, J. O. (2000). La región páramuna y franja aledaña en Colombia. Colombia diversidad biótica III: La región de vida páramuna. Universidad Nacional de Colombia. Editorial Unibiblos, Bogotá DC. Colombia, 1-23.
- Rivera, D. y Rodríguez, C. (2011). Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado de [http://www.humboldt.org.co/images/Atlas%20de%20páramos/Guia\\_delimitacion\\_páramos.pdf](http://www.humboldt.org.co/images/Atlas%20de%20páramos/Guia_delimitacion_páramos.pdf).
- Robineau, Ophélie. Châtelet, Martin. Soulard, Christophe-Toussaint. Michel-Dounias, Isabelle. Posner, Joshua. (2010). Integrating Farming and Páramo Conservation: A Case Study From Colombia, *Mountain Research and Development*, 30 (3), 212-221. Recuperado de: <https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development/volume-30/issue-3/MRD-JOURNAL-D-10-00048.1/Integrating-Farming-and-P%c>

3%a1ramo-Conservation--A-Case-Study-From/10.1659/MRD-JOURNAL-D-10-00048.1.full?tab=ArticleLink.

Robineau O, Chatelet M, Soulard CT, Michel-Dounias I, Posner J, (2014). Análisis de las prácticas productivas en el área circundante del páramo de Rabanal: aportes para la conservación de los recursos naturales y modalidades de aplicación de estas prácticas. En: Cuesta F, Sevink J, Llambí LD, De Bièvre B, Posner J, Editores. Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos, CONDESAN.

Rodríguez Eraso, N., Pabón Caicedo, J. D., Bernal Suárez, N. R., & Martínez Collantes, J. (2010). Cambio climático y su relación con el uso del suelo en los Andes colombianos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado de: <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31370/196.pdf?sequence=1>.

Rojas, A. (2015). Sistemas de producción rurales. En: Ungar, P. (ed.) (2015). Hojas de ruta. Guías para el estudio socio ecológico de la alta montaña en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/828-sistemas-rural>.

Rojas, A., Osejo, A., Duarte, B., Franco, B., Menjura, T. (2015). Guía de trabajo con comunidades de páramo: Propuesta metodológica de Investigación Acción Participativa (IAP) aplicada con dos comunidades campesinas de los páramos de Guerrero y Rabanal. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/noticias/zona-prensa/item/786-guia-comunidades>.

Sarmiento, C., C. Cadena, M. Sarmiento, J. Zapata y O. León. (2012). Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/296706263\\_](https://www.researchgate.net/publication/296706263_)

Aportes\_a\_la\_conservacion\_estrategica\_de\_los\_páramos\_de\_Colombia\_Actualizacion\_de\_la\_cartografia\_de\_los\_complejos\_de\_páramo\_a\_escalas\_1100000.

Silva, Víctor. y Niño, German. (2004). Caracterización y composición florística del bosque alto andino en el parque nacional natural el cocuy (Tesis de pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia.

UICN. (2015). Comunidades de los Páramos. Recuperado de: <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestros-proyectos/proyectos-conclusiones/comunidades-de-los-páramos>.

## 8. ANEXOS

## Anexo A. Encuesta de caracterización predial

 <p>UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA</p>	<p>PROYECTO: CARACTERIZACION DE SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS EN ZONA CON CONFLICTO DE USO POR DELIMITACION DEL PARAMO DEL COCUY ENTRE LOS 3000 – 4000 M.S.N.M. EN JURISDICCION DE LA VEREDA LA CUEVA, MUNICIPIO DE GUICAN DE LA SIERRA (BOYACA)</p>					
<b>ENCUESTA DE CARACTERIZACION PREDIAL</b>						
Fecha de diligenciamiento: ____ / ____ / ____						
1. Nombre del jefe del hogar _____ (Escriba el nombre completo)						
2. Identificación del predio. N° Encuesta ____ Nombre del predio _____ Vereda _____						
3. Coordenadas de la vivienda. (escriba los datos que aparecen en el GPS estando en la vivienda del predio) Este ____ ° ____ ' ____ " Norte ____ ° ____ ' ____ "						
4. ¿Quién es el jefe del hogar donde vive? (marque con una X una sola opción) Padre __ Madre __ Ambos __ Otro __ Cual _____						
5. ¿Cuántas personas tiene a cargo el jefe del hogar? (marque con una X de acuerdo al número de personas) 1 a 3 __ 4 a 6 __ 7 o más __ ¿Cuántas? ____ Total ____						
6. ¿Cuál es el nivel de escolaridad de los miembros del hogar? (coloque el # de personas por cada nivel) P __ M __ T __ P __ E __ M __ D __						
7. ¿Cuál es la principal actividad laboral del jefe del hogar? (marque con una X de acuerdo a la que más ingresos le genere) Agricultura __ Ganadería __ Construcción __ Servicios Turísticos __ Otro __ ¿Cuál? _____						
8. ¿Cuántas personas del núcleo familiar tienen un trabajo remunerado? (escriba el # de personas) ____ personas						
9. ¿En promedio cual es el ingreso mensual del núcleo familiar? (escriba el valor en pesos) ____ pesos						
10. ¿El predio en el cual habitan es? (marque con una X una sola opción) Propio con escritura __ Propio con CV __ Arriendo __ Posesión u Ocupación __ Herencia __ Otro __ ¿Cuál? _____						
11. ¿Hace cuánto tiempo habita en este predio? (escriba el # años o meses) ____ años ____ meses						
12. ¿Cuál es el tamaño del predio? (marque con una X de acuerdo a la cantidad y coloque el # en cuantas) Menos de 1 has. __ Entre 1 y 5 has. __ Entre 6 y 21 has. __ Más de 21 Has. __ ¿Cuántas? _____						
13. ¿Con cuáles de las siguientes mejoras cuenta su predio? (marque con X todas las que existan) Vivienda __ Electricidad __ Acueducto __ Batería sanitaria __ Carretera __ Camino herradura __ Establo __ Aprisco __ Galpón __ Estanque Piscícola __ Otro __ ¿Cuál? _____						
14. ¿De dónde obtiene el agua para las actividades productivas de su predio? (marque con X todas las opciones que existan)						
Actividad	Sistema Riego	Acueducto	Río o Quebrada	Laguna o Nacedero	Pozo Subterráneo	Otro ¿Cual?
Agricultura						
Ganadería						
Otro Cual? _____						
15. ¿Cuál es el uso principal que tiene el suelo de su predio? (marque con X una sola opción, la que mayor área ocupe) Agricultura __ Ganadería __ Conservación __ Turismo __ Otro __ ¿Cuál? _____						

16. ¿Cuáles son los sistemas agrícolas existentes en su predio? (diligencie para todos los cultivos que existan en el predio)

Cultivo	Variedad	Área (Has.)	Intensidad de uso (permanente, rotacional u ocasional)	Tiempo del sistema (# años)	Fines (Autoconsumo, Comercial)
Papa					
Cebolla					
Haba					
Arveja					
Otro ¿Cuál? _____					

17. ¿Qué plaga o enfermedad controla en sus cultivos? (diligencie para todos los cultivos que existan en el predio)

Plaga O Enfermedad	Tipo de Control			Cultivo	¿Qué producto o herramienta utiliza?
	Químico	Orgánico	Manual		

18. ¿Cuáles actividades realiza para el control de malezas? (diligencie para todos los cultivos que existan en el predio)

Cultivo	Tipo de Control			¿Qué producto o herramienta utiliza?
	Químico	Mecánico	Manual	
Papa				
Cebolla				
Haba				
Arveja				
Otro ¿Cuál? _____				

19. ¿Cuáles actividades realiza para la fertilización de sus cultivos? (diligencie para todos los cultivos que existan en el predio)

Cultivo	Tipo de fertilización		¿Qué producto utiliza?
	Químico	Orgánico	
Papa			
Cebolla			
Haba			
Arveja			
Otro ¿Cuál? _____			

20. ¿Qué tipo de riego aplica a sus cultivos? (diligencie para todos los cultivos que existan en el predio)

Cultivo	Si	No	¿Tipo de sistema de riego?				
			Manguera Perforada	Aspersor	Surcos	Manguera	Otro ¿Cuál?
Papa							
Cebolla							
Haba							
Arveja							
Otro ¿Cuál? _____							

21. ¿Utiliza maquinaria para la adecuación del suelo para sus cultivos? (diligencie para todos los cultivos que existan en el predio)

Cultivo	Si	No	¿Qué tipo de implemento, equipo o maquinaria utiliza?
Papa			
Cebolla			
Haba			
Arveja			
Otro ¿Cuál? _____			

22. ¿Cuáles son los sistemas pecuarios existentes en su predio? (diligencie para todos los sistemas que existan en el predio)  
(escriba todos los tipos de alimentación que existan para cada sistema productivo)

Sistema	N° Animales	Tipo explotación (cría, seba, leche, doble propósito)	Raza o Variedad predominante	Tipo alimentación (pradera, pasto corte, concentrado, desperdicios)
Bovinos				
Caprinos				
Ovinos				
Piscícola				
Avícola				
Otro ¿Cuál? _____				

23. ¿Cómo realiza el control de enfermedades en sus animales? (diligencie para todos los sistemas que existan en el predio)

Sistema	Medicamento	Preparados Caseros	¿Qué producto utiliza?	¿Para qué enfermedad?
Bovinos				
Caprinos				
Ovinos				
Piscícola				
Avícola				
Otro ¿Cuál? _____				

24. ¿utiliza maquinaria en sus explotaciones pecuarias? (diligencie para todos los sistemas que existan en el predio)

Sistema	Si	No	¿Qué maquina o implemento utiliza?	¿Para qué actividad?
Bovinos				
Caprinos				
Ovinos				
Piscícola				
Avícola				
Otro ¿Cuál? _____				

25. ¿Realiza purga y vitaminización de sus animales? (diligencie para todos los sistemas que existan en el predio)

Sistema	Medicamento	Preparados Caseros	¿Qué producto utiliza?	¿Para qué lo usa?
Bovinos				
Caprinos				
Ovinos				
Piscícola				
Avícola				
Otro ¿Cuál? _____				

26. ¿Cuáles productos para la venta produce en su predio? (diligencie para todos los productos que existan en el predio)

Producto	Periodo de Venta (diario, semanal, mensual, semestral anual)	Unidad de Venta (litro, kilo, bulto)	Cantidad	Valor
Leche				
Queso				
Carne Bovino				
Carne Ovino				
Carne Caprino				
Pescado				
Lana				
Papa				
Otro ¿Cuál? _____				

27. ¿Qué manejo le da a las basuras generadas en su predio? (marque con X todas las opciones que existan)  
 Ruta recolección \_\_\_ Quema \_\_\_ Entierra \_\_\_ Compost \_\_\_ Fuente Hídrica \_\_\_  
 Entrega de material reciclable a recolectores \_\_\_ Otro \_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

28. ¿Recibe asistencia técnica agropecuaria? Si \_\_\_ No \_\_\_ (marque con X una sola opción)  
 ¿Quién se la ofrece? \_\_\_\_\_ (escriba el nombre de la entidad)

29. ¿En qué temas recibe asistencia técnica? (escriba todos los temas en los que reciben AT)  
 1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_

30. ¿Paga por la asistencia técnica que recibe? Sí \_\_\_ No \_\_\_ (marque con X una sola opción)  
 ¿Cómo realiza el pago de la asistencia técnica que recibe?

Forma de pago	¿Cuánto paga?	Sistema Productivo
Por consulta		
Por cosecha		
Mensual		

31. ¿Qué porcentaje de sus ingresos mensuales dependen de la actividad agropecuaria que realiza en su predio? (marque con X una sola opción)  
 Menos 30% \_\_\_ Entre 30 – 70 % \_\_\_ Entre 70-100 % \_\_\_

32. ¿Tiene otra actividad productiva que no dependa de su predio? (marque con X una sola opción)  
 Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

33. ¿Dentro de su predio en promedio que área está dedicada a los siguientes usos? (escriba el # de Hectáreas)  
 Agricultura \_\_\_ Pastos \_\_\_ Bosques \_\_\_ Vegetación arbustiva \_\_\_ Afloramientos rocosos \_\_\_  
 Ríos, lagunas, nacimientos, estanques \_\_\_

34. ¿Cuáles son las principales especies arbóreas y/o arbustivas existentes en su predio? (escriba todas la especies con su nombre común)  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

35. ¿Cuáles especies de animales silvestres ha identificado en su predio? (escriba todos los animales observados)

Grupo	Especie
Mamíferos	
Aves	
Reptiles	
Anfibios	

36. ¿Existen dentro de su predio fuentes agua natural? (Marque con una X todas las que existan y escriba su nombre)  
 Rio \_\_\_ Quebrada \_\_\_ Laguna \_\_\_ Nacimiento \_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

37. ¿Hace aprovechamiento de los recursos del bosque y/o áreas naturales existentes en su predio? (Marque con una X todas las que realice)  
 Caza \_\_\_ Madera \_\_\_ Leña \_\_\_ Recolección frutos \_\_\_ Recolección semillas \_\_\_ Recolección musgos \_\_\_  
 Recolección plantines \_\_\_ Otro \_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

38. ¿Realiza usted o su núcleo familiar alguna de las siguientes actividades de conservación en el área de paramo? (Marque con una X todas las que realice)  
 Aislamiento nacederos \_\_\_ siembra especies nativas \_\_\_ sensibilización ambiental \_\_\_  
 Siembra de especies no nativas \_\_\_  
 Otra ¿Cuál? \_\_\_\_\_

39. ¿Sabe usted que existe una política de delimitación y protección de los páramos en Colombia?  
 Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_ ¿Qué conoce? \_\_\_\_\_

40. ¿Ha participado en algún escenario de socialización de la delimitación y/o zonificación del páramo del Cocuy?

Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

41. ¿Sabe cuáles son las actividades permitidas, restringidas o no permitidas en el área de paramo?

Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuáles conoce? \_\_\_\_\_

42. Croquis a mano alzada de predio con observaciones.



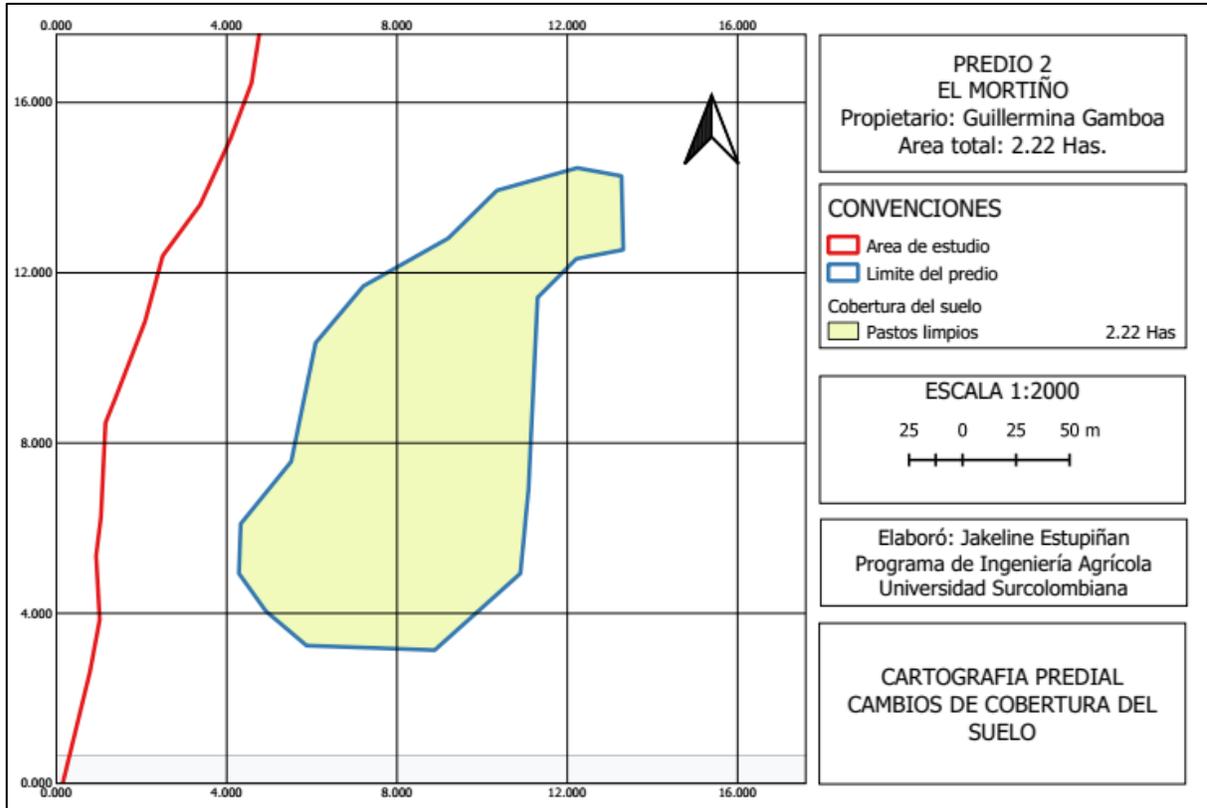
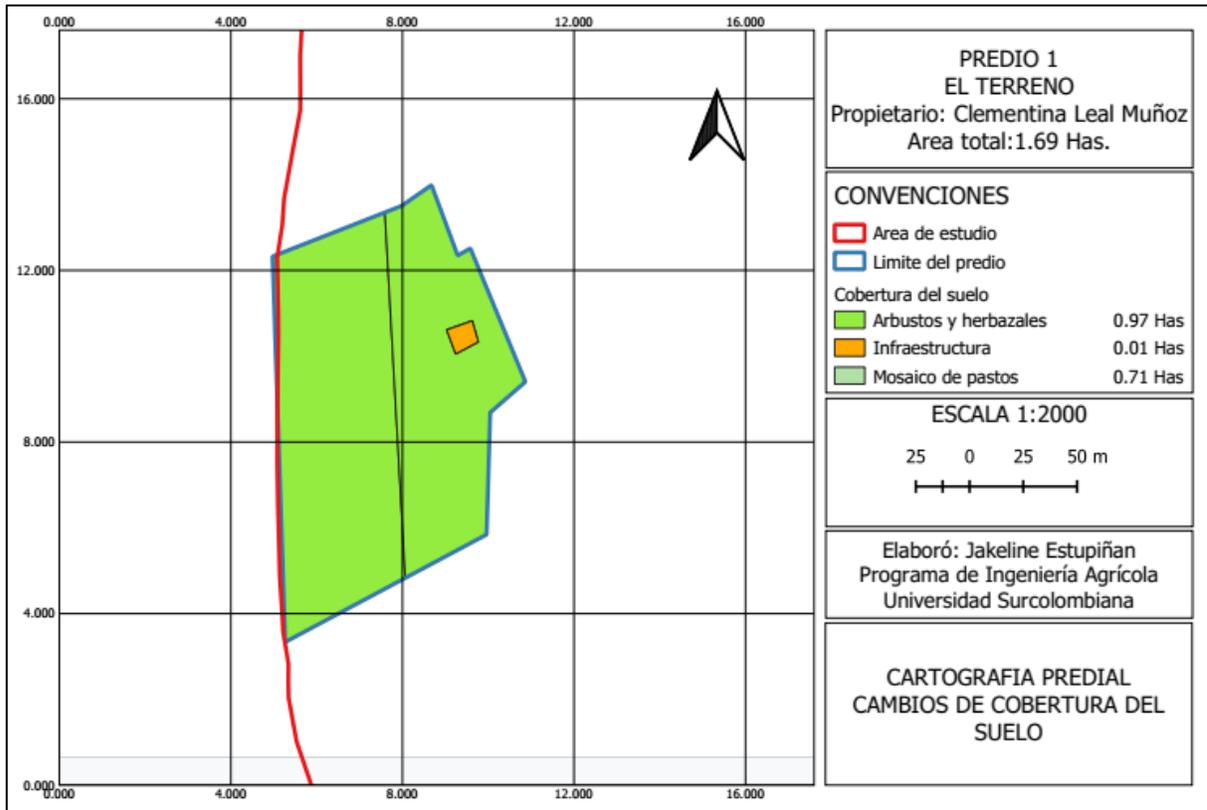
Uso	Tipo	Cobertura	Área	Fin
<b>Agropecuario</b>	Pastos			
	Mosaico de cultivos			
<b>Áreas Naturales</b>	Bosques			
	Herbazales y/o Arbustivo			
<b>Superficies de Agua</b>	Aguas continentales			

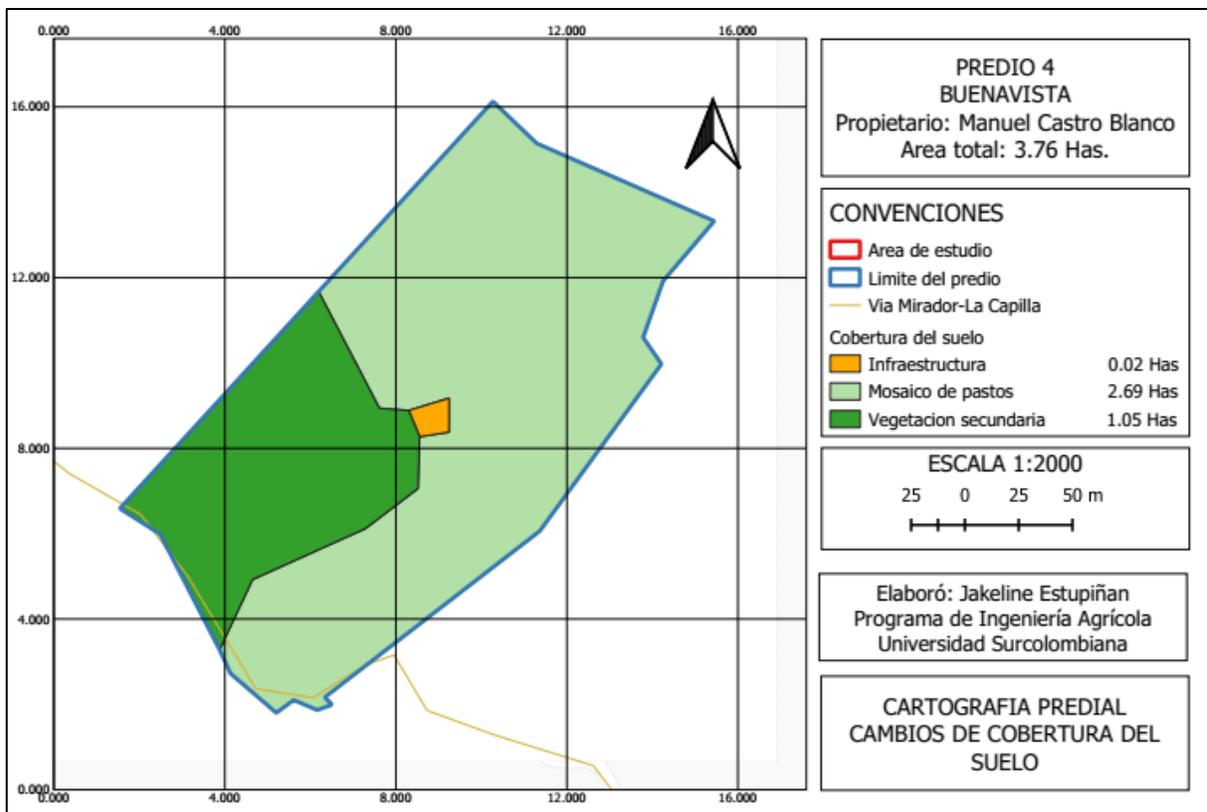
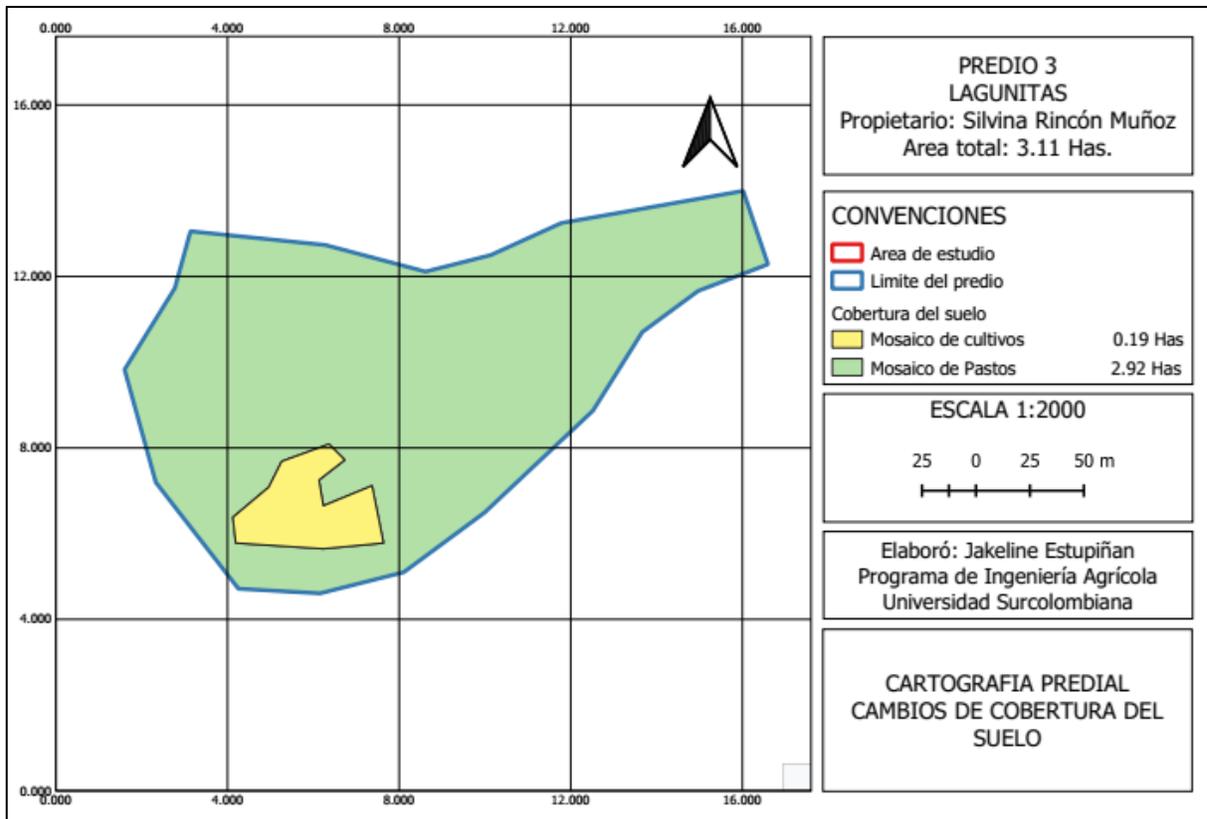
## Anexo B. Registro de asistencia de productores a socialización

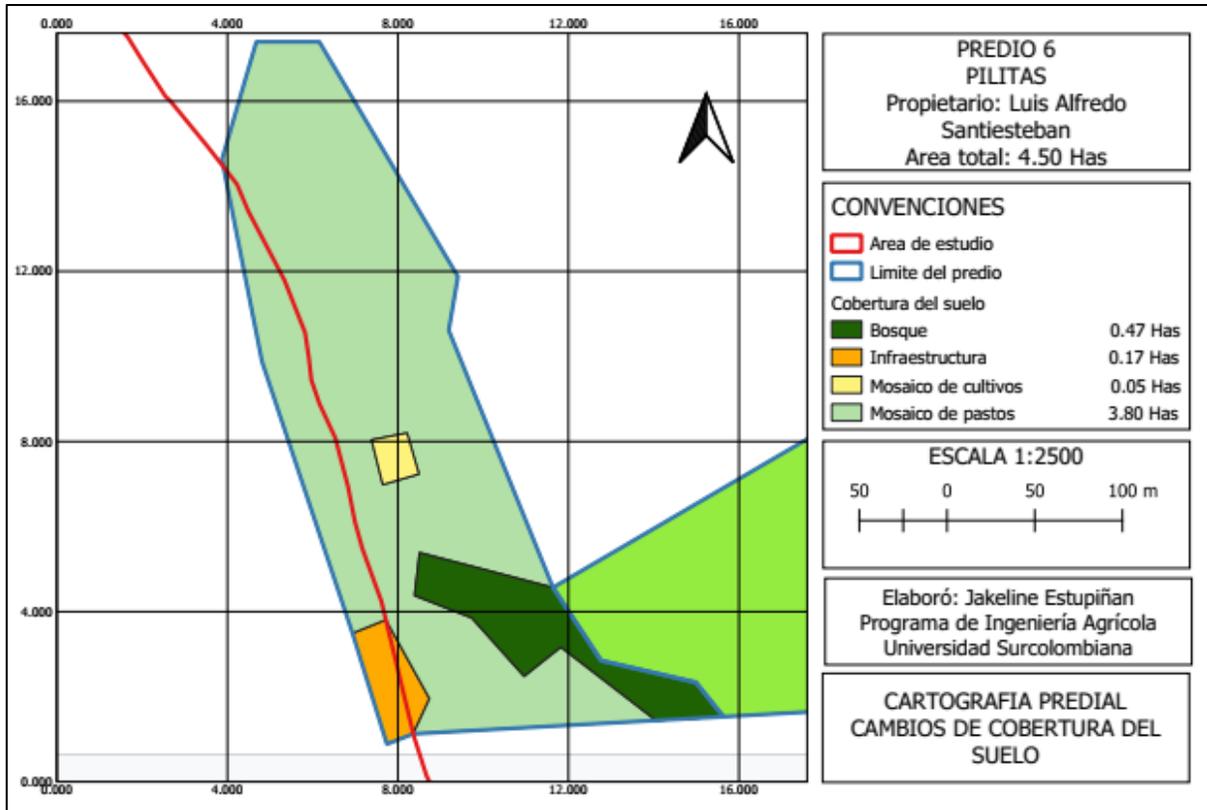
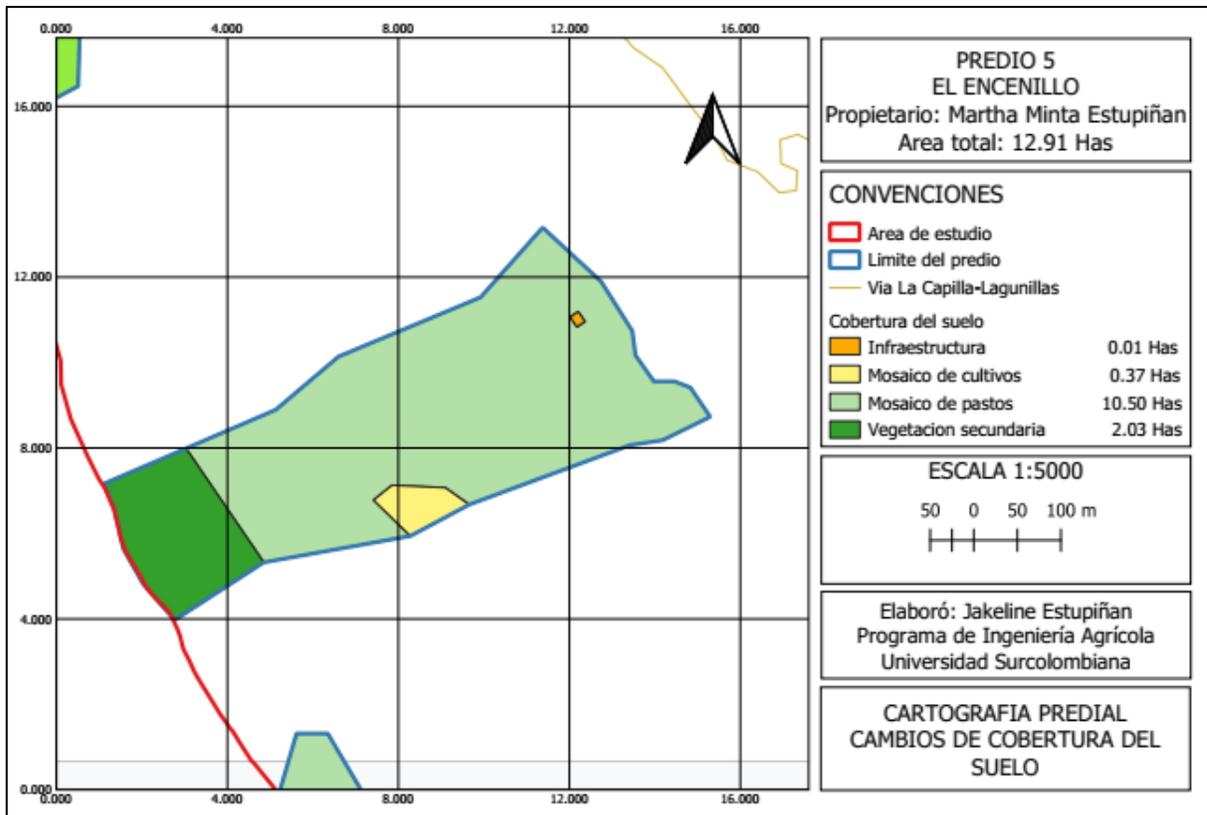
 UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA		PROYECTO: CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS EN ZONA CON CONFLICTO DE USO POR DELIMITACIÓN DEL PARAMO DEL COCUY ENTRE LOS 3000 – 4000 M.S.N.M. EN JURISDICCIÓN DE LA VEREDA LA CUEVA, MUNICIPIO DE GÜICÁN DE LA SIERRA (BOYACÁ)					
Objetivo del Evento:		Socialización de proyecto de caracterización					
Nombre del Responsable:		Jakeline Estupiñan Gutiérrez					
Lugar de Reunion:		Salón comunal La Capilla		Fecha: 23/11/2019		Hora: 10:00 a.m.	
PARTICIPANTES							
No.	NOMBRE Y APELLIDO	ENTIDAD, GRUPO O AREA FUNCIONAL, VEREDA U OTROS	CORREO ELECTRONICO	TELEFONO	TIPO DE ASISTENCIA PRESENCIAL	ASISTENCIA VIRTUAL	FIRMA (Aplica para asistencia presencial)
1	Fabio Humberto Mexararo	La cueva		3208150130	X		<i>Fabio Mexararo</i>
2	Jorge A. Mendivelso	La cueva		3212382535	X		<i>Jorge Mendivelso</i>
3	José Oliverio Sandoval	La cueva		3118478109	X		<i>José Oliverio Sandoval</i>
4	Sirha Felia Cabrera Muñoz	La cueva		3138581464	X		<i>Sirha Felia Muñoz</i>
5	Jose A. Borón E.	La cueva		3142810935	X		<i>Jose A. Borón E.</i>
6	Jorge Gilberto Castro	La cueva		31384045513	X		<i>Jorge Gilberto Castro</i>
7	Auroi Milena Bernal	La cueva		3222182102	X		<i>Auroi Milena Bernal</i>
8	Javier Leal Blanco	La cueva		1.052.498.466	X		<i>Javier Leal Blanco</i>
9	Jose albeiro Menier	La cueva		3222726239	X		<i>Jose albeiro Menier</i>
10	Salvador Cabrera Muñoz	La cueva		3906500597	X		<i>Salvador Cabrera Muñoz</i>
11	José Noel Riano	La cueva		3212031188	X		<i>José Noel Riano</i>
12	Luz Herminda Boron	La cueva		3223114198	X		<i>Luz Herminda Boron</i>

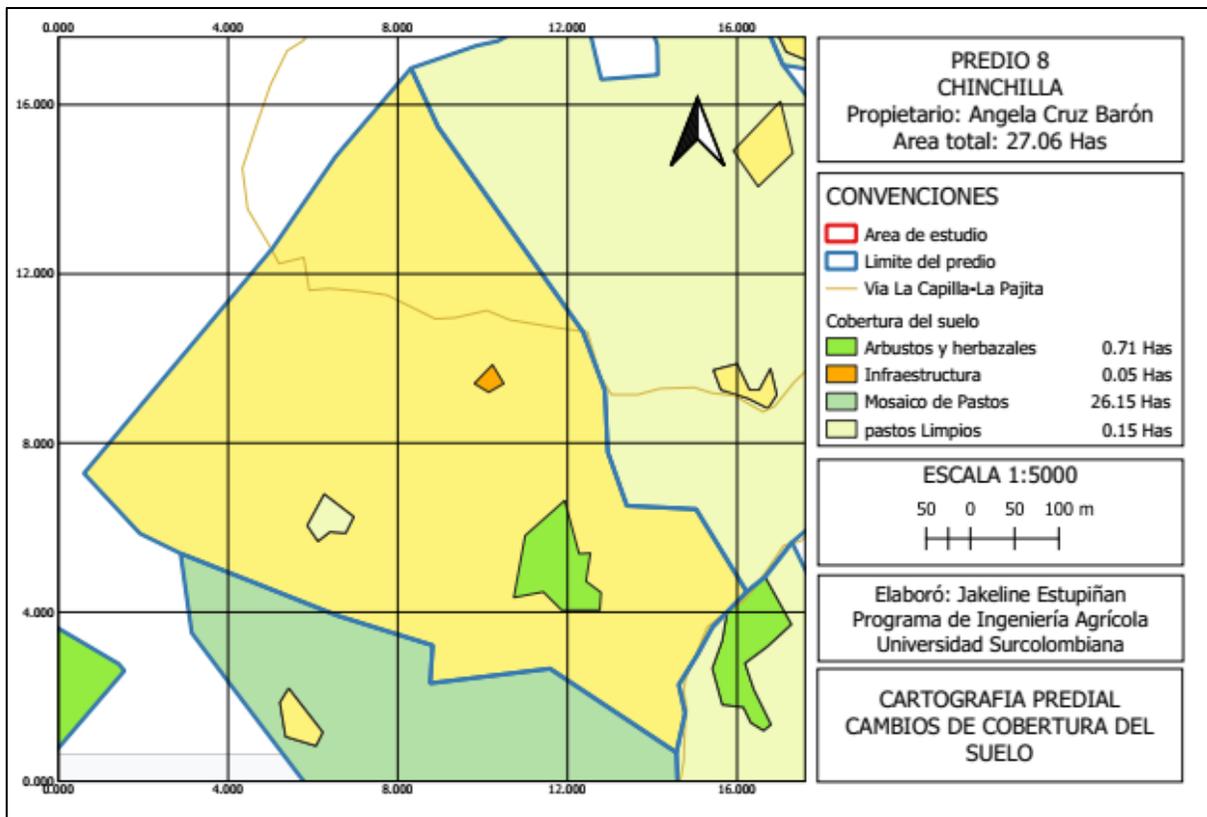
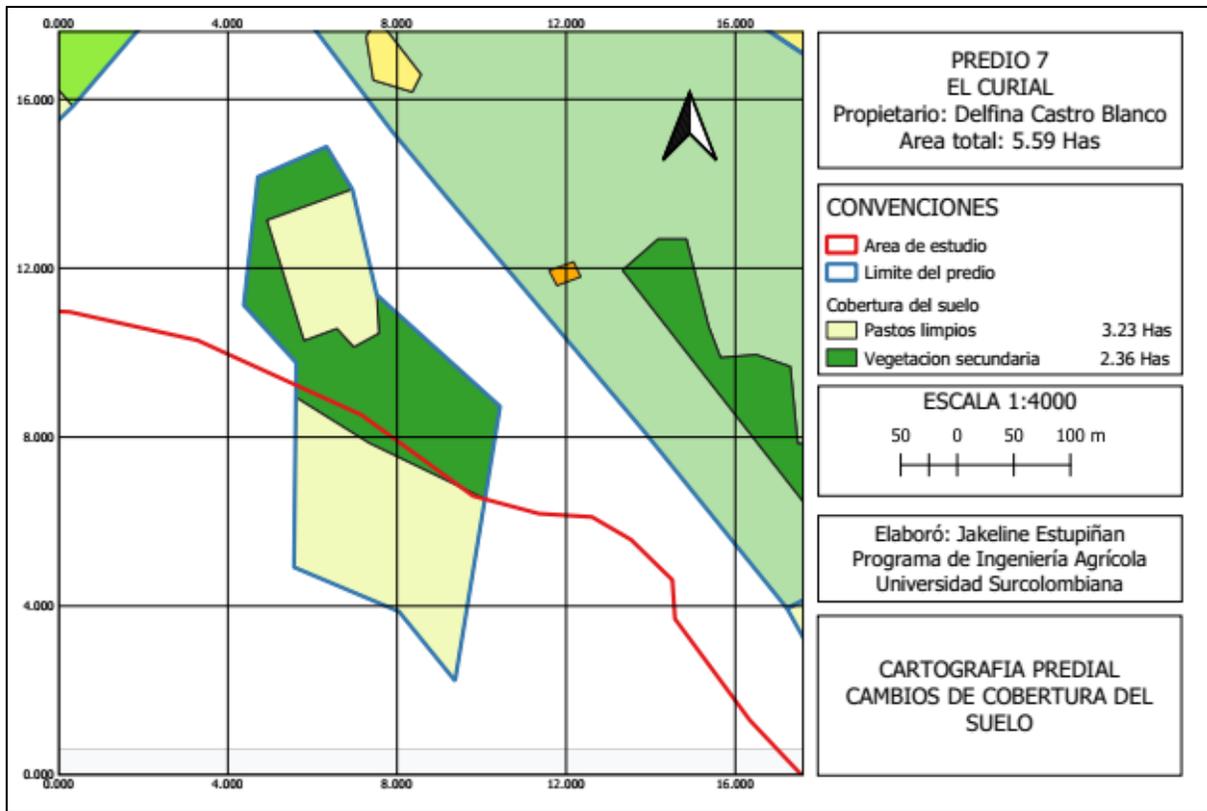
 <b>SURCOLOMBIANA</b> UNIVERSIDAD		<b>PROYECTO: CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS EN ZONA CON CONFLICTO DE USO POR DELIMITACIÓN DEL PARAMO DEL COCUY ENTRE LOS 3000 – 4000 M.S.N.M. EN JURISDICCIÓN DE LA VEREDA LA CUEVA, MUNICIPIO DE GÜICÁN DE LA SIERRA (BOYACÁ)</b>					
<b>Objetivo del Evento:</b> Socialización de proyecto de caracterización							
<b>Nombre del Responsable:</b> Jakeline Estupiñán Gutiérrez							
<b>Lugar de Reunion:</b> Salón comunal La Capilla		<b>Fecha:</b> 23/11/2019		<b>Hora:</b> 10:00 a.m.			
PARTICIPANTES							
No.	NOMBRE Y APELLIDO	ENTIDAD, GRUPO O AREA FUNCIONAL, VEREDA U OTROS	CORREO ELECTRONICO	TELEFONO	TIPO DE ASISTENCIA PRESENCIAL	VIRTUAL	FIRMA (Aplica para asistencia presencial)
1	Elva Lucía Cabrera	La Cueva		3115755040	✓		<i>[Signature]</i>
2	Jorge Santiago Santesteban	La Cueva		3214301850	X		<i>[Signature]</i>
3	Carlos Julio Medina	La Cueva		3135005	X		<i>[Signature]</i>
4	Carlos Carreno	La Cueva		3133220593	X		<i>[Signature]</i>
5	Jose Octavio Rojas	La Cueva		3124097526			<i>[Signature]</i>
6	Harold Ronaldo Caceres	La Cueva		3222287592			<i>[Signature]</i>
7	CARLOS EDUARDO MUÑOZ	La Cueva		3203606008			<i>[Signature]</i>
8	Wilson Alonzo Tandonio	La Cueva		3107801923			<i>[Signature]</i>
9	Carlos Arturo Muñoz	La Cueva		3133434934			<i>[Signature]</i>
10	Hermes Javier Caceres	La Cueva		3223802379			<i>[Signature]</i>
11	Shon Alfredo Mendiveño	La Cueva		3222700560	X		<i>[Signature]</i>
12							

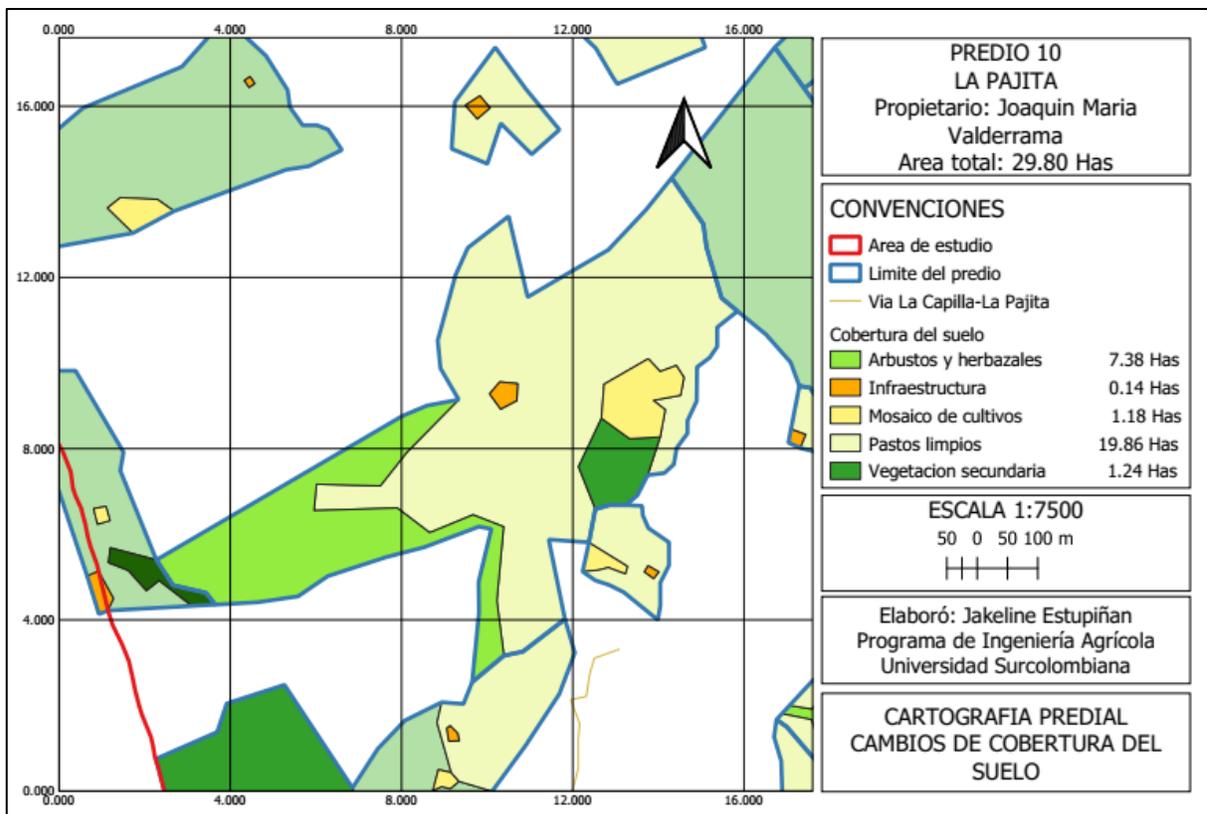
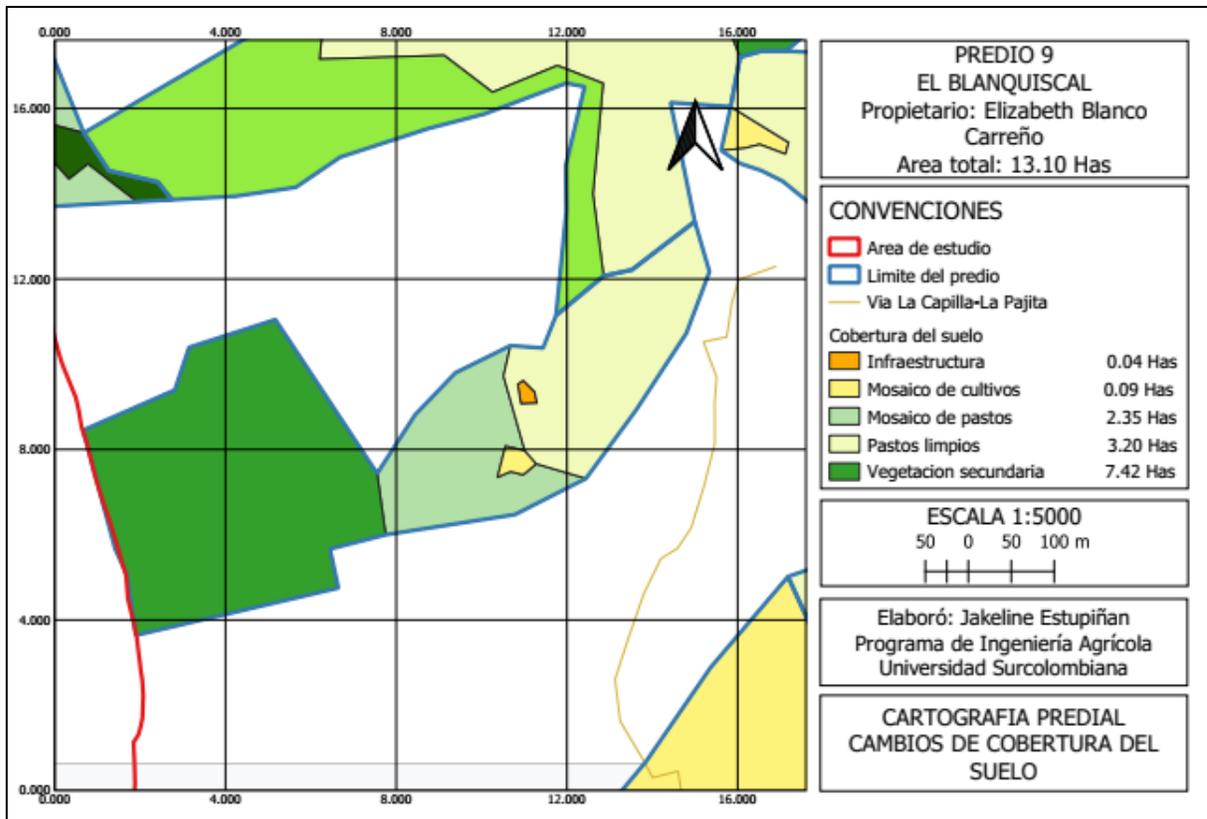
Anexo C. Cartografía predial

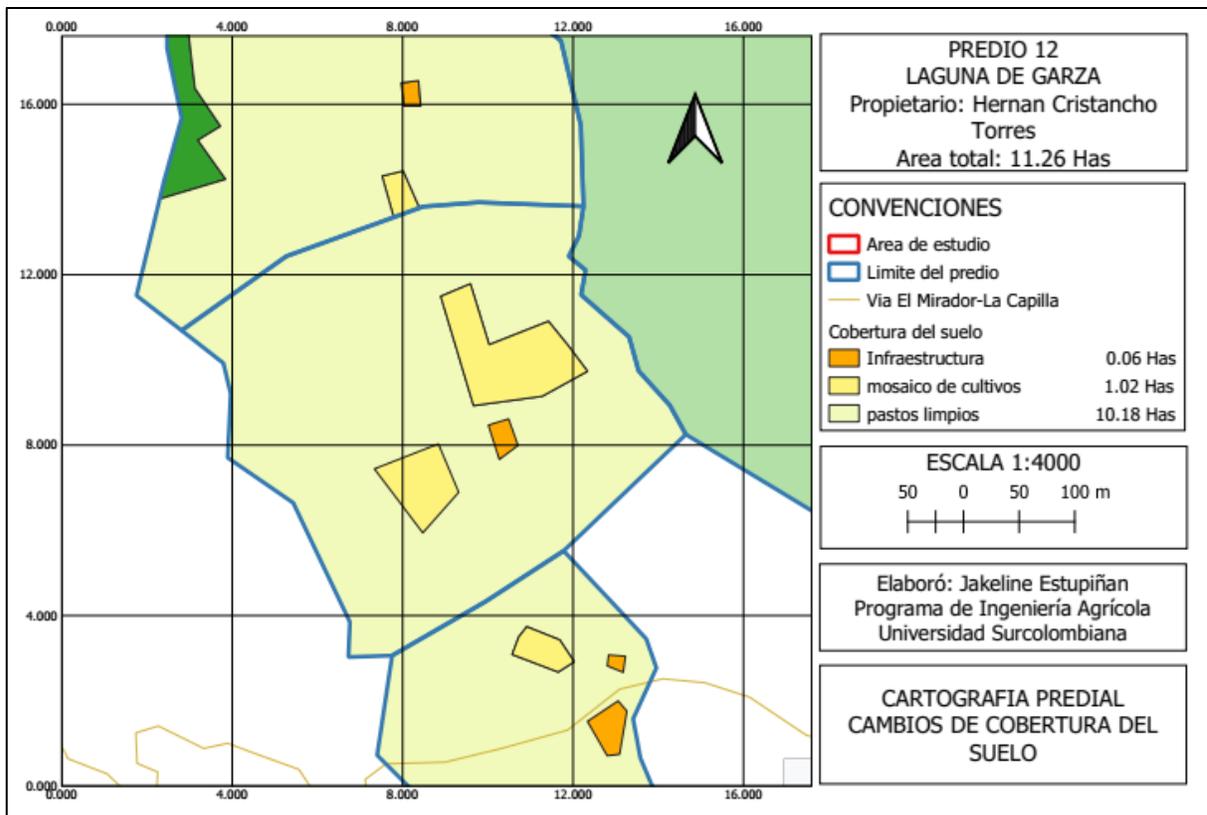
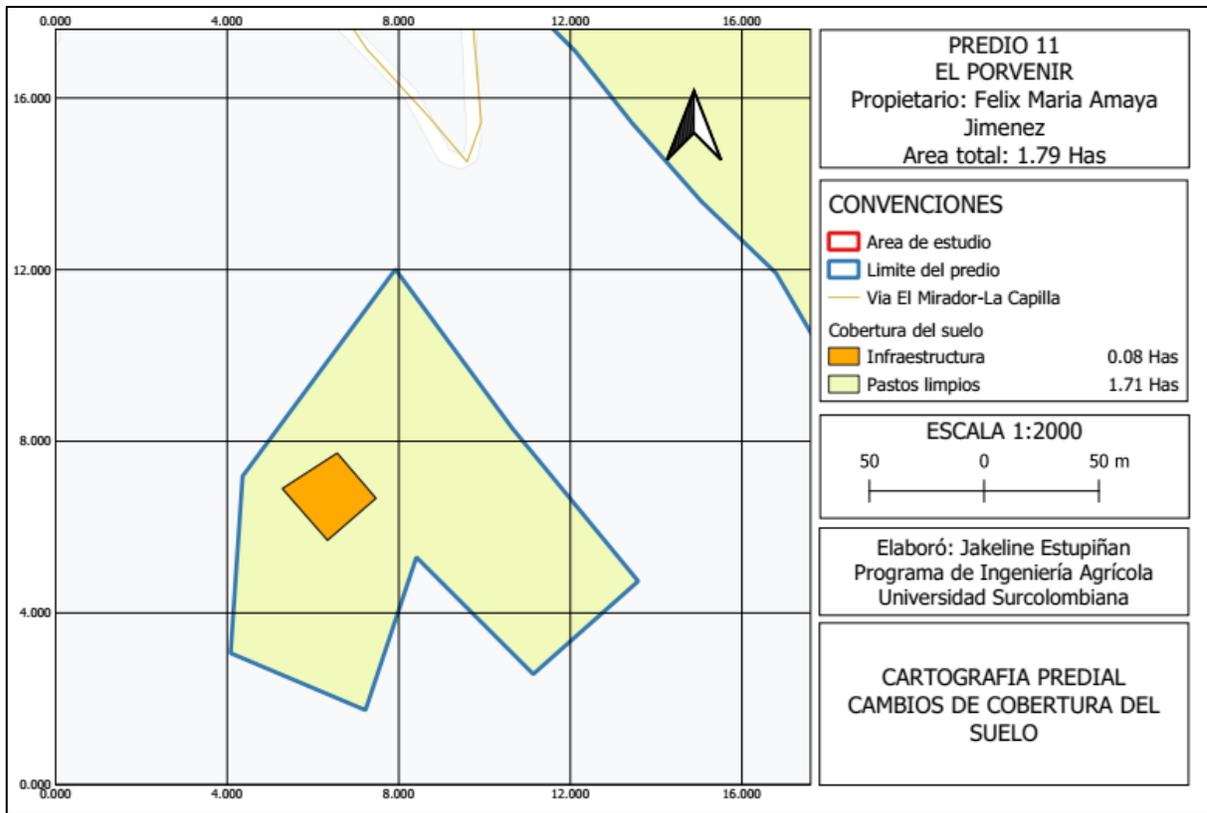


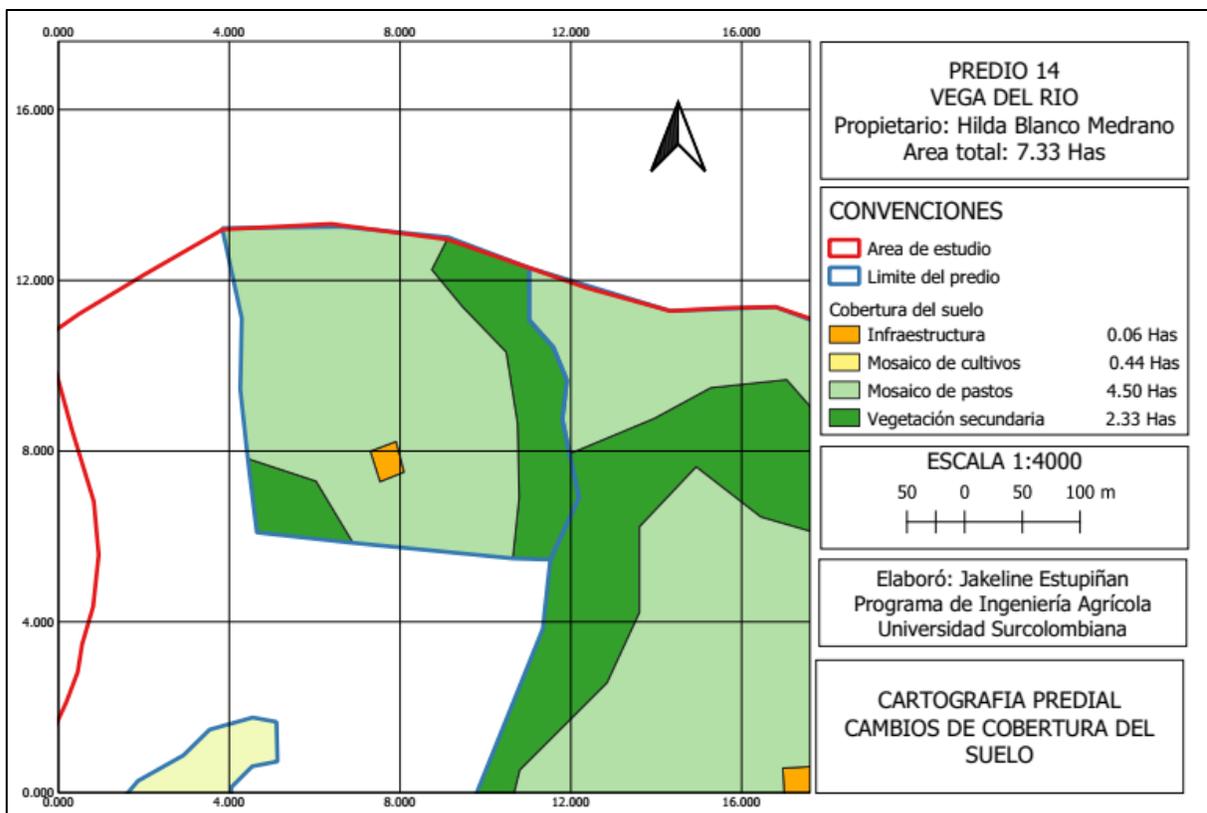
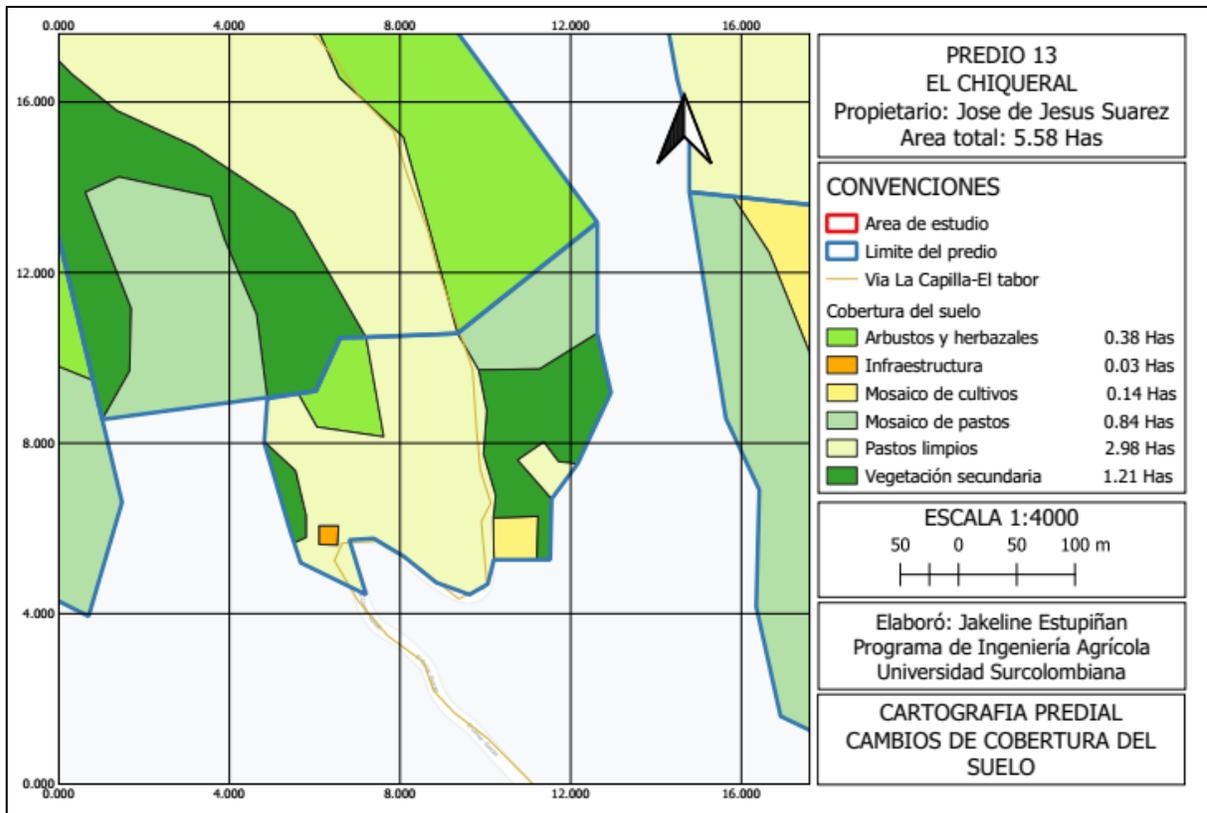


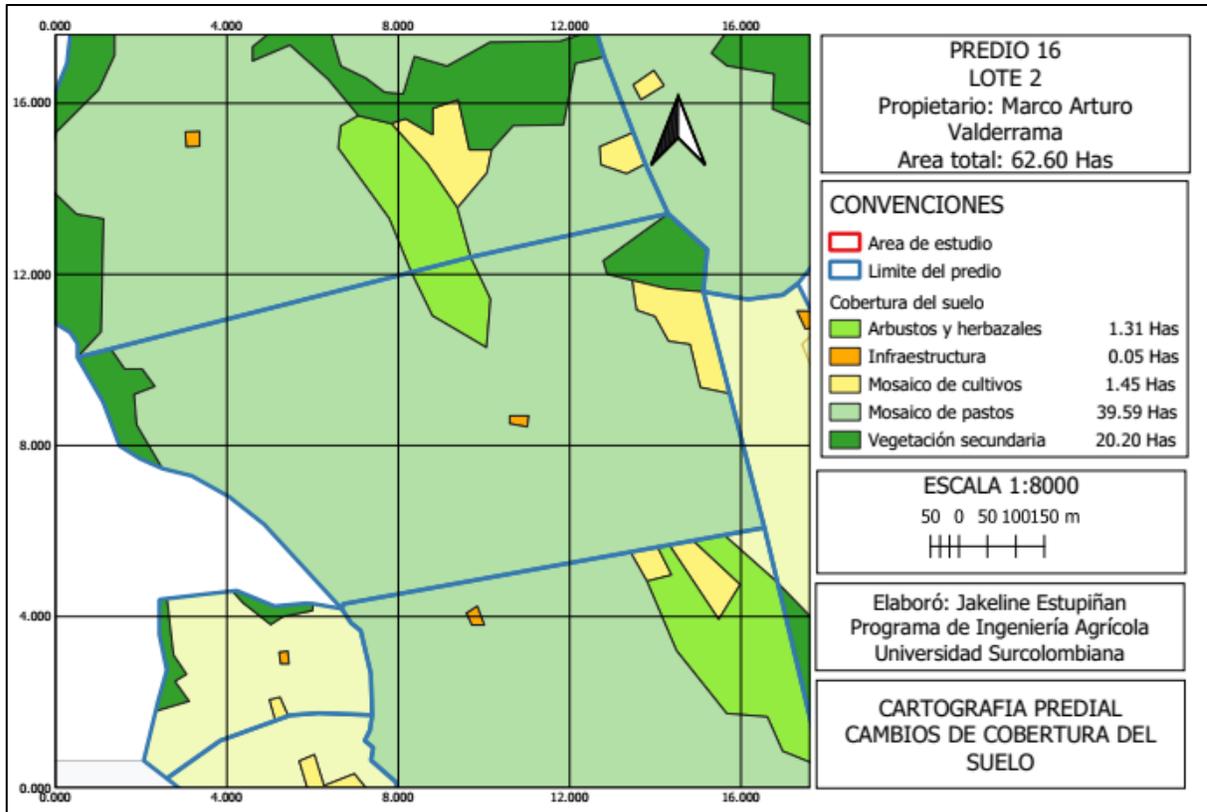
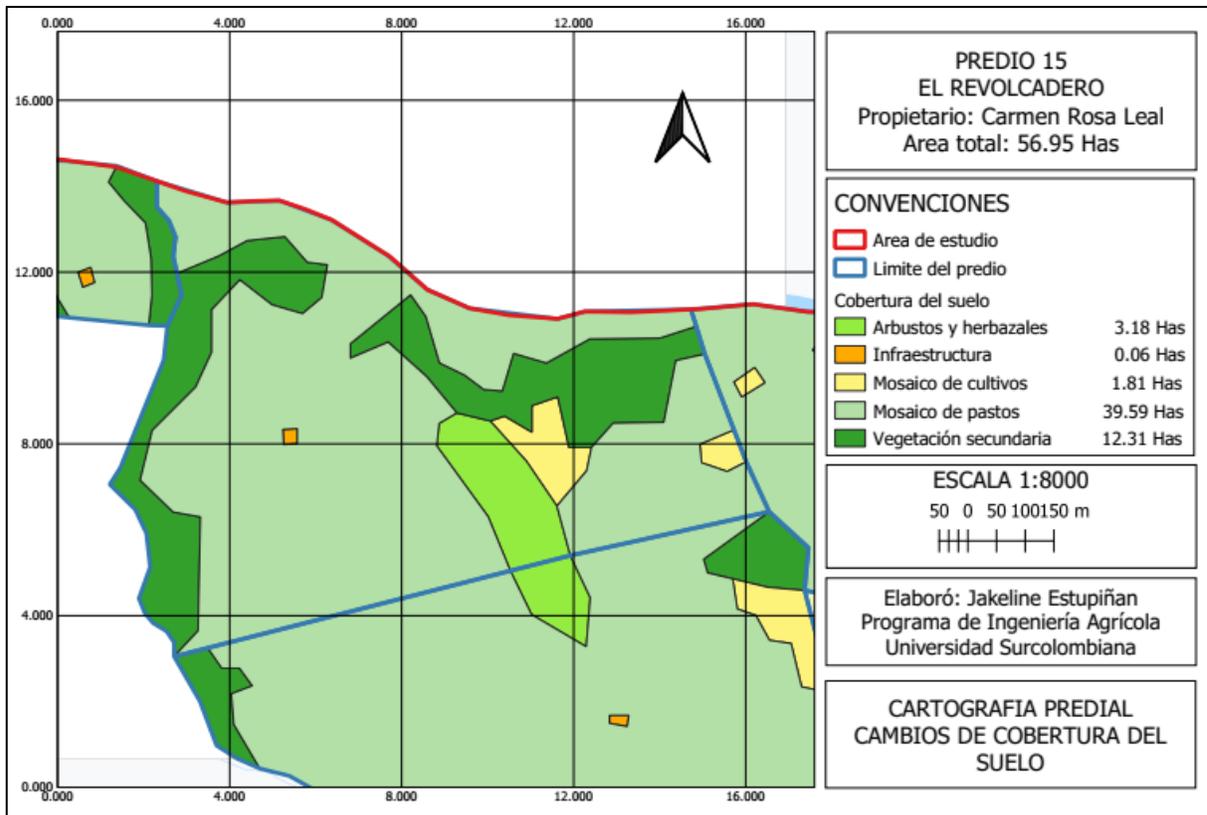


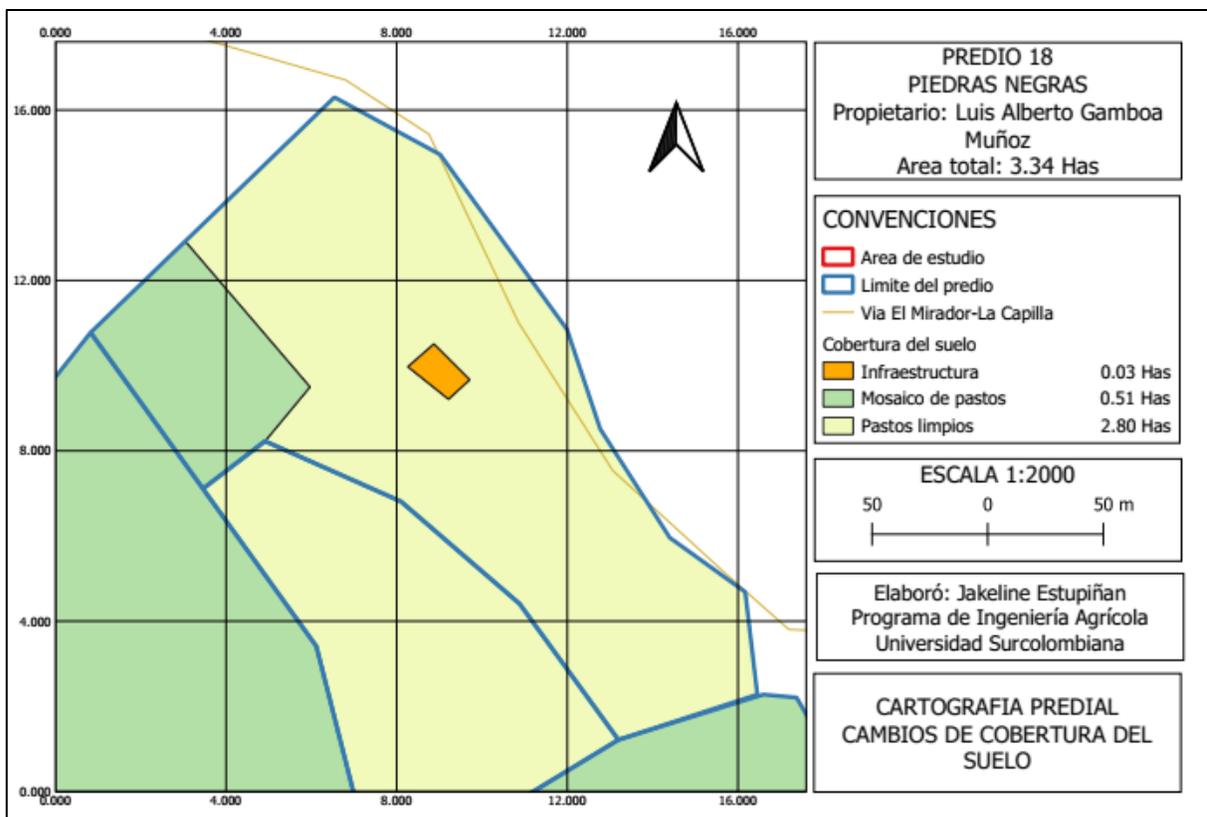
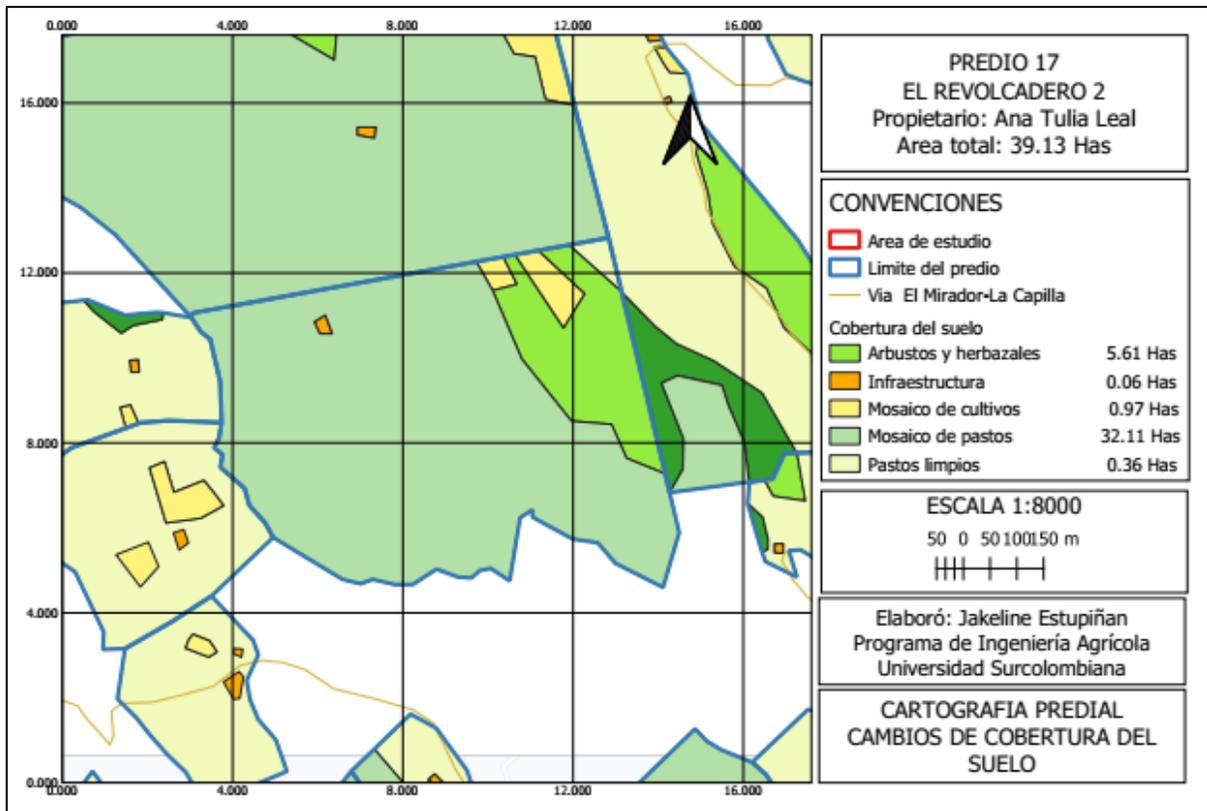


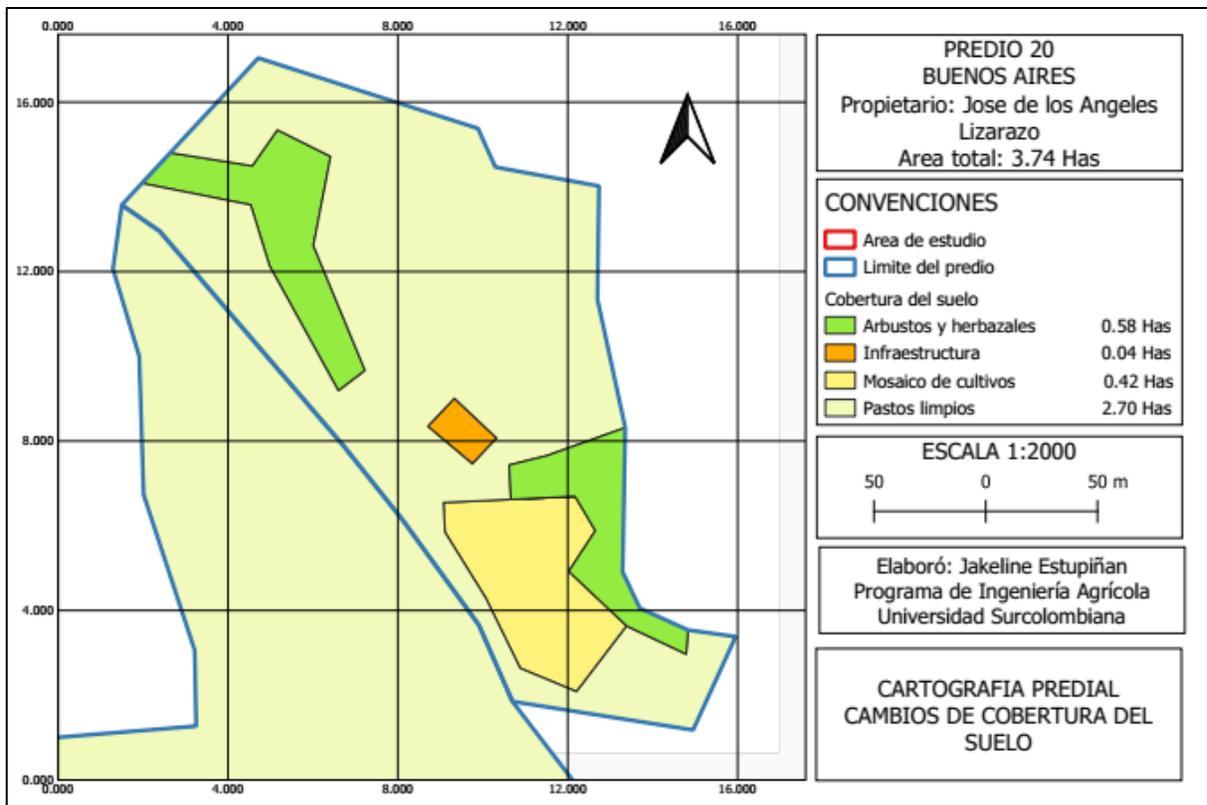
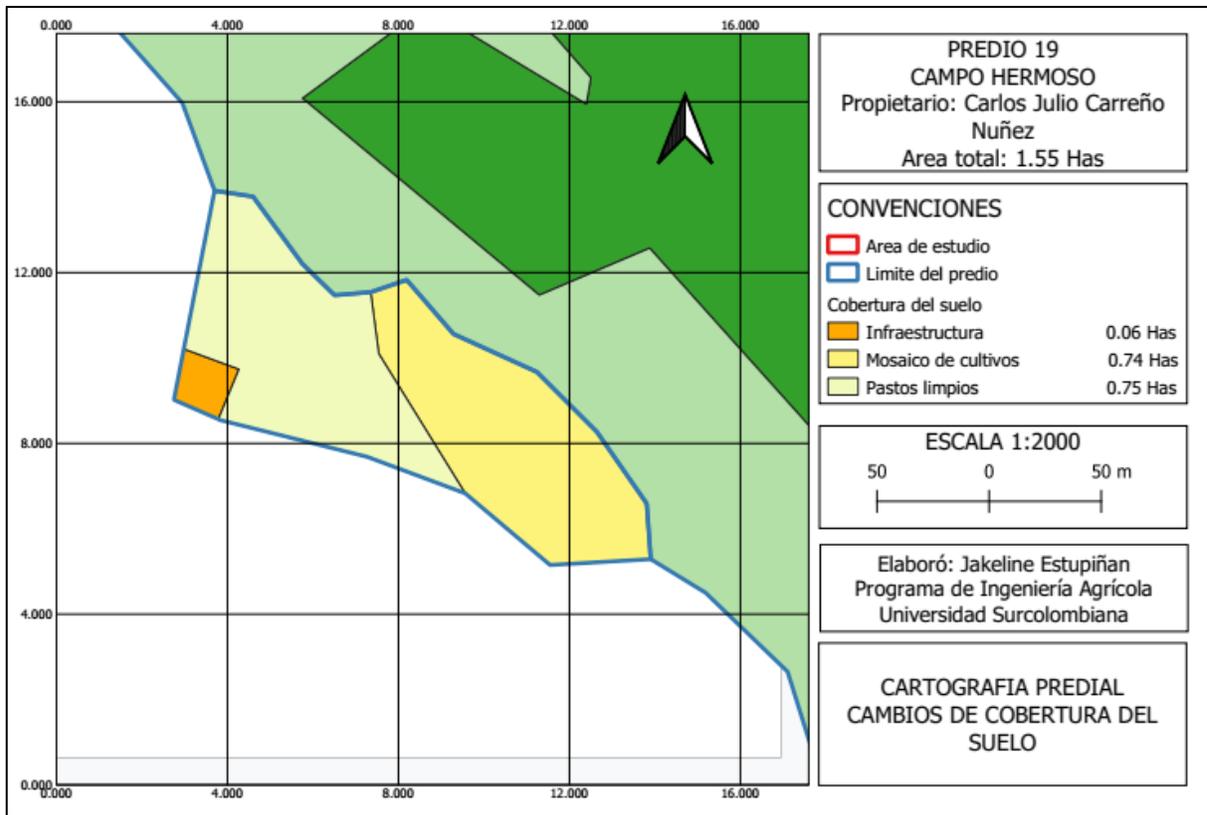


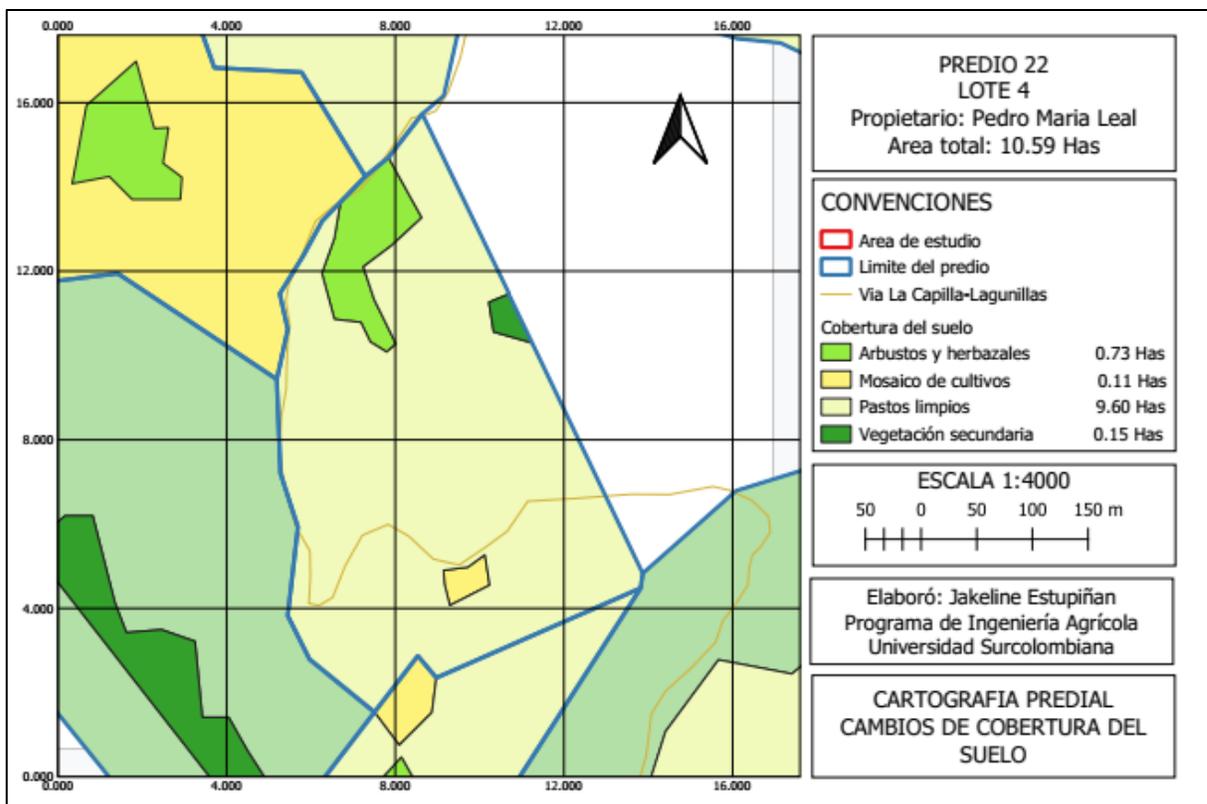
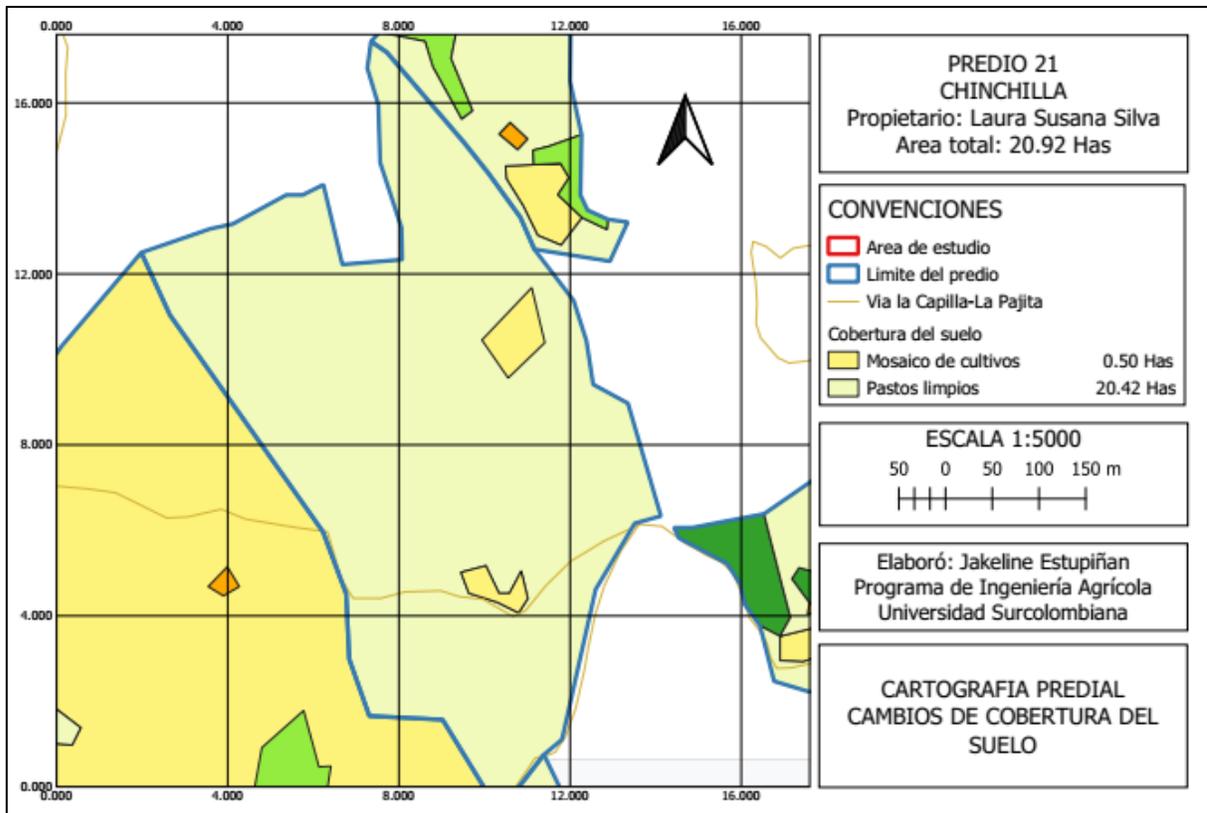


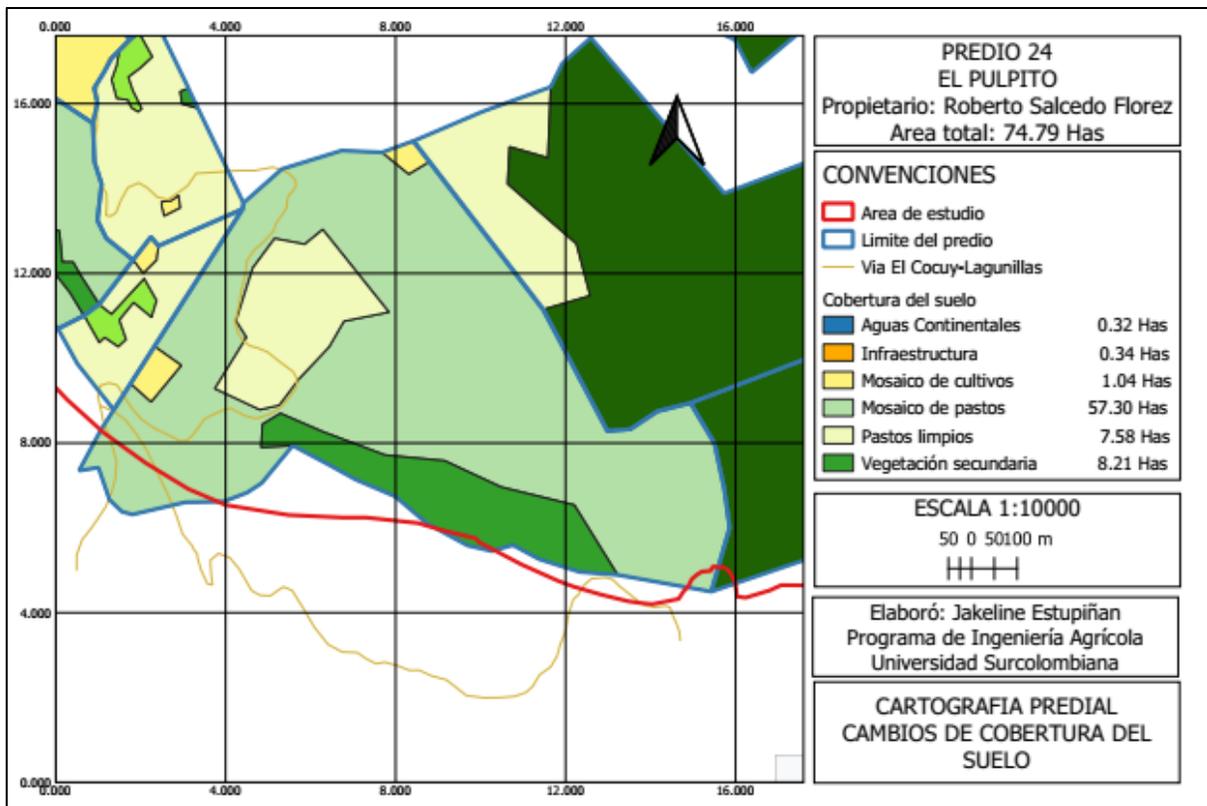
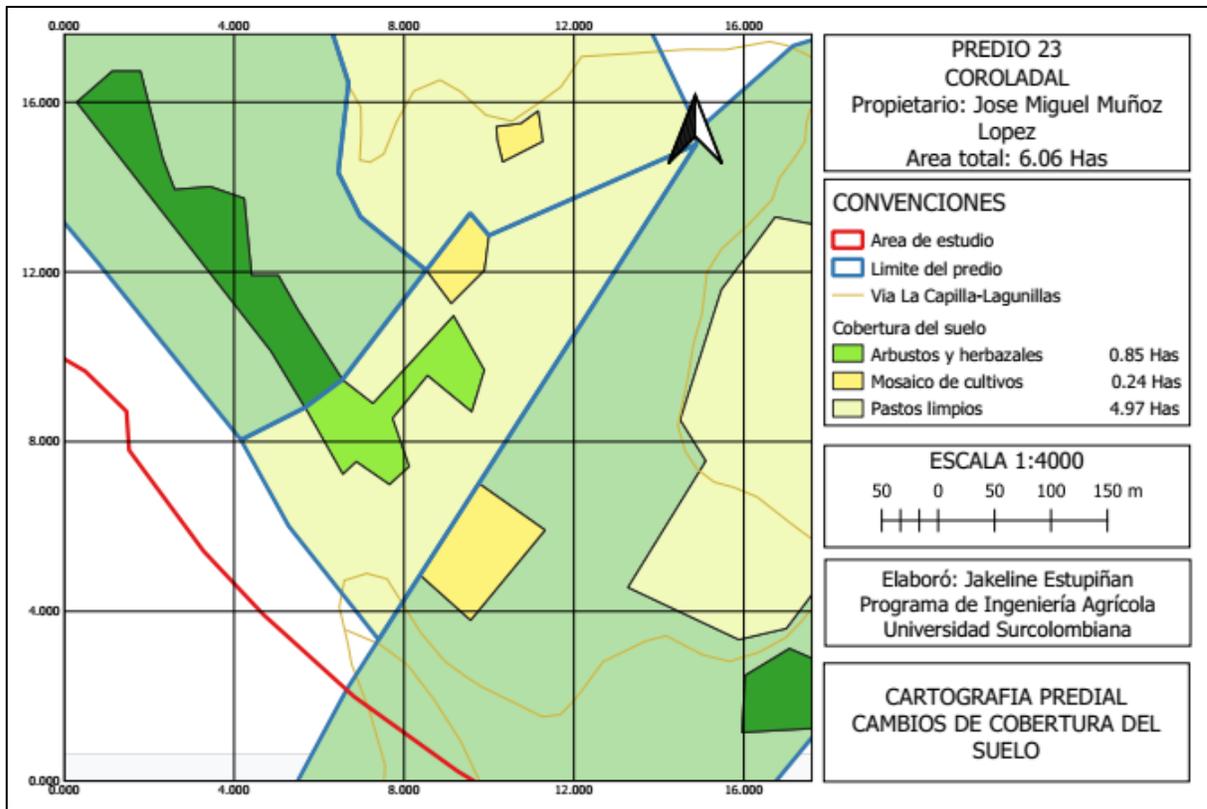


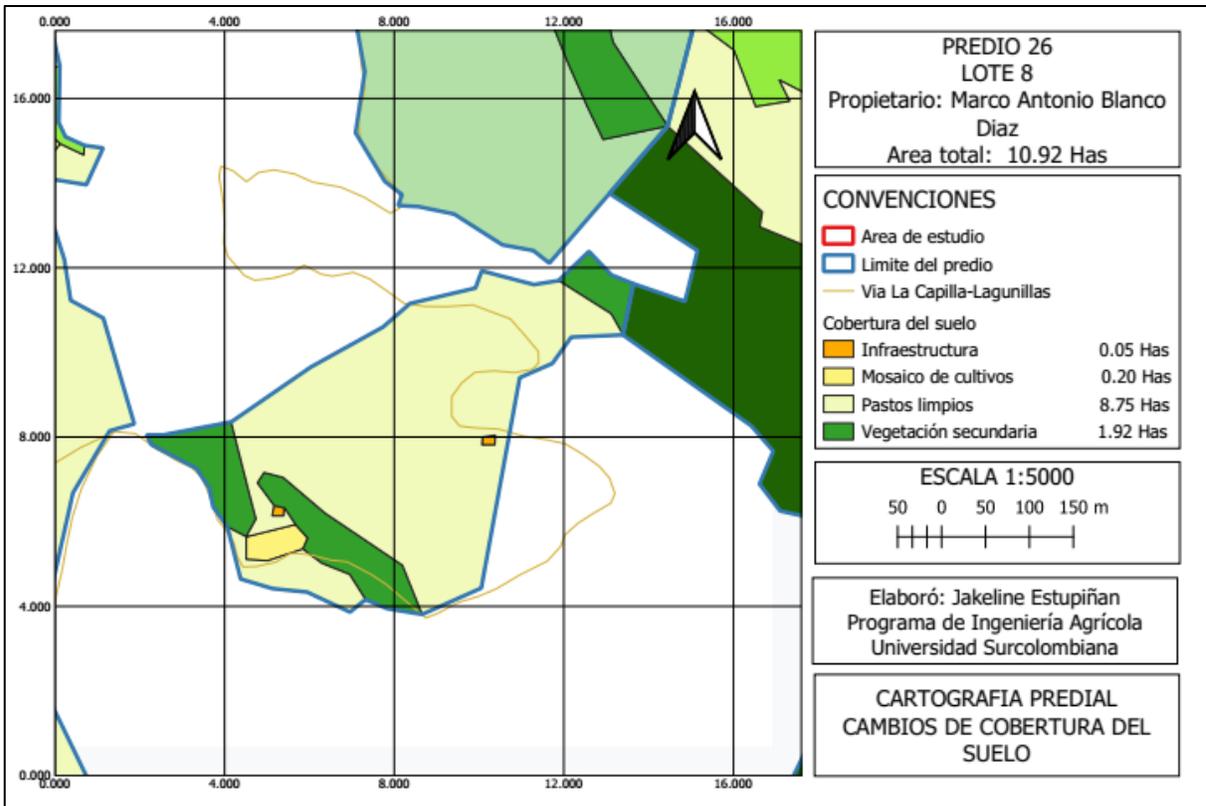
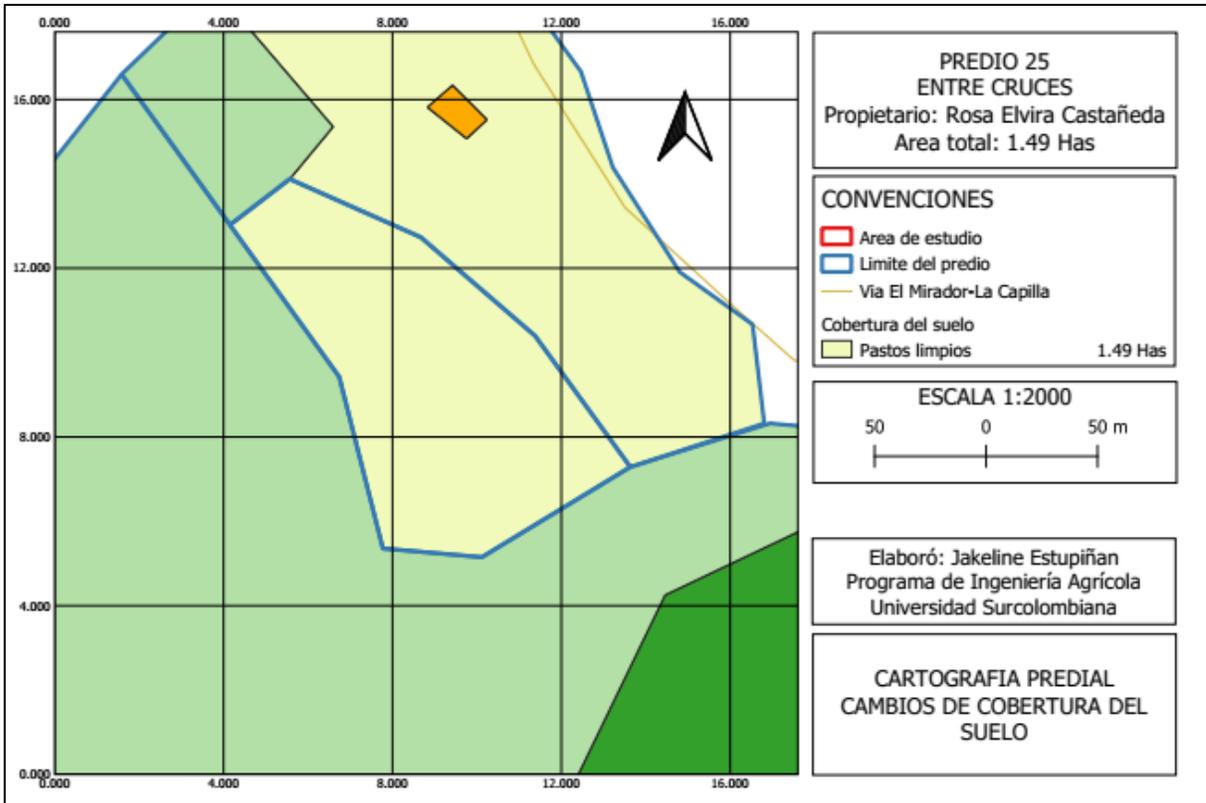


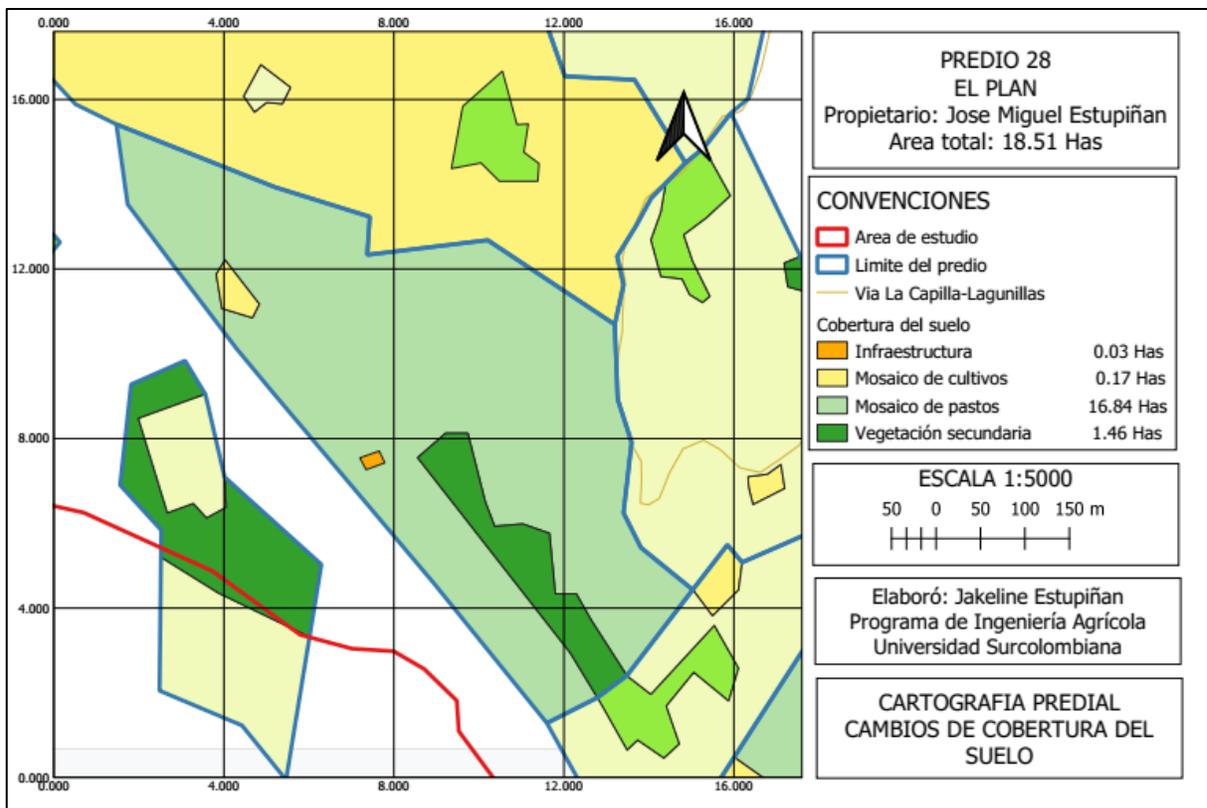
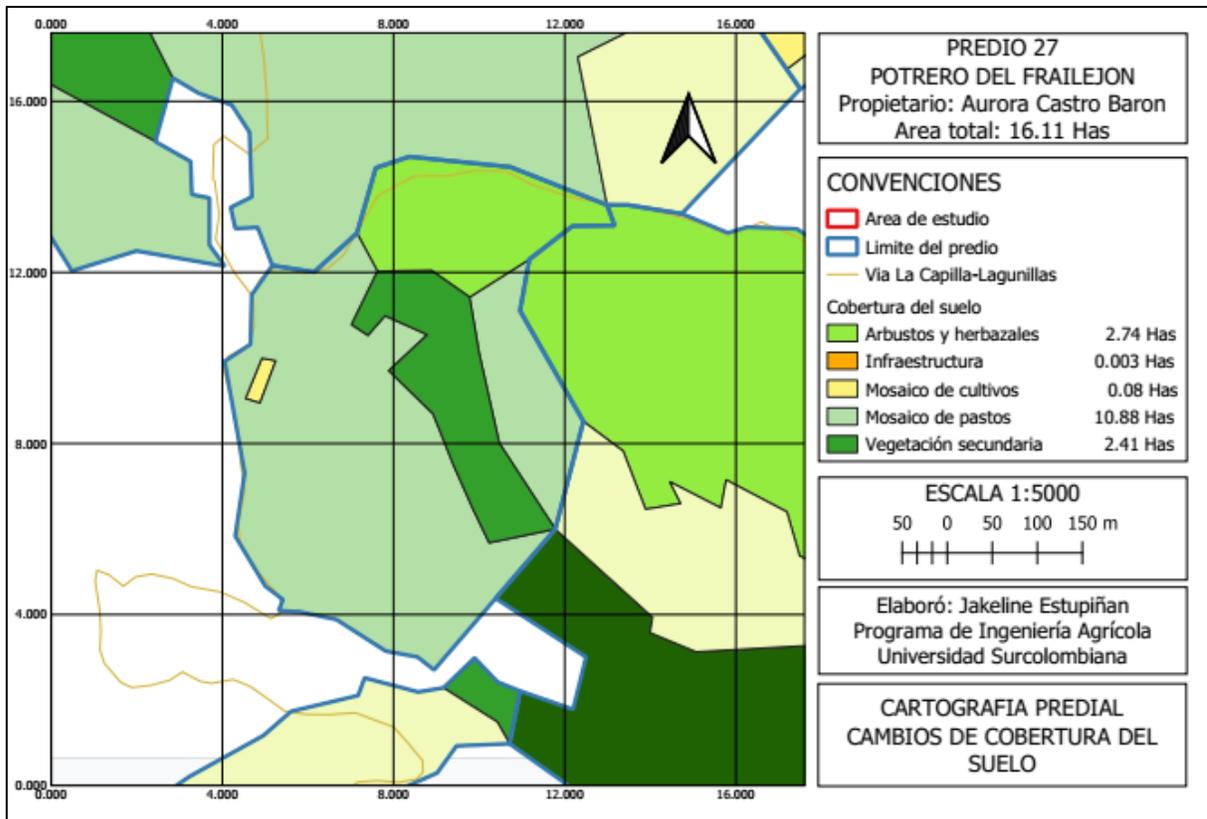


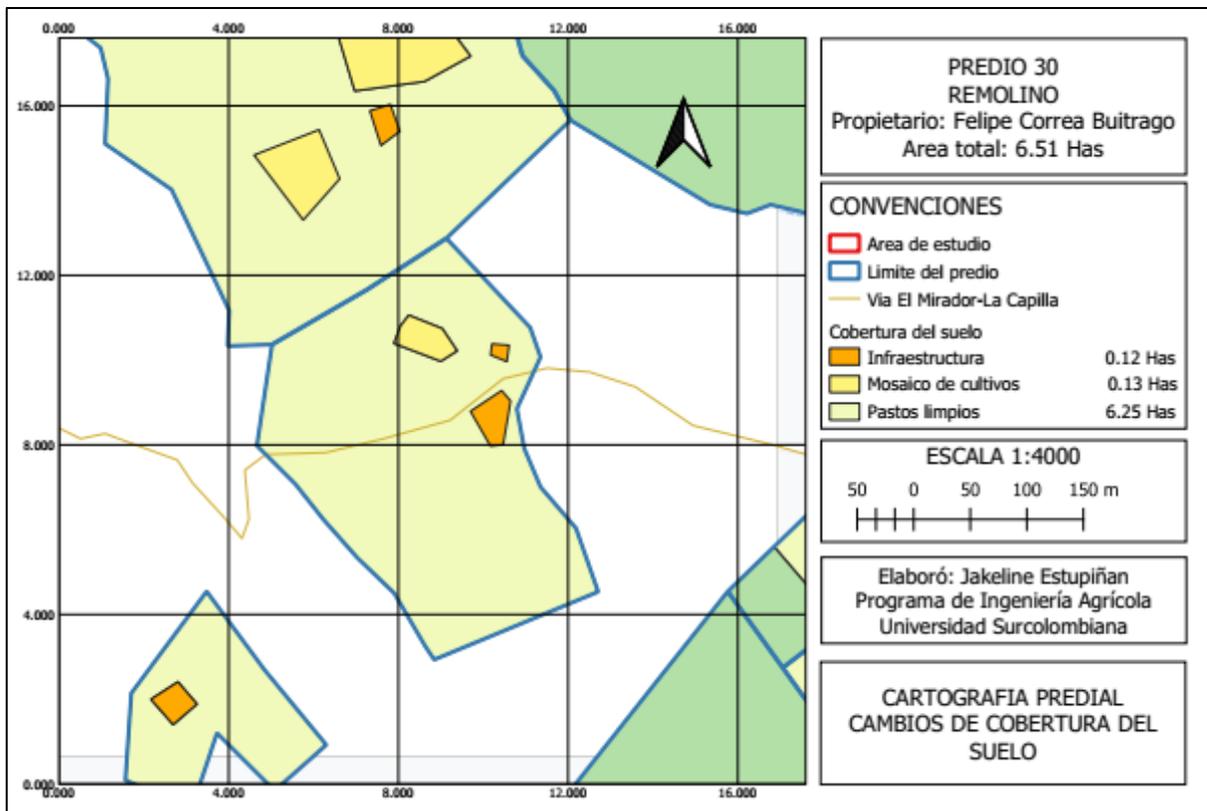
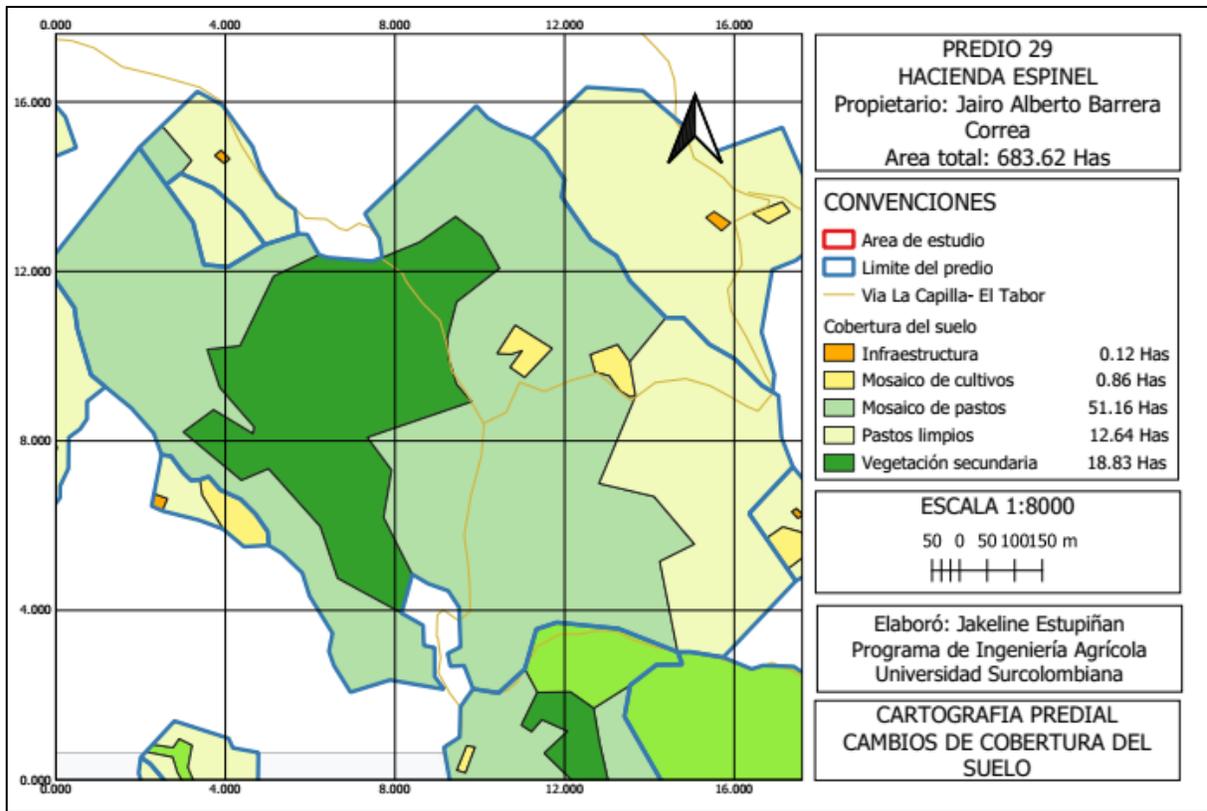


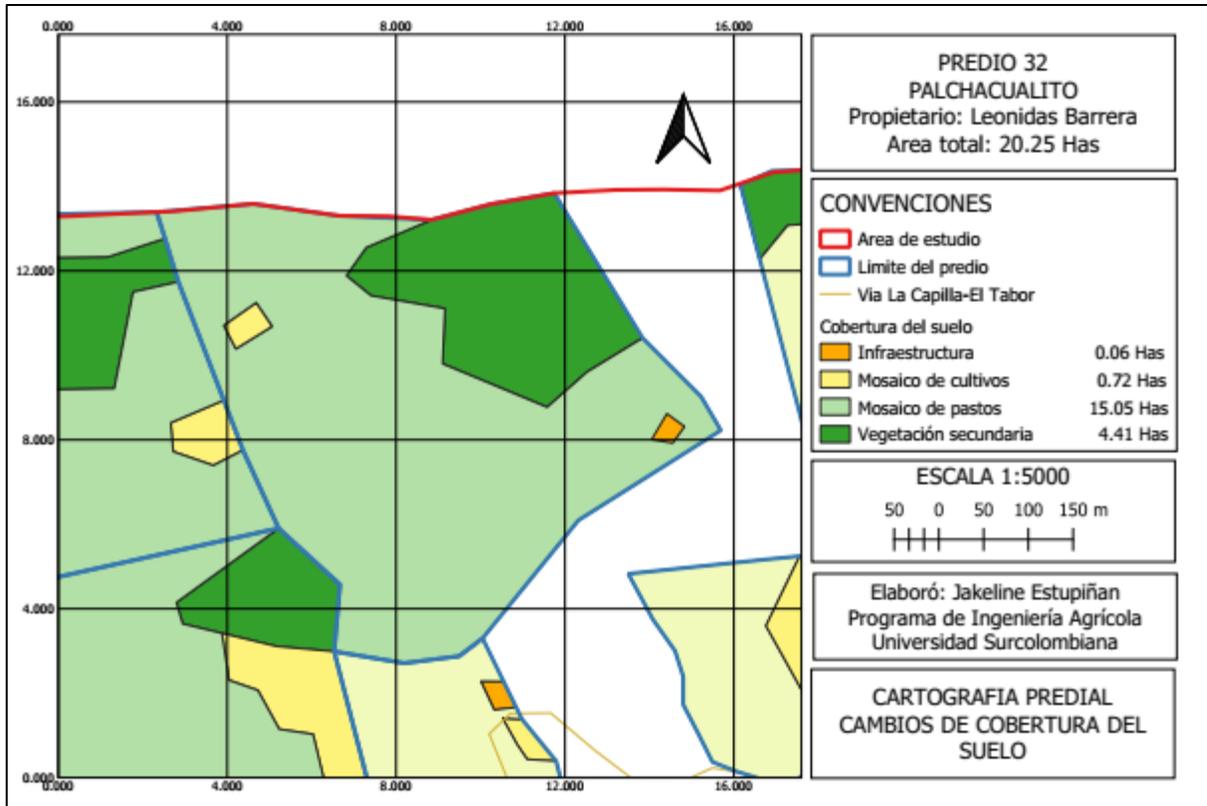
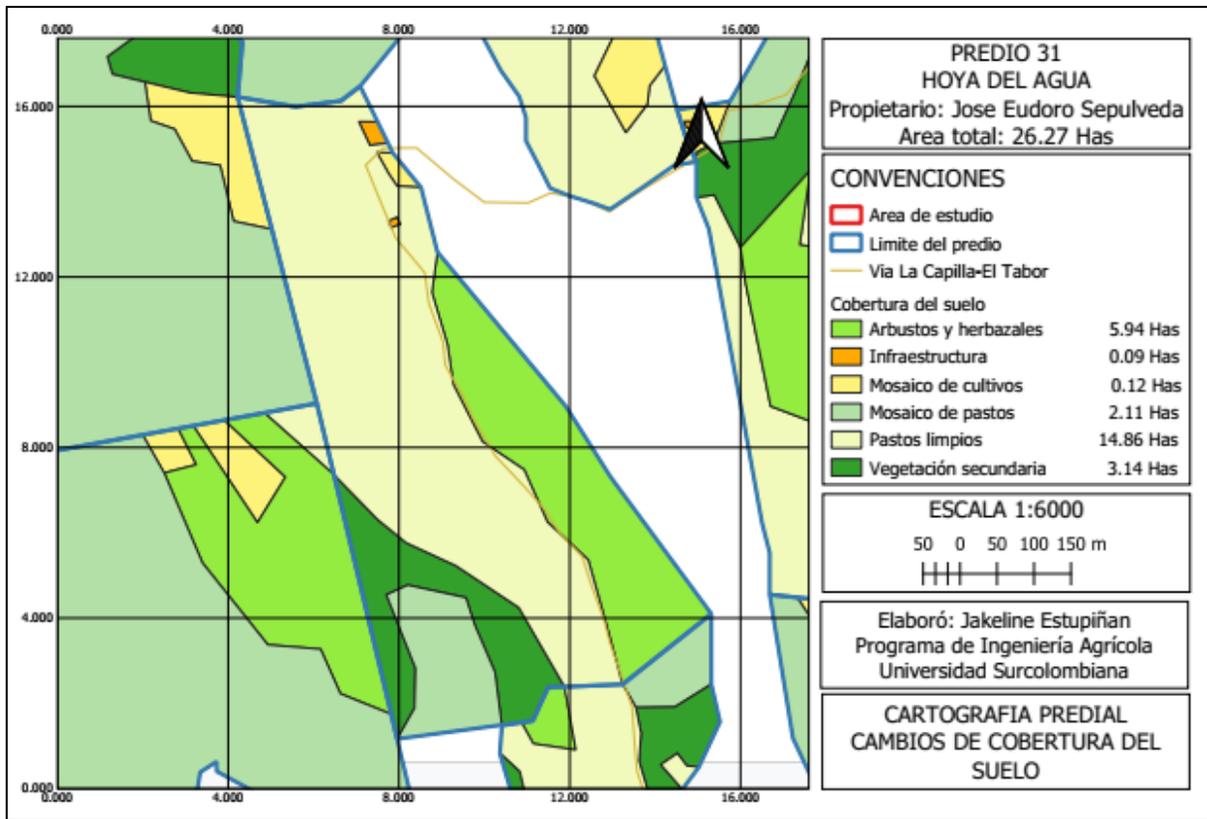


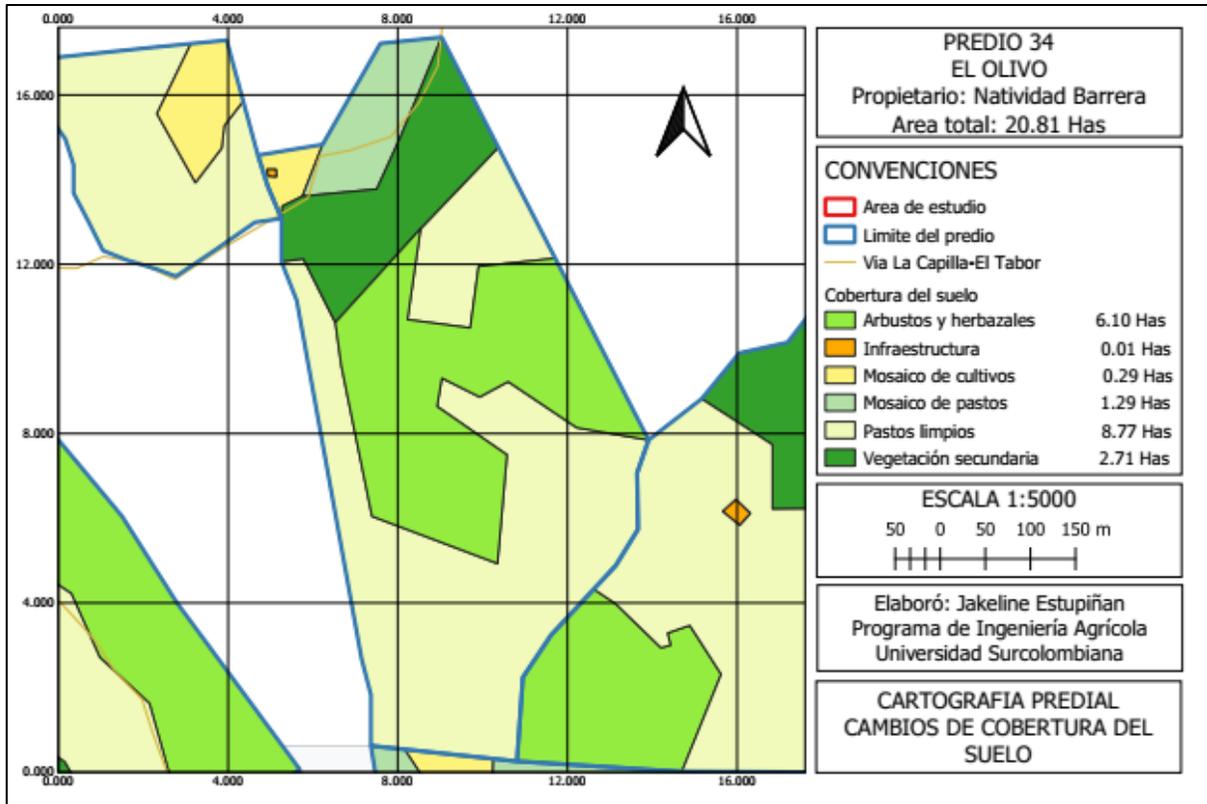
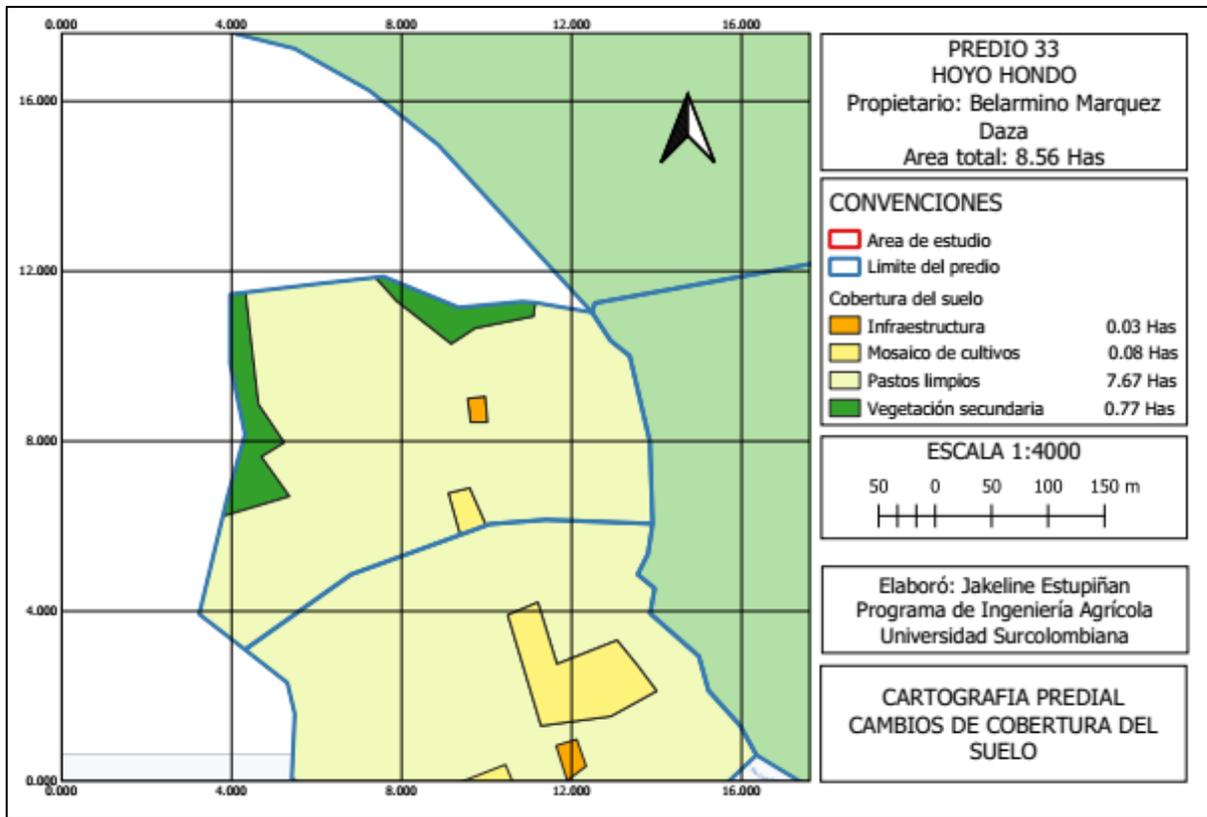


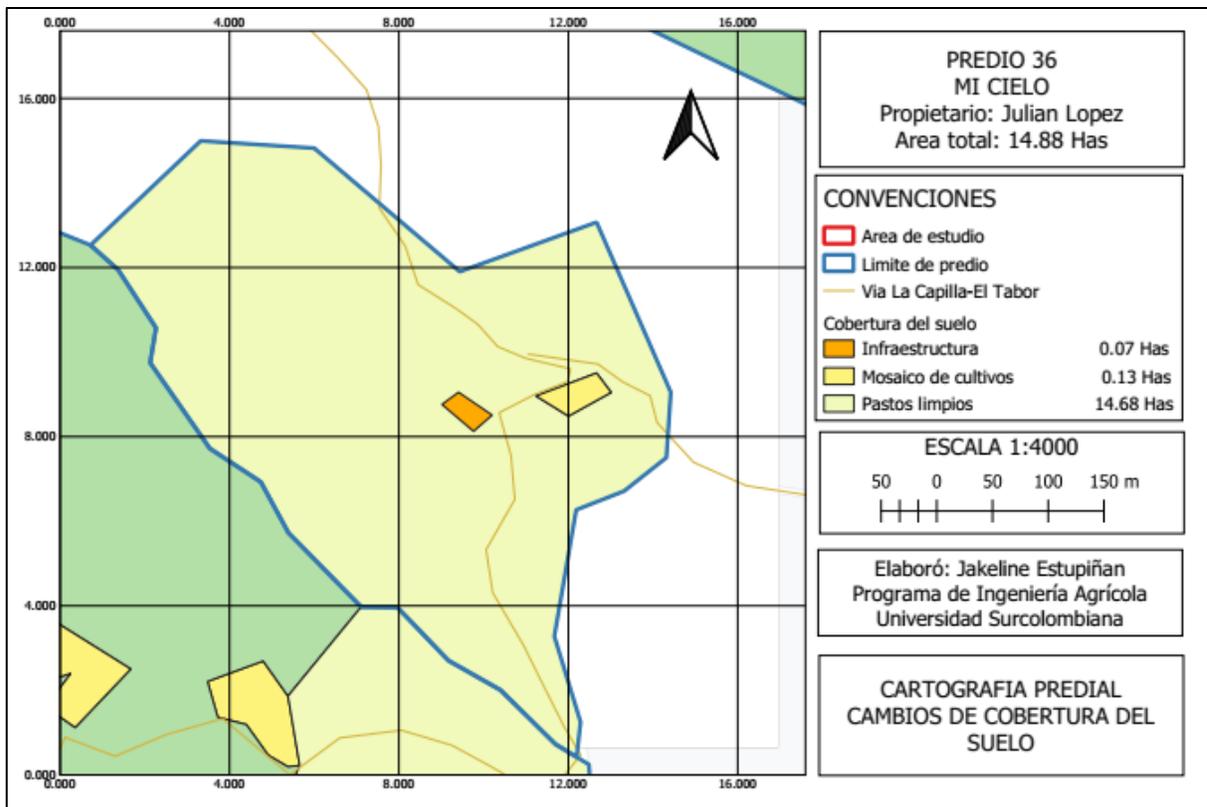
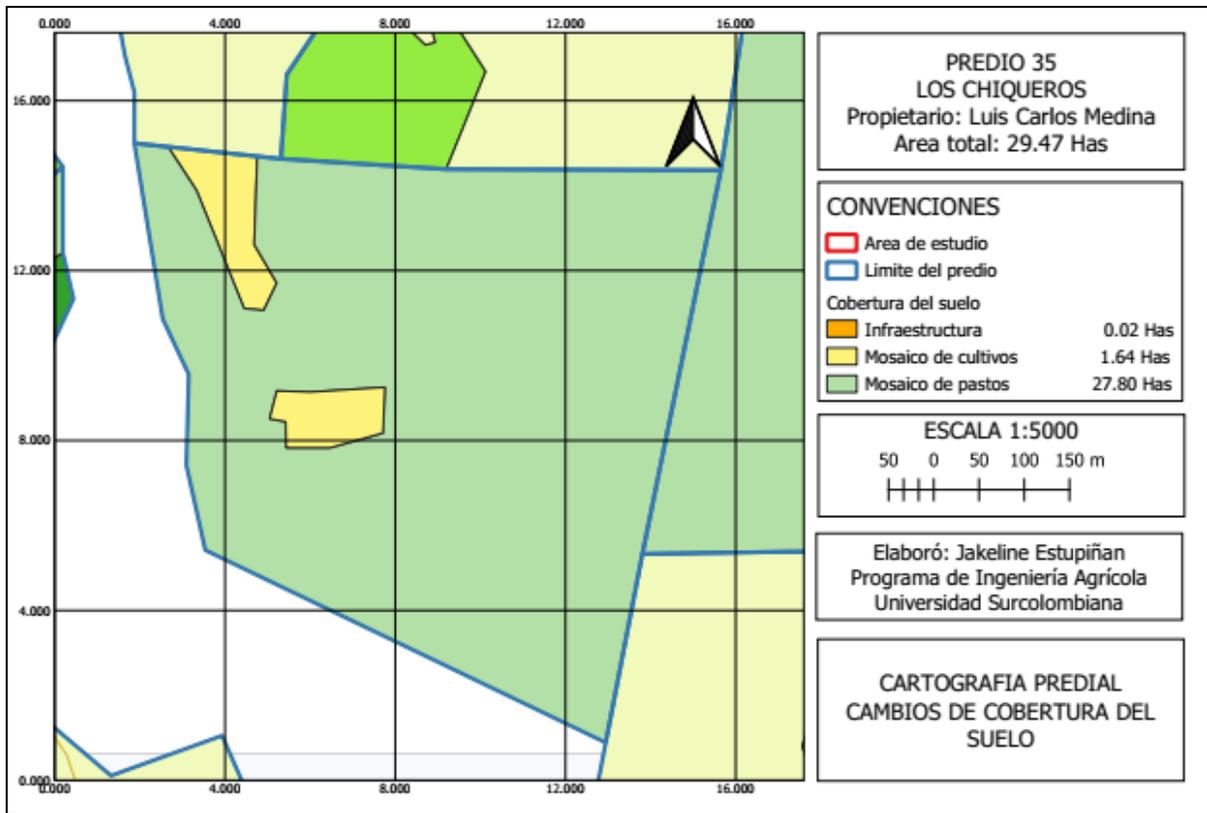


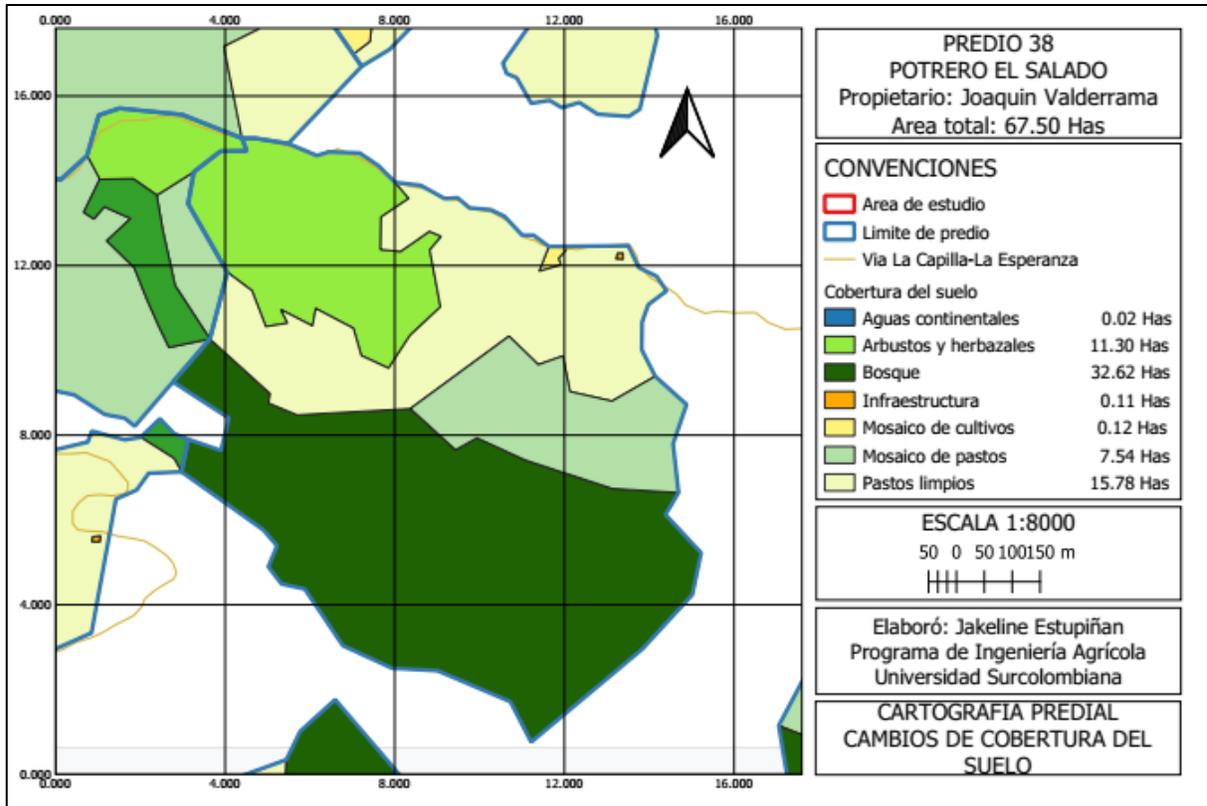
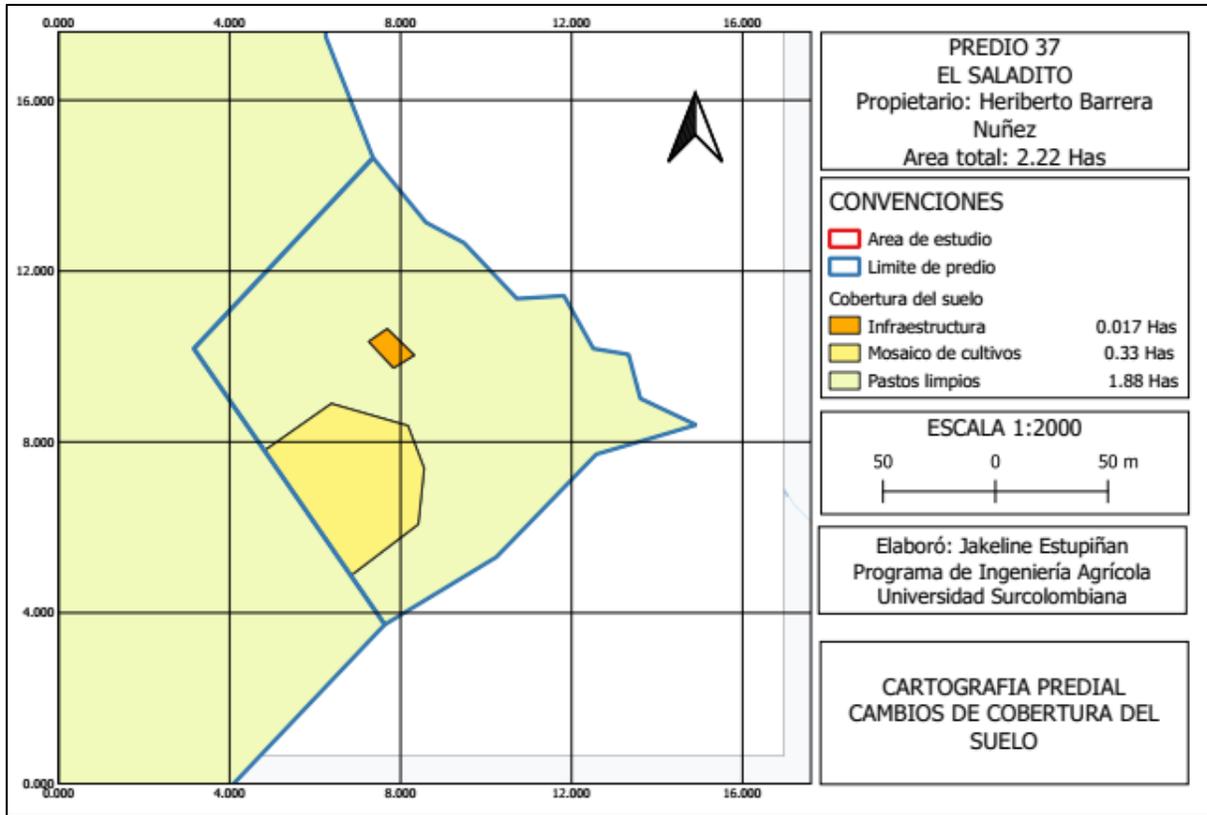


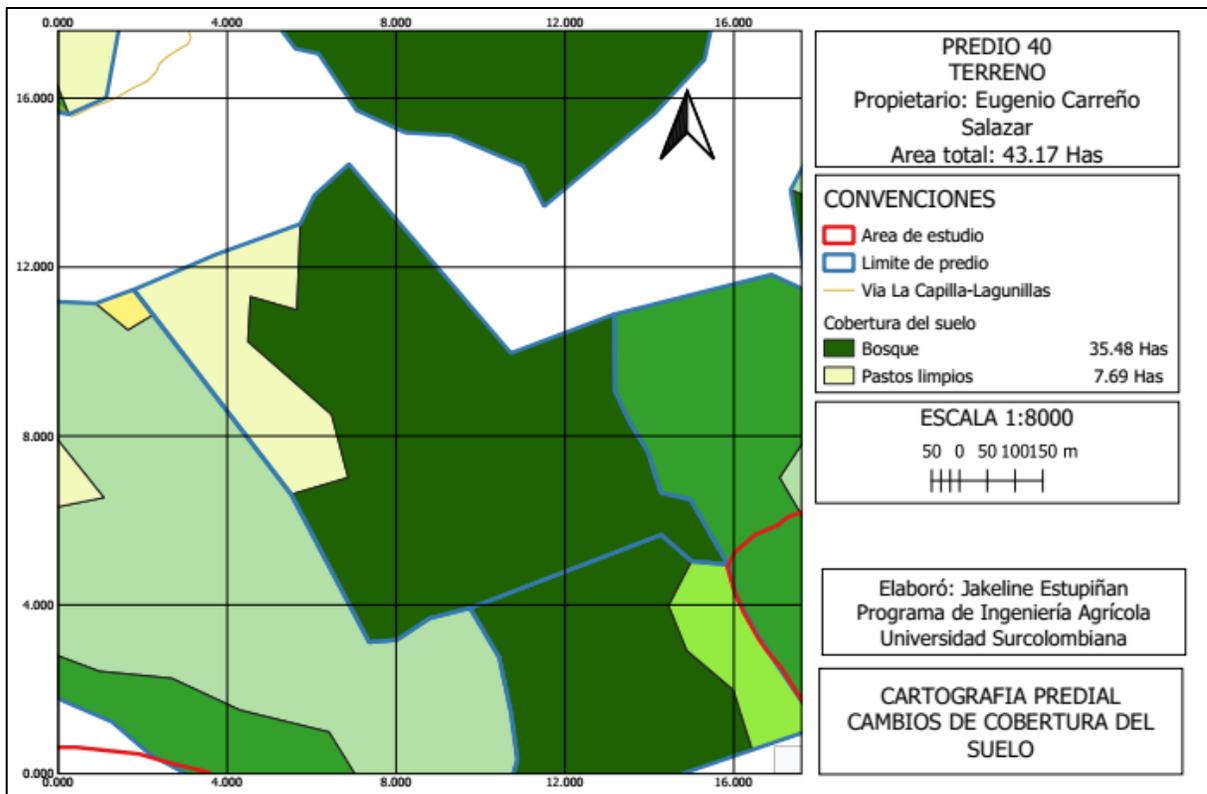
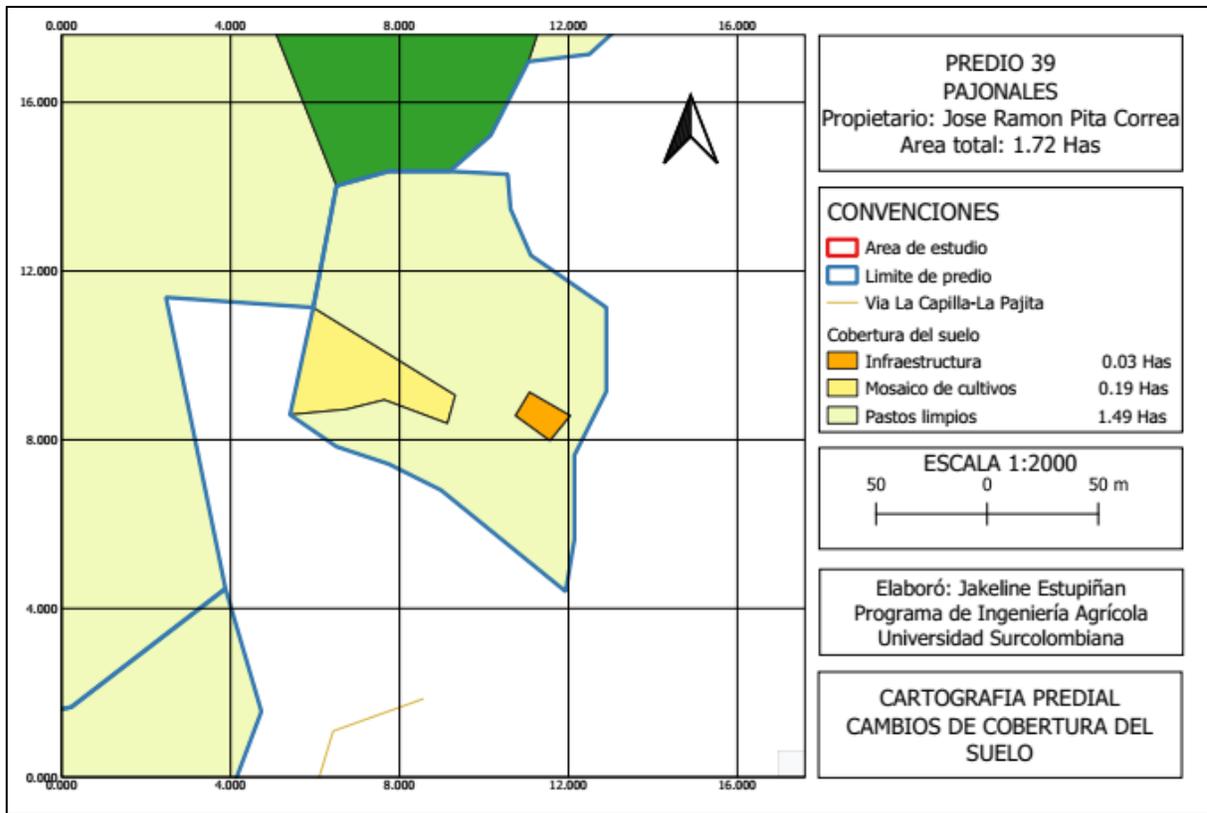


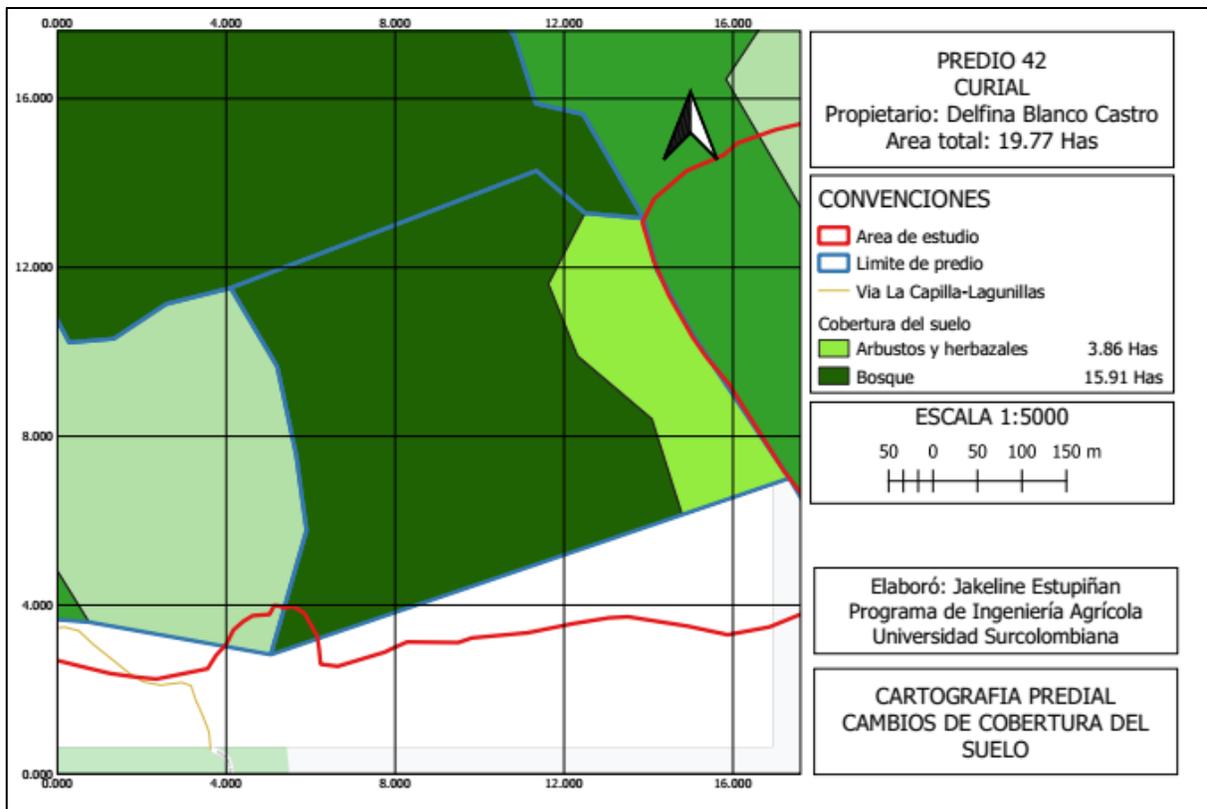
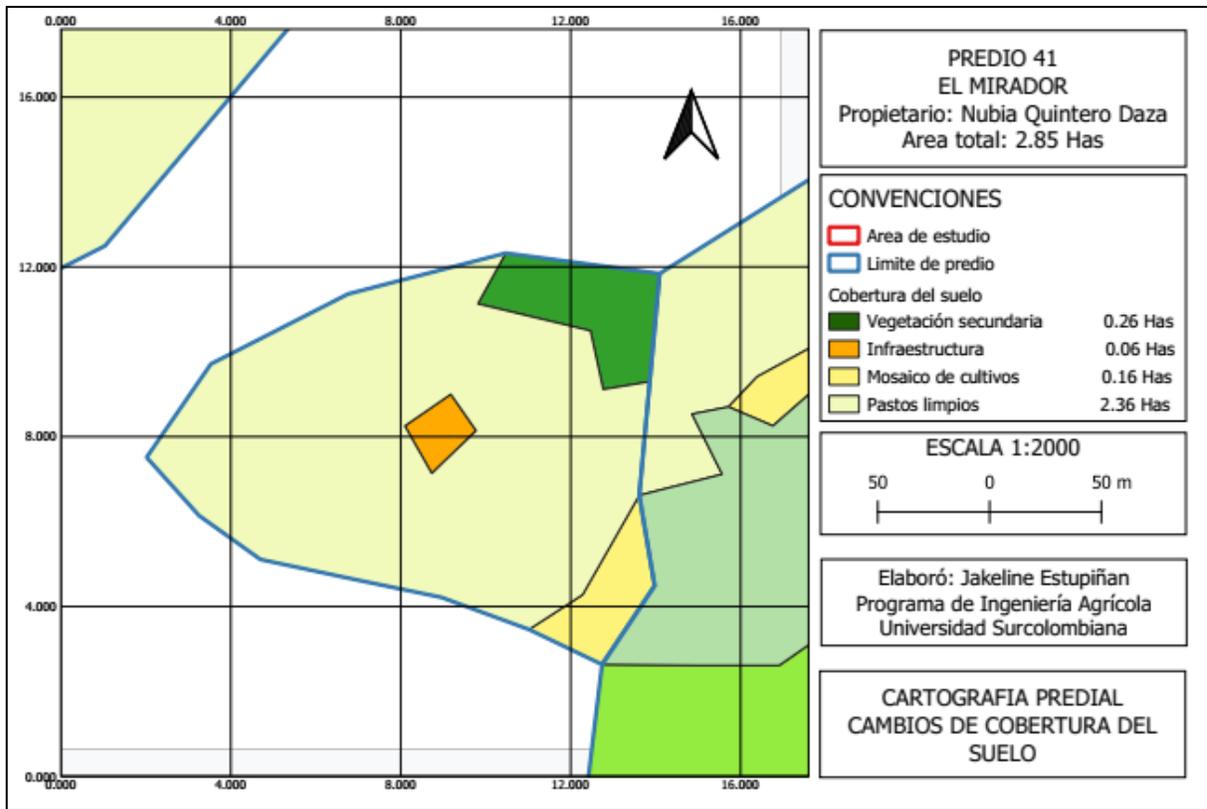


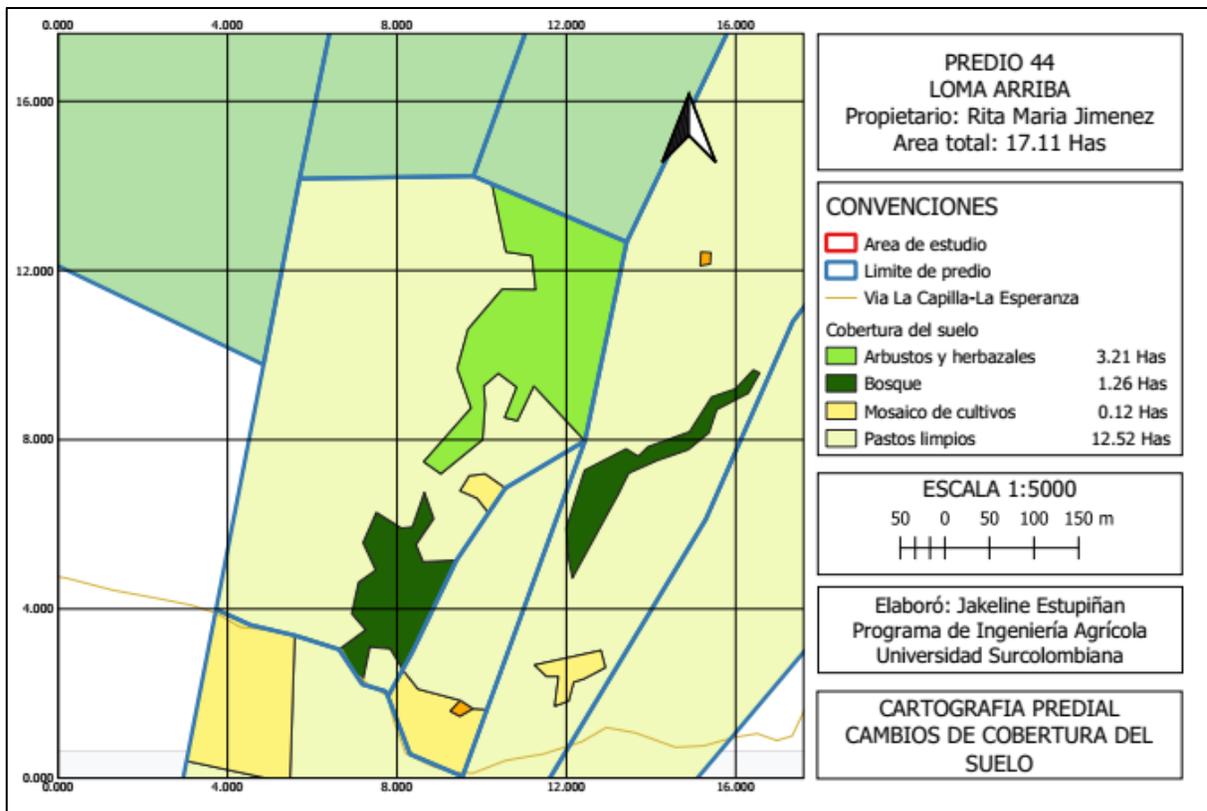
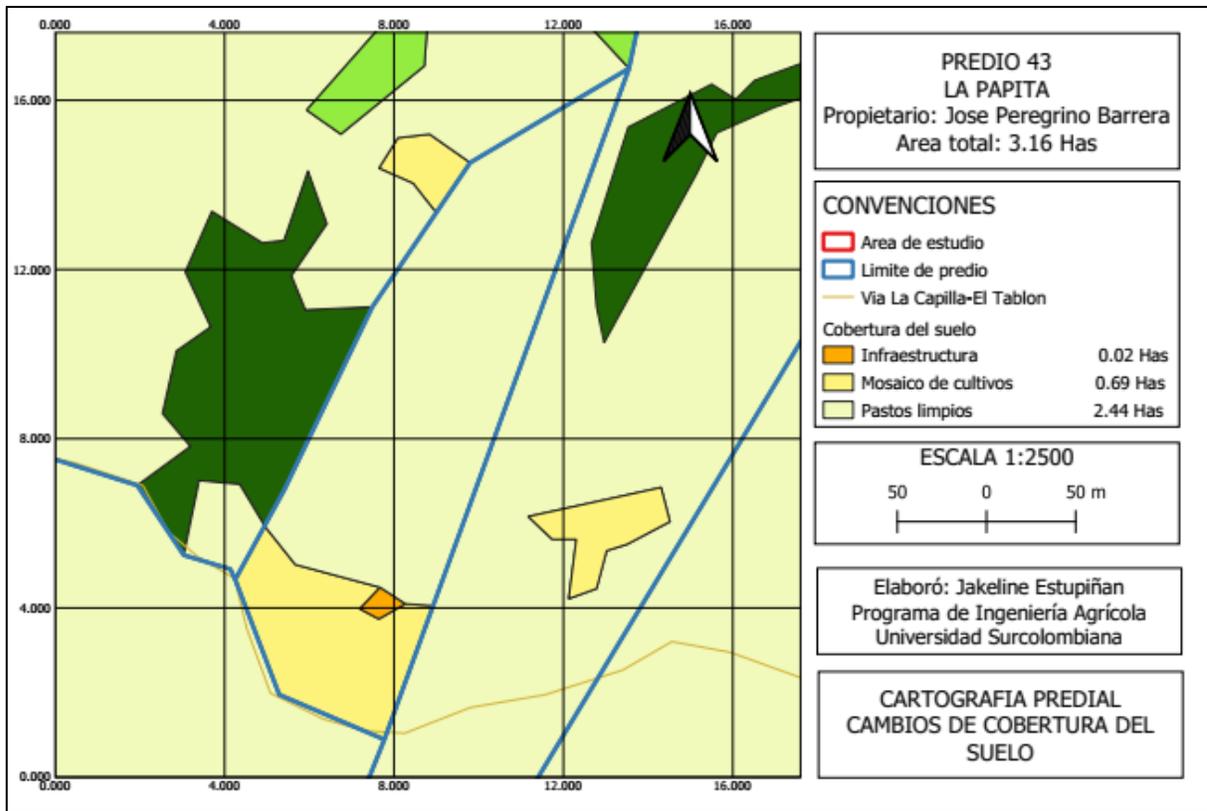


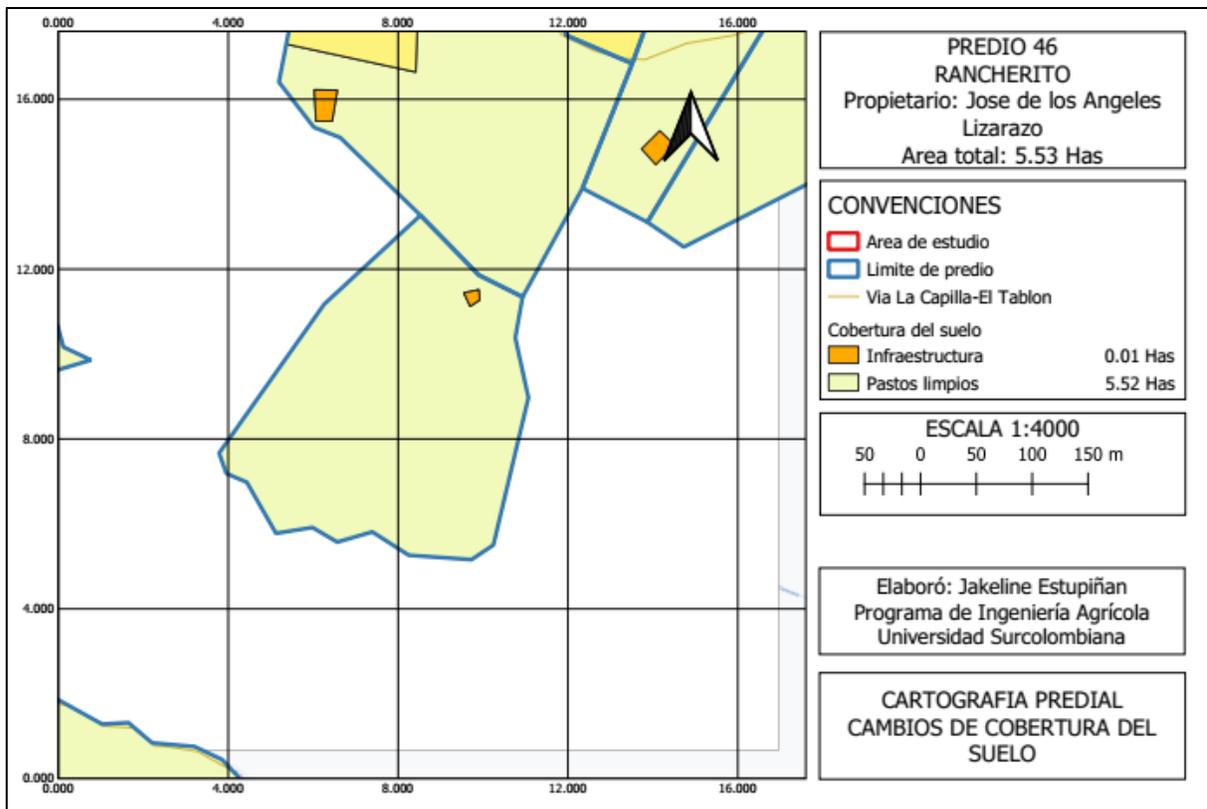
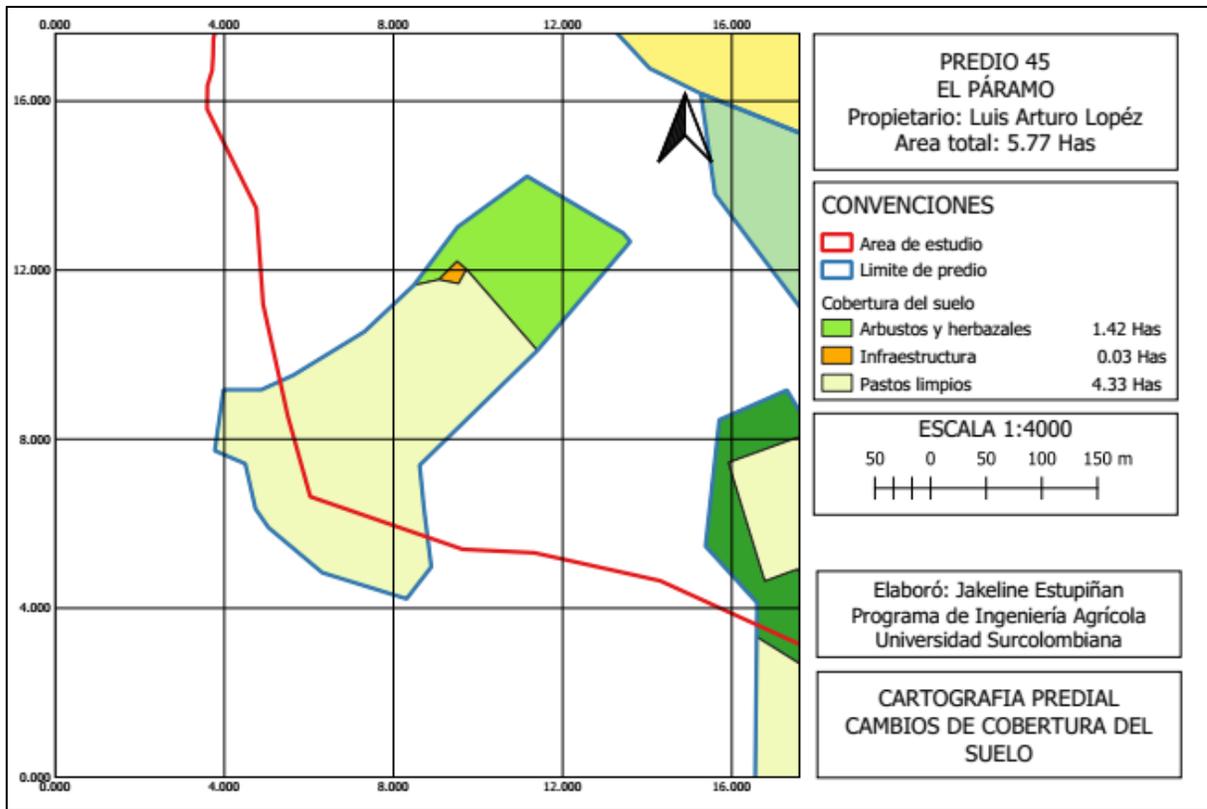


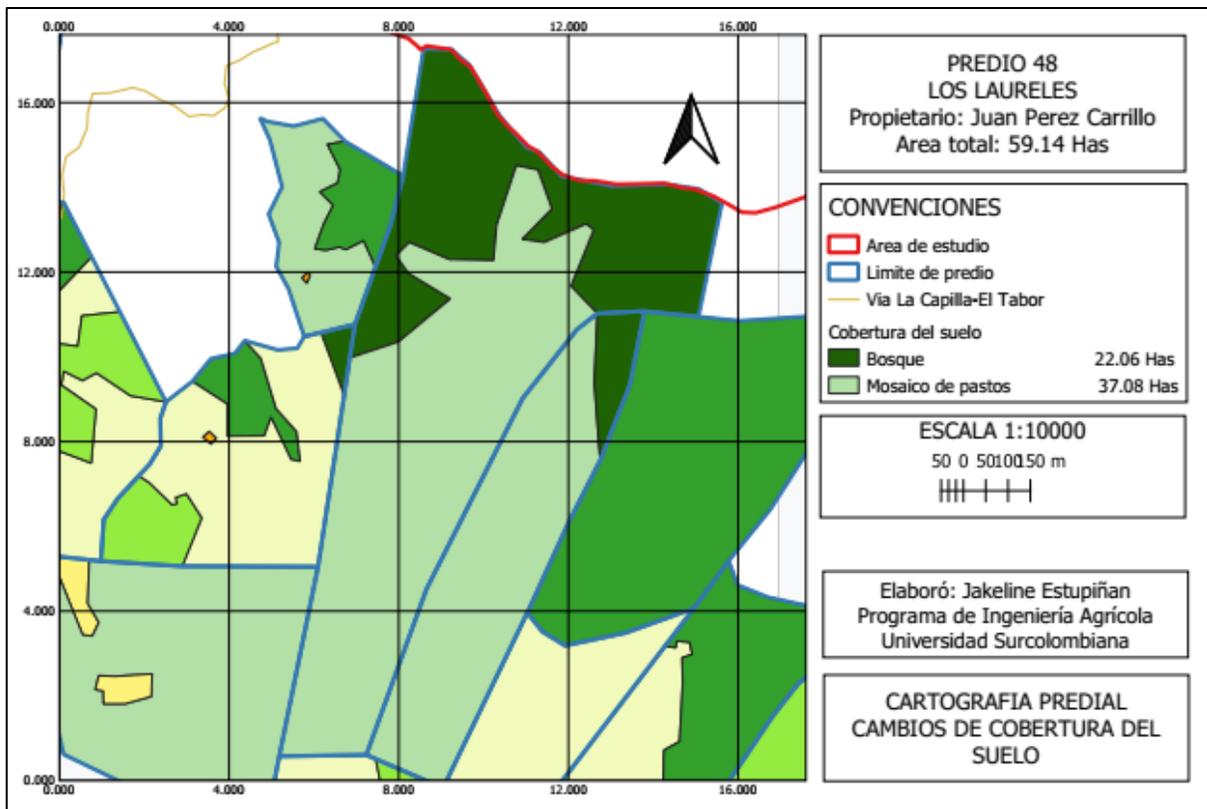
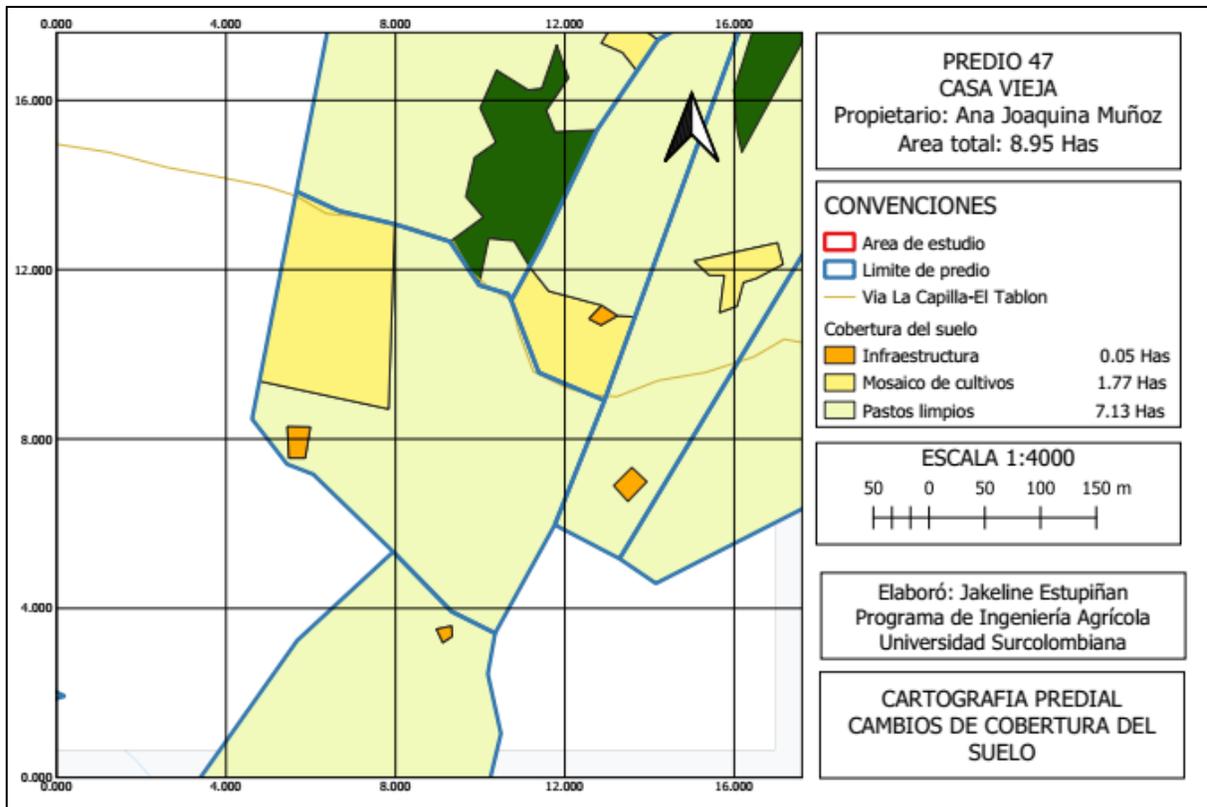


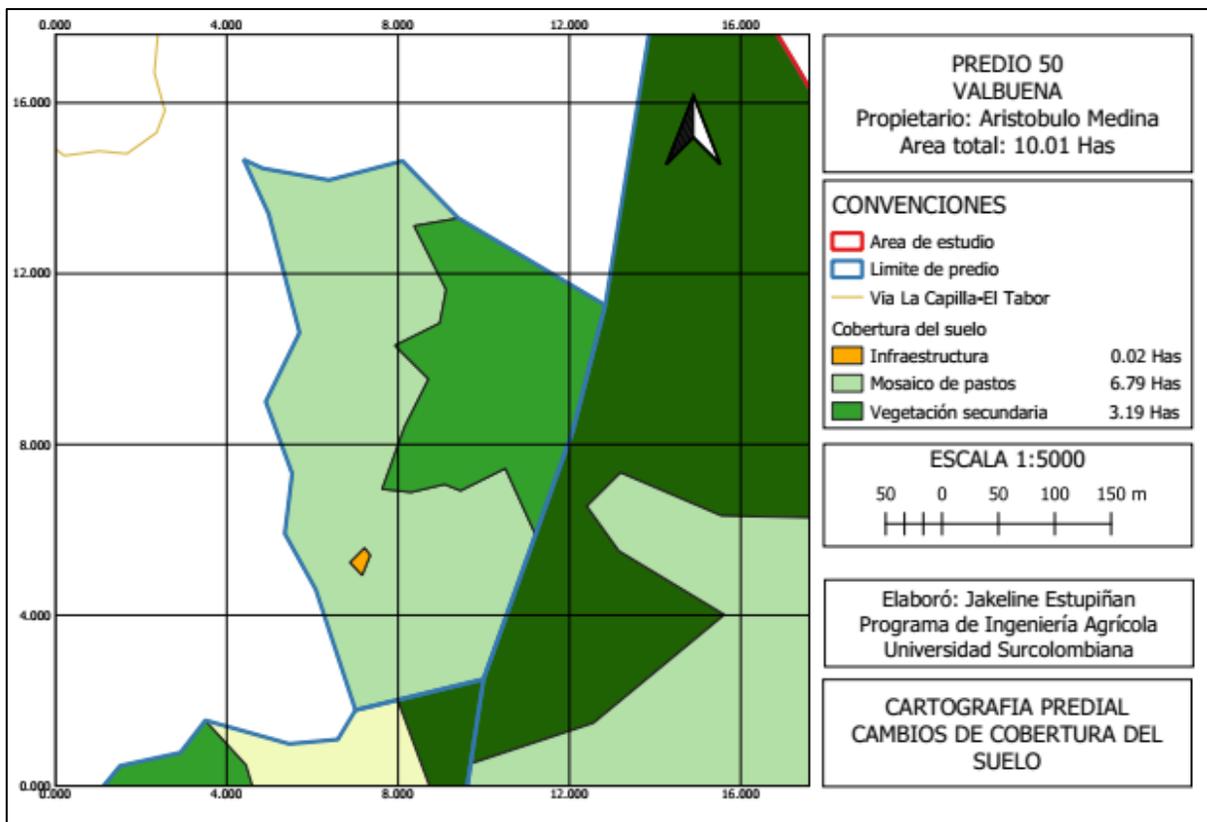
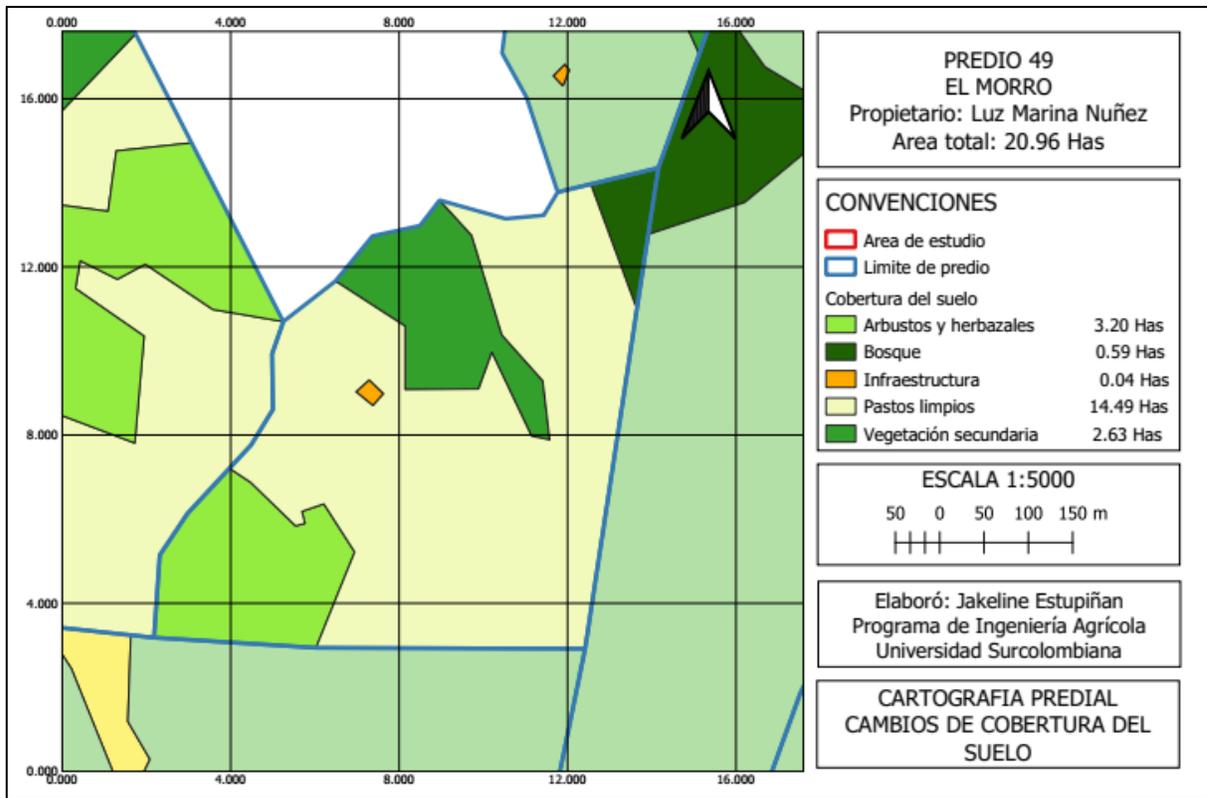


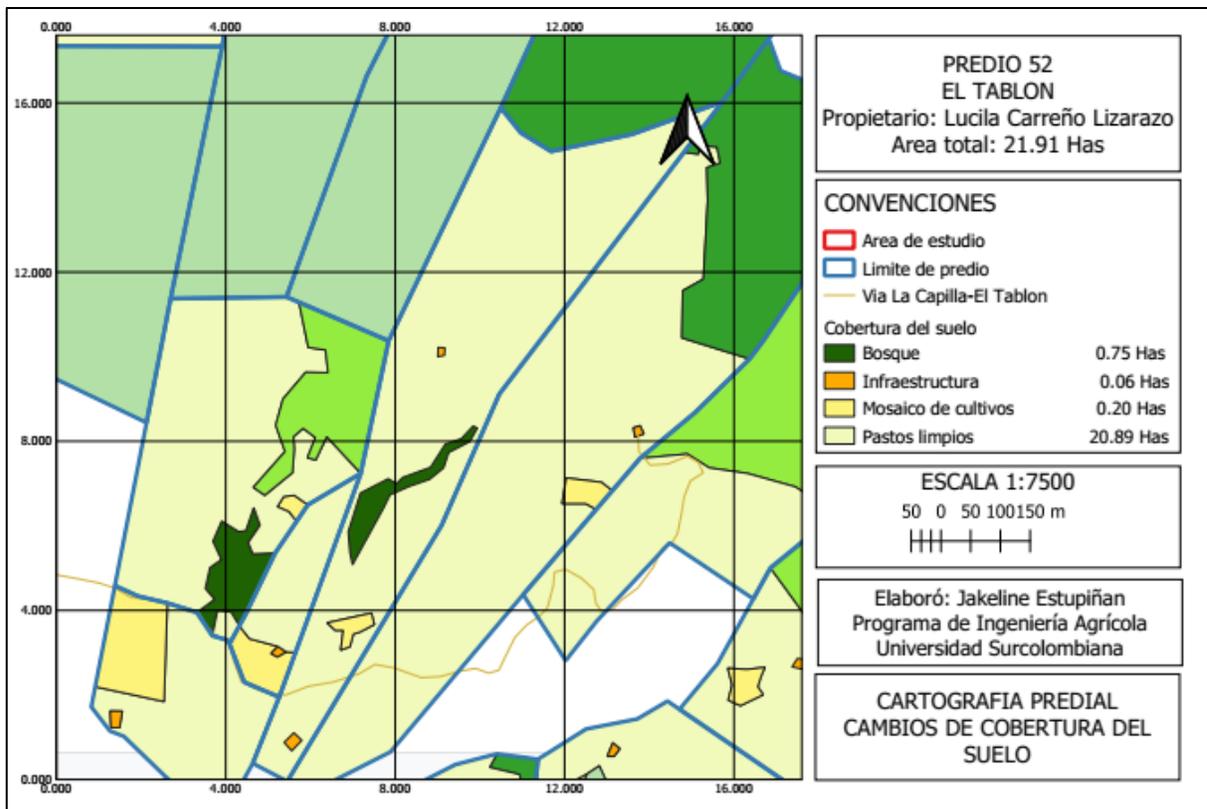
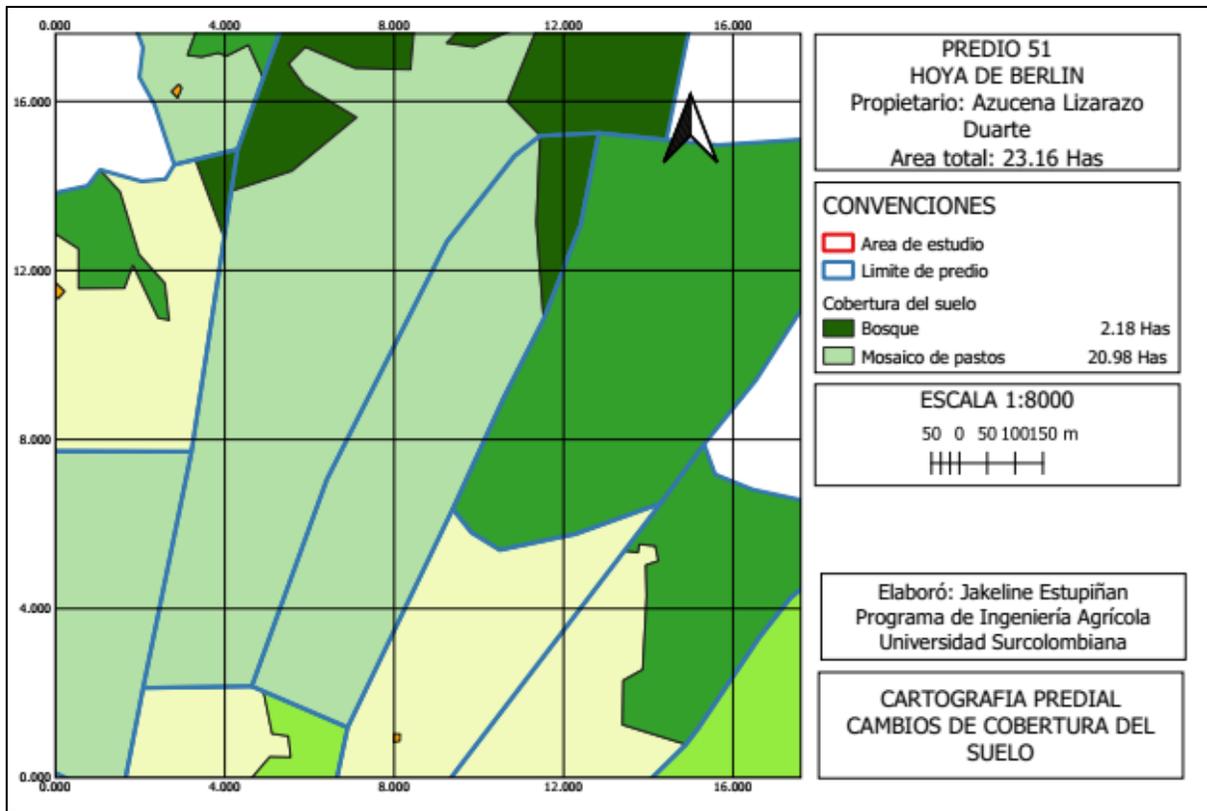


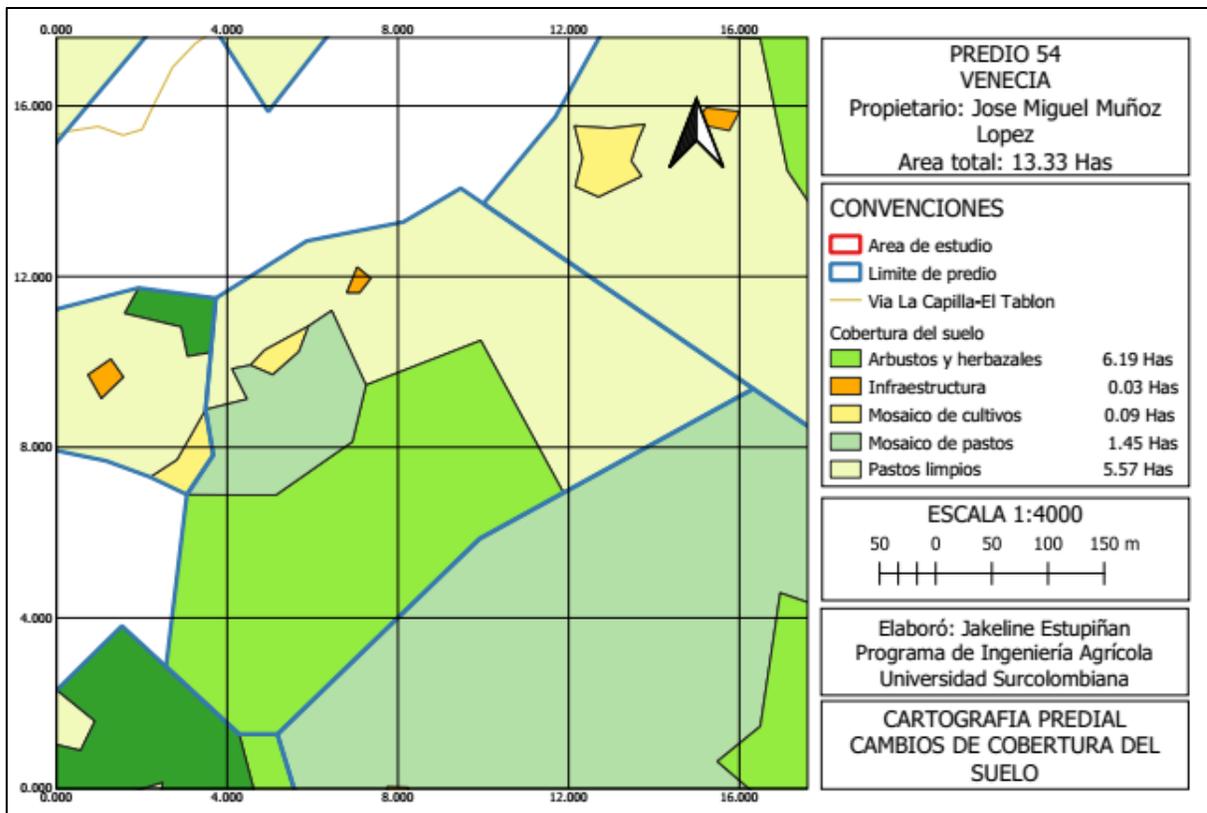
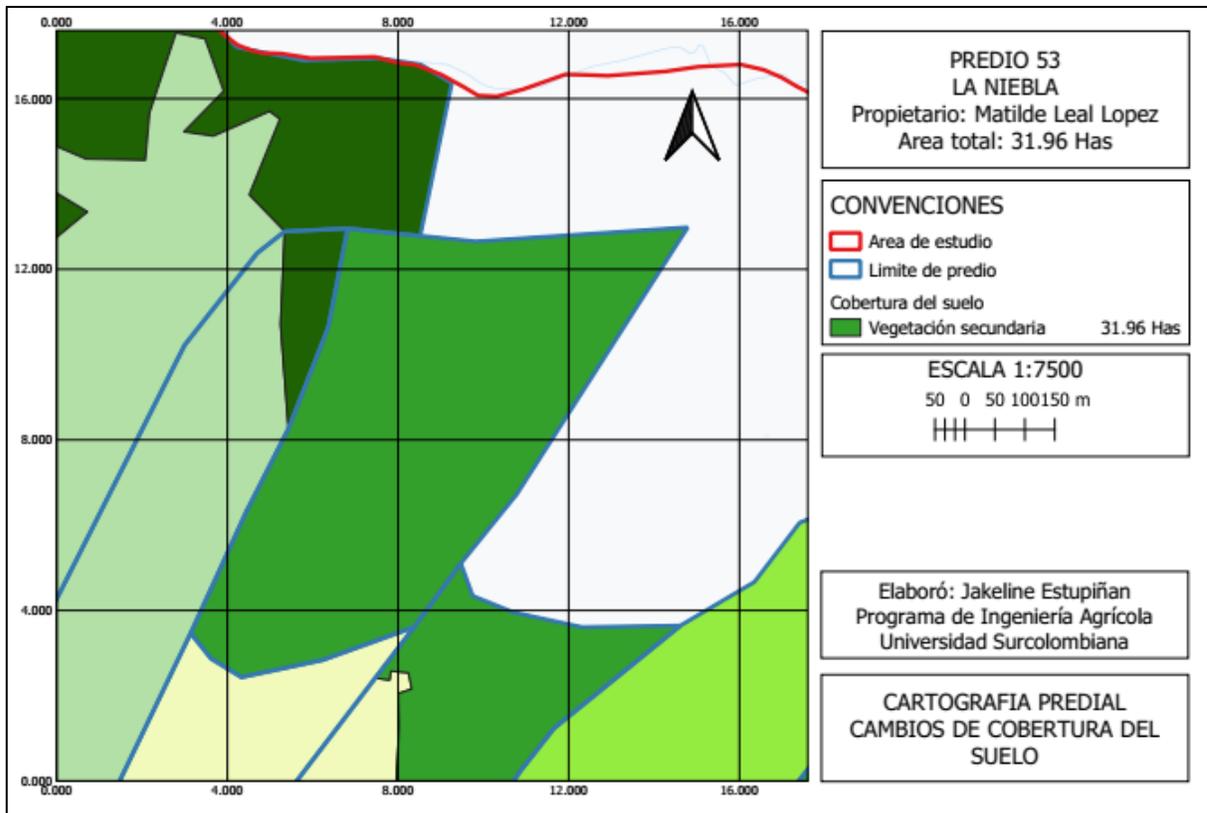


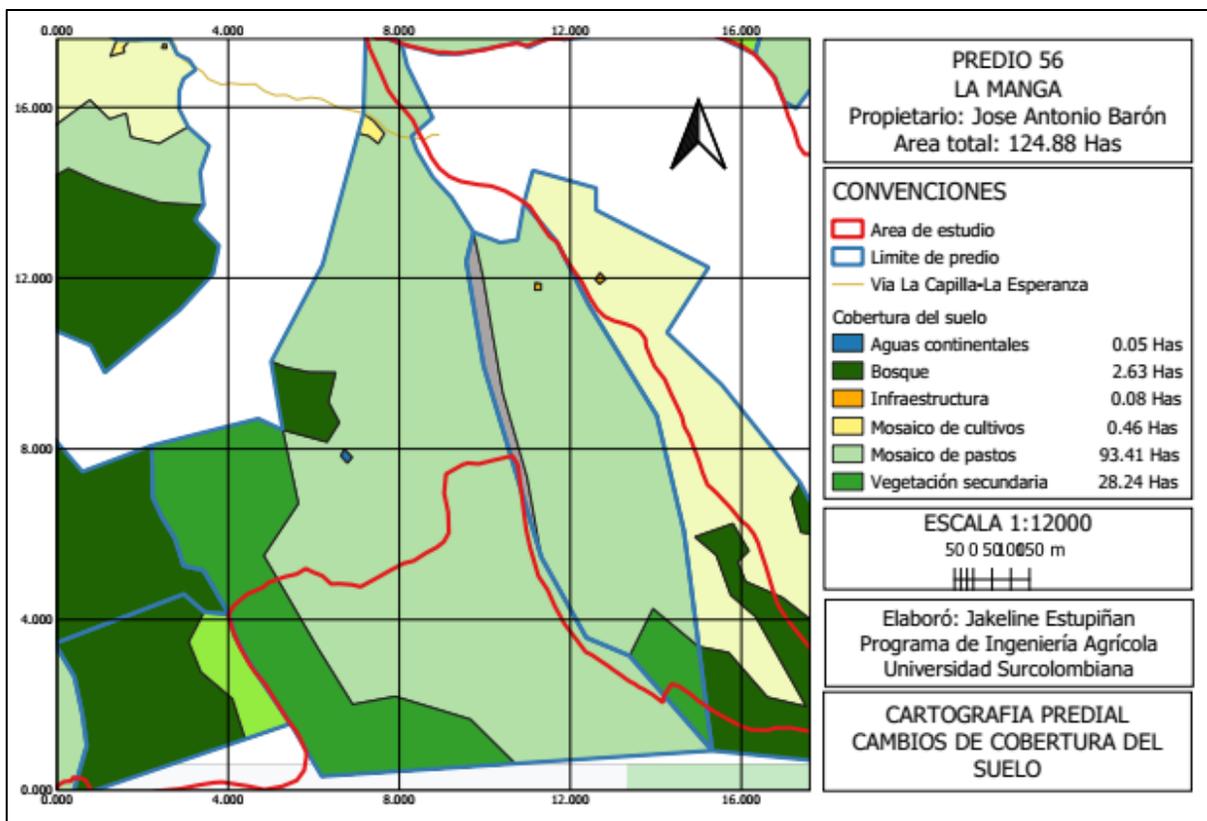
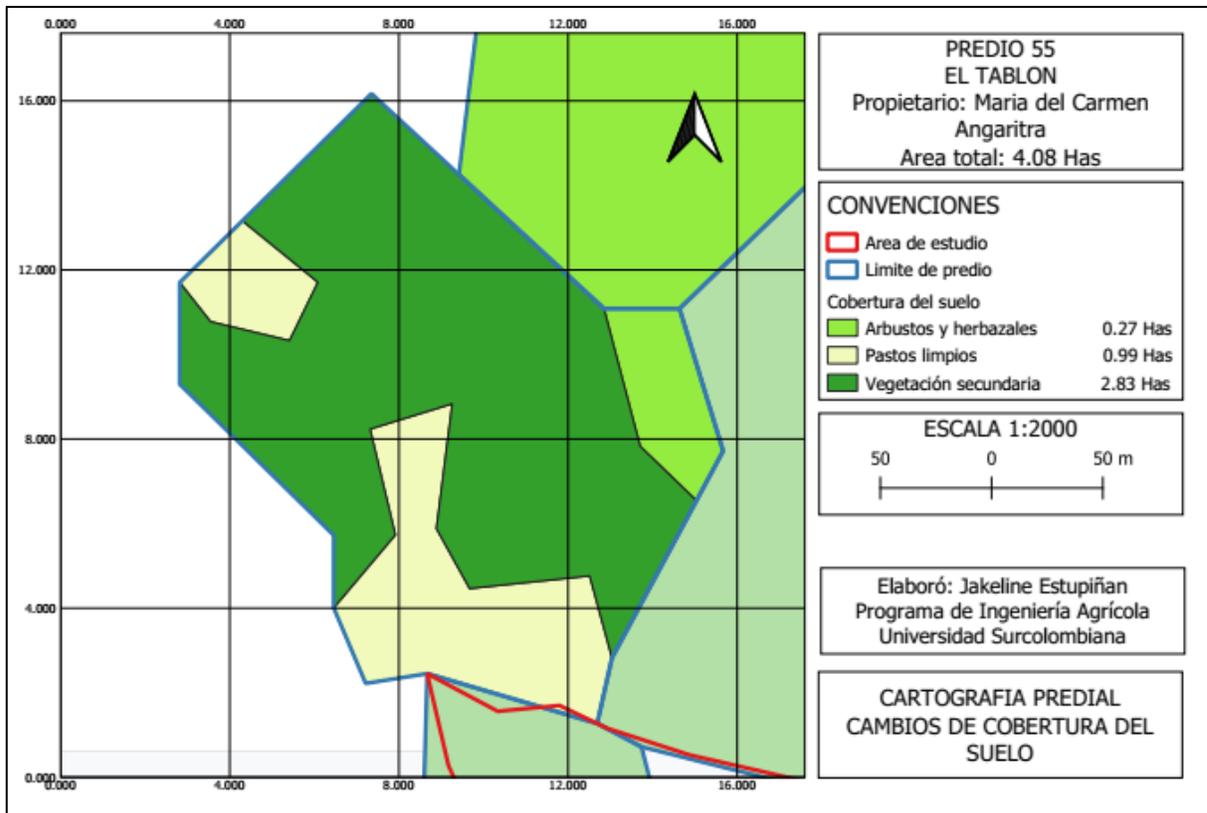


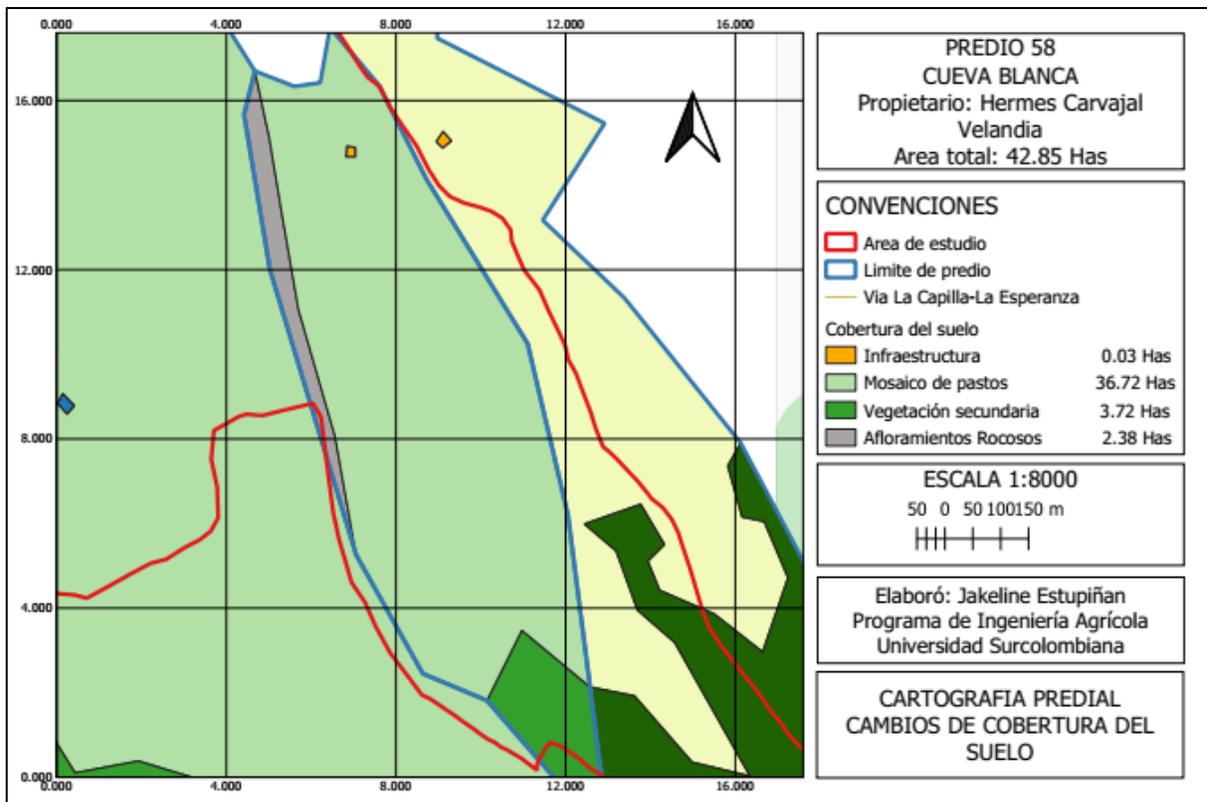
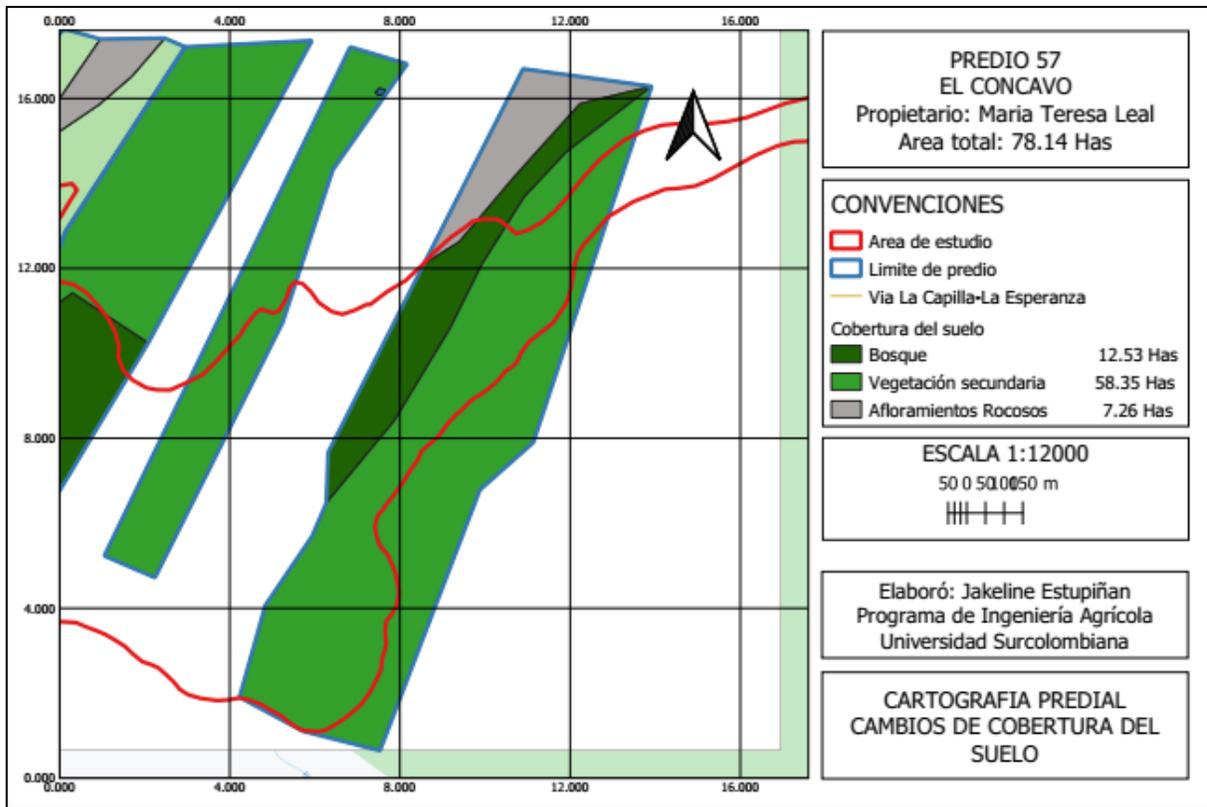


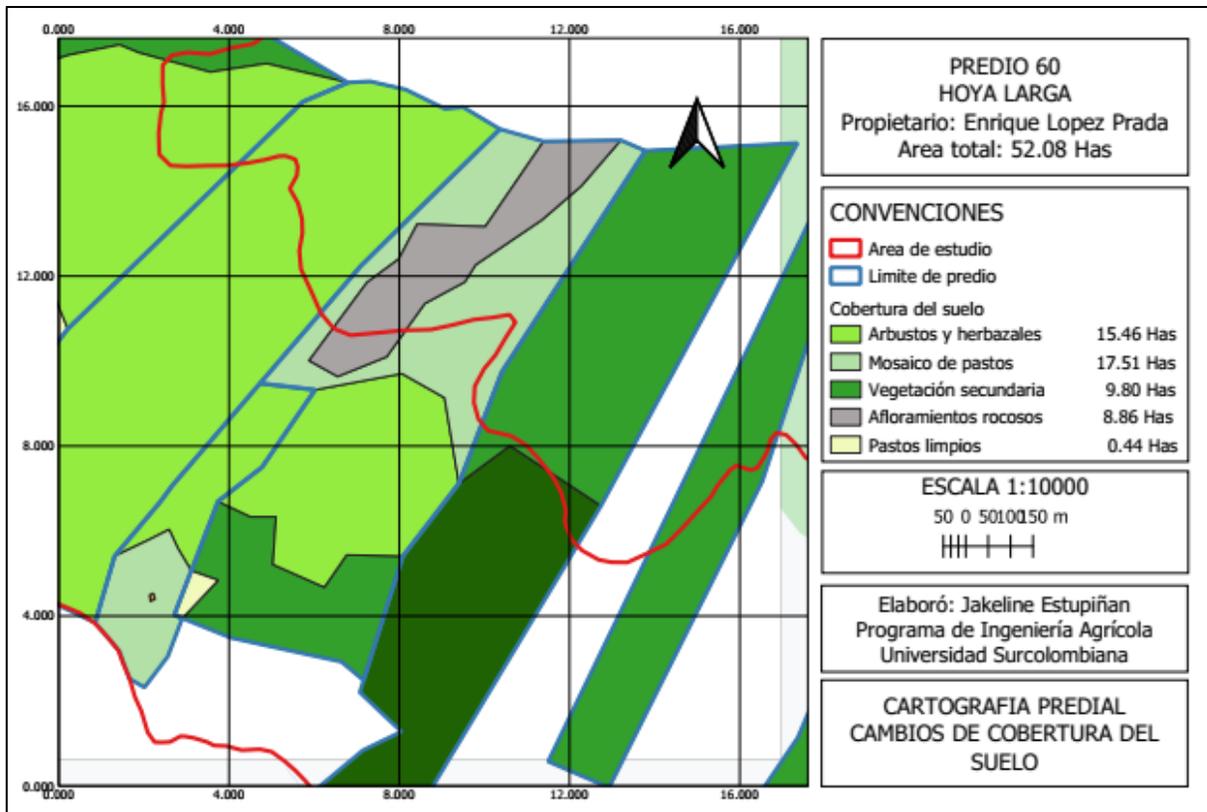
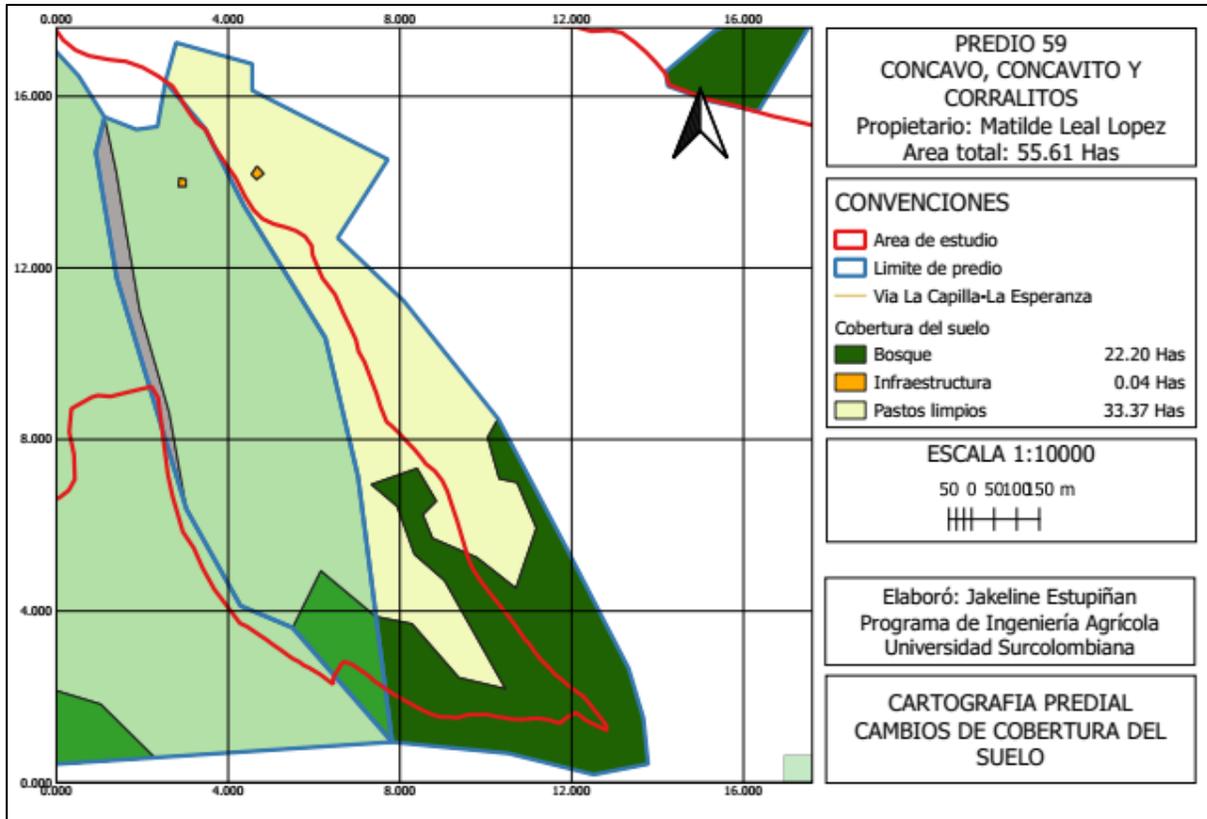


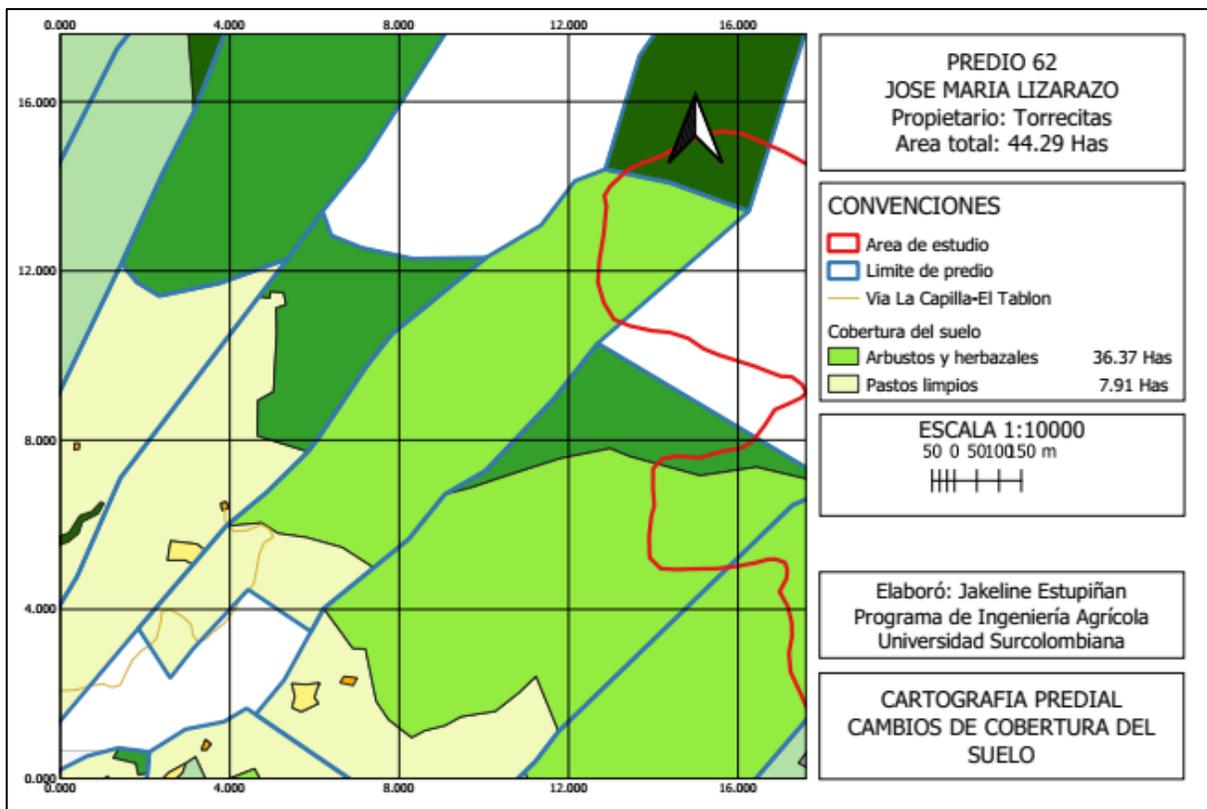
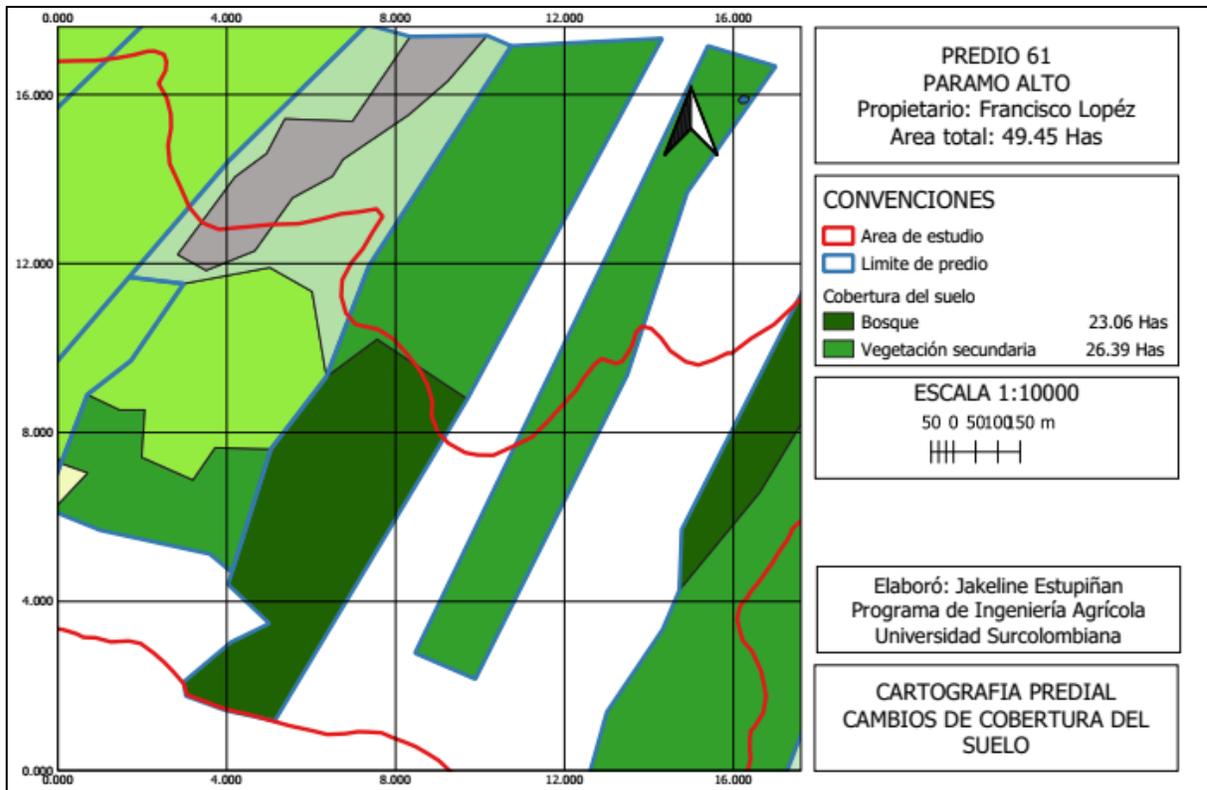


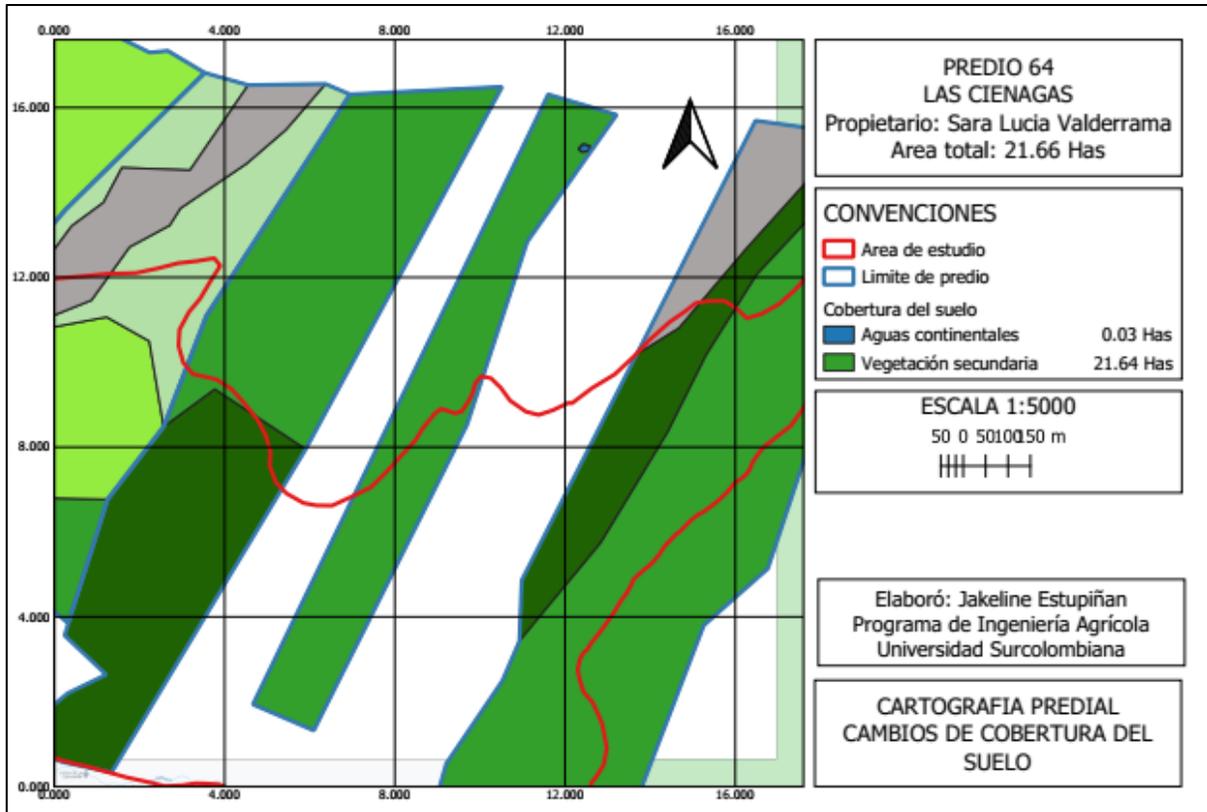
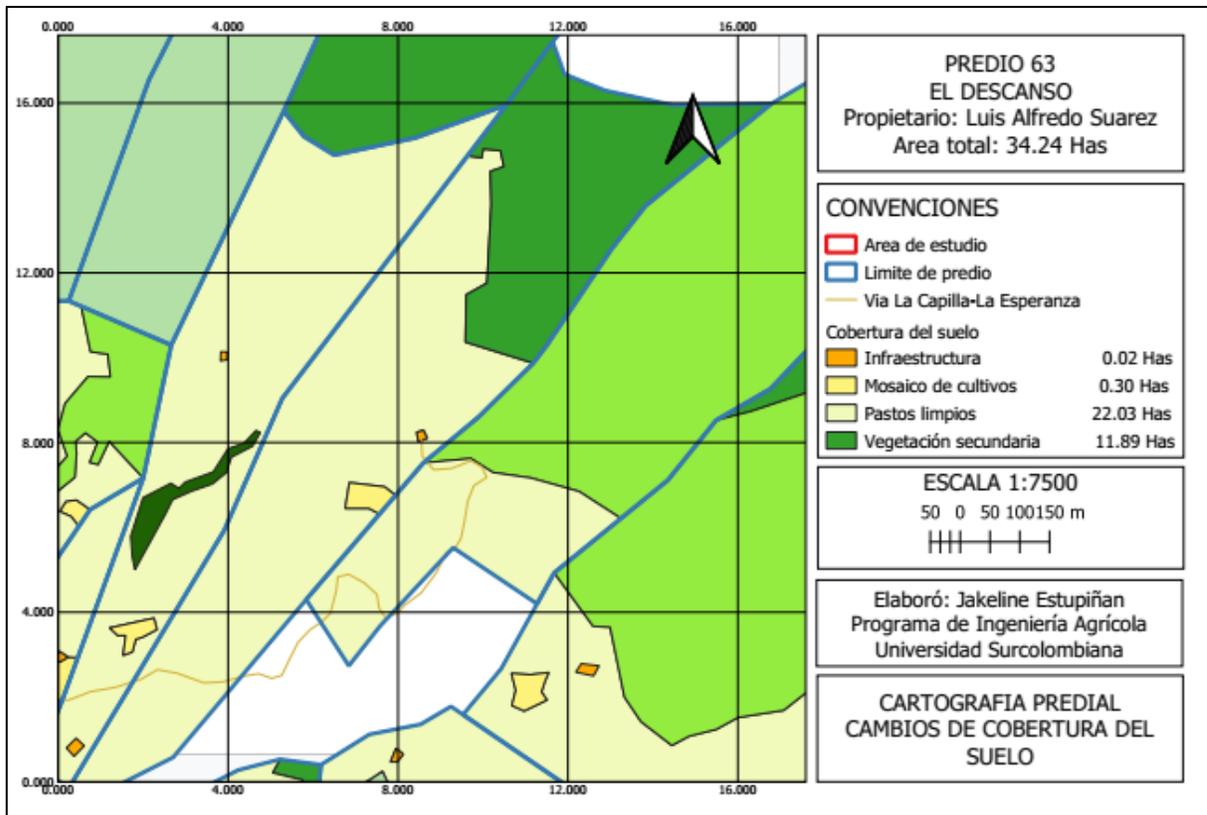


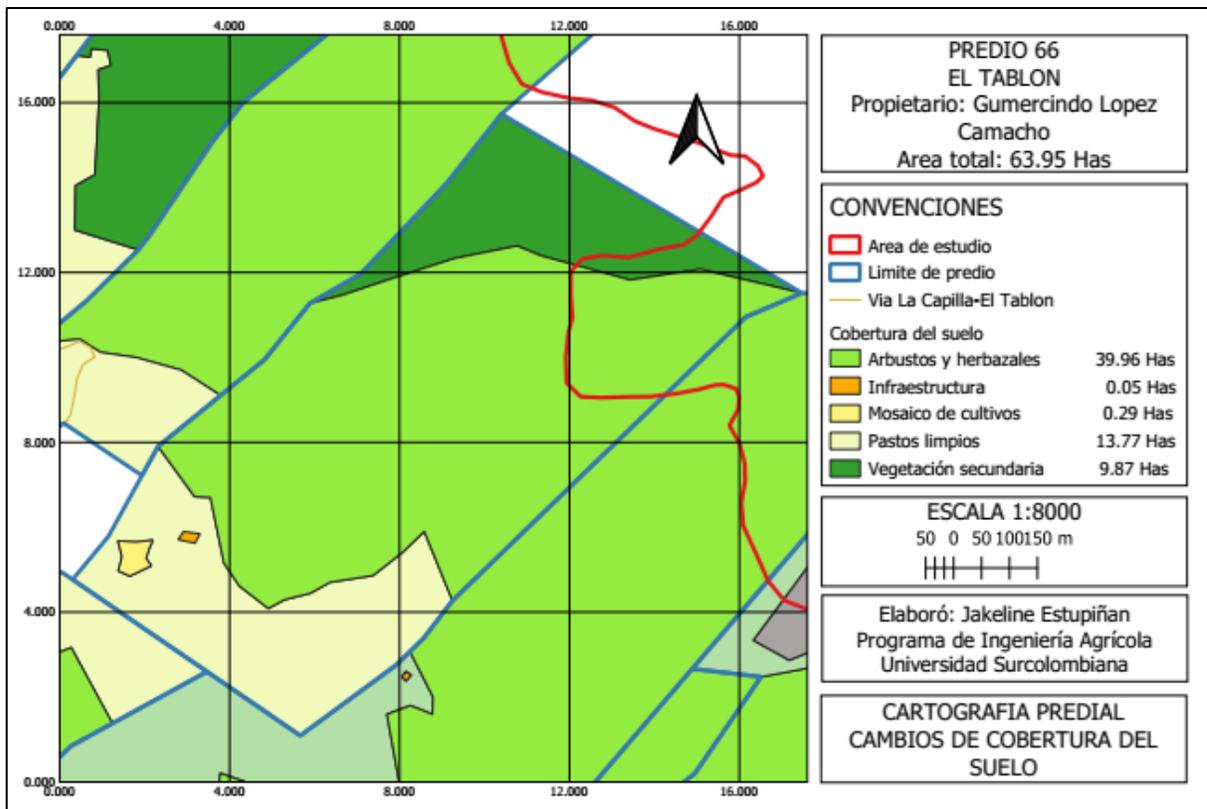
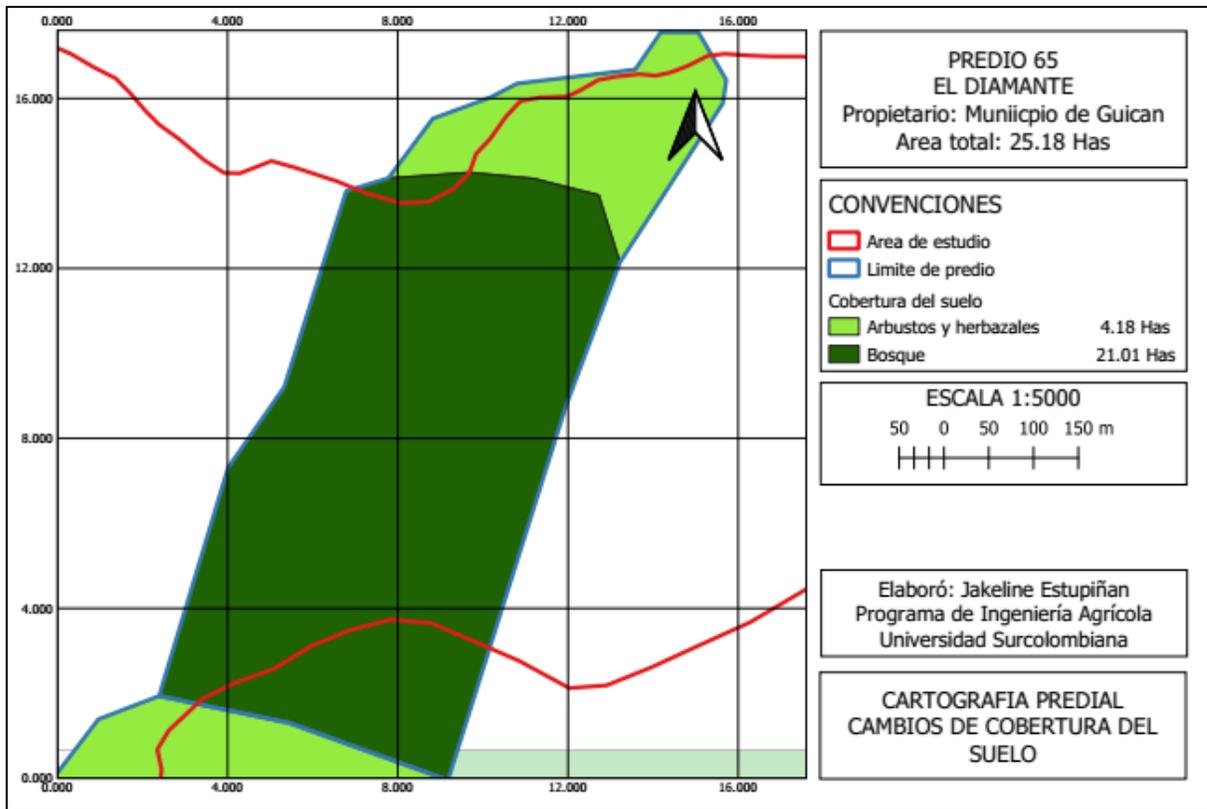


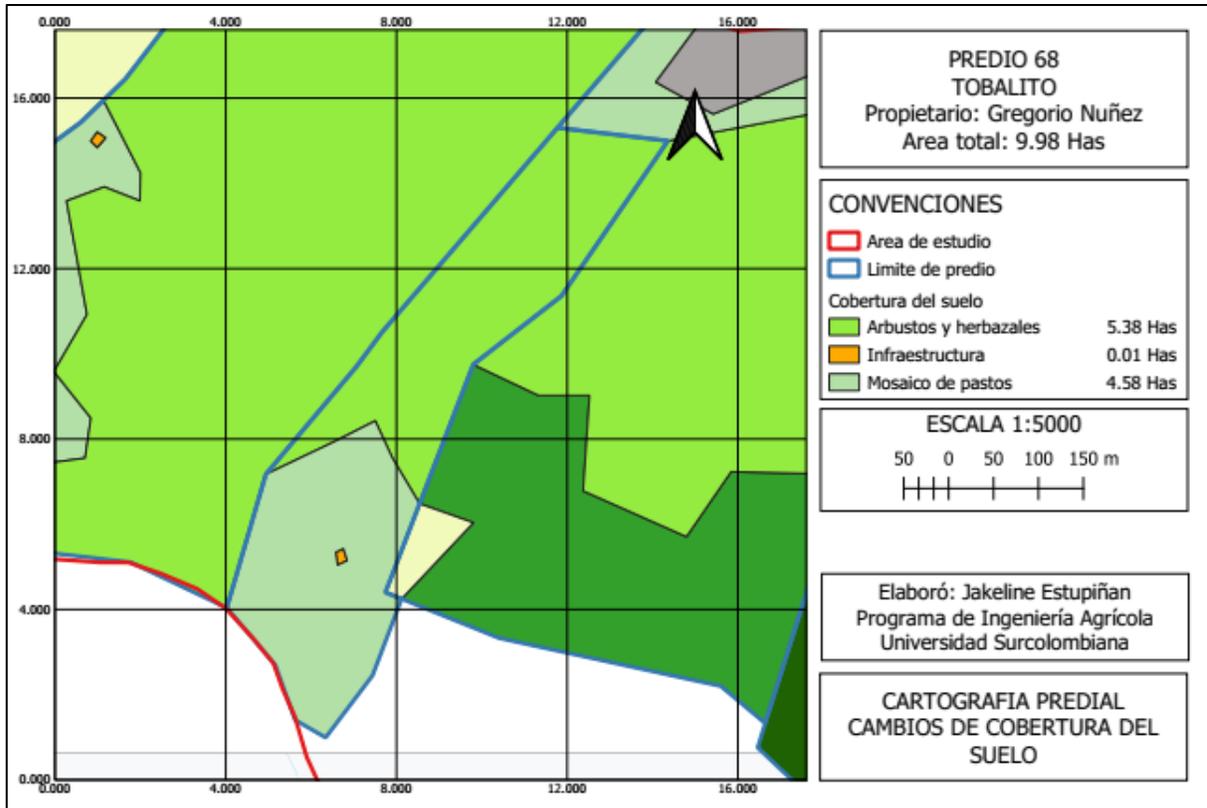
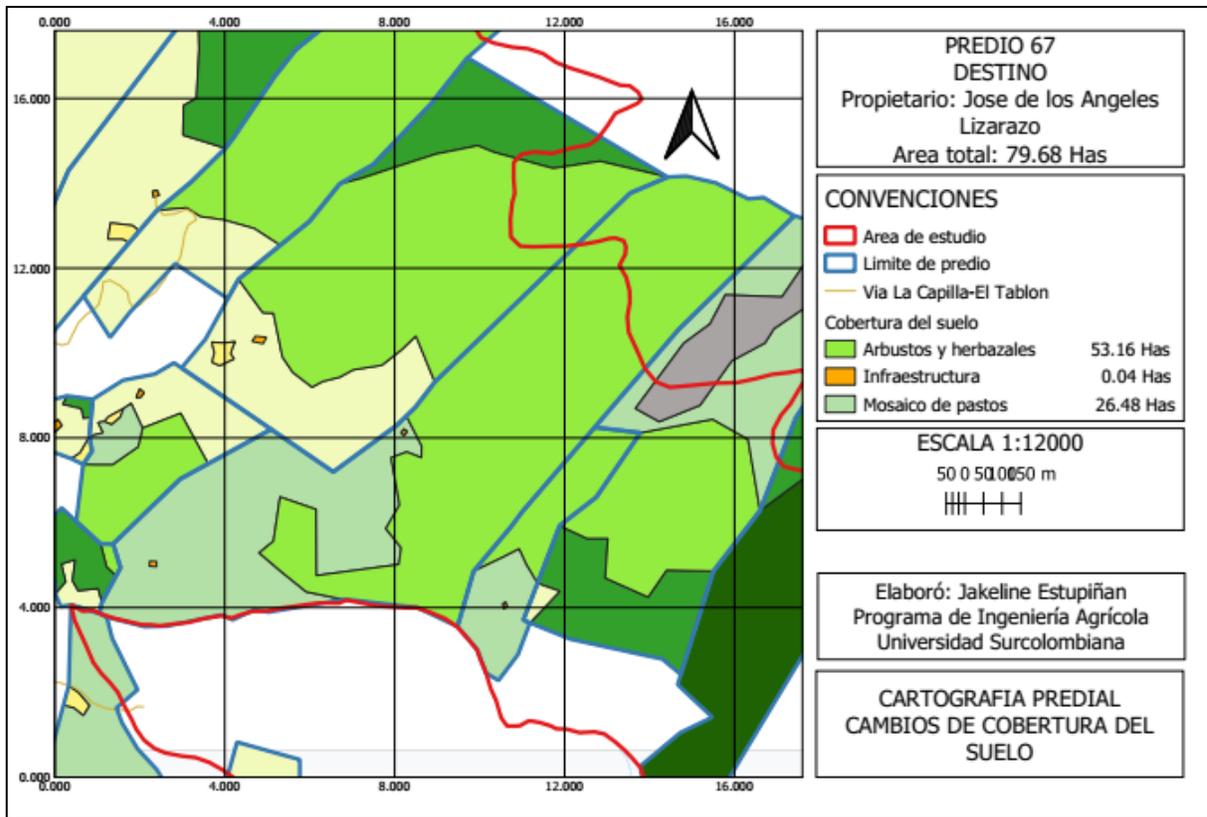


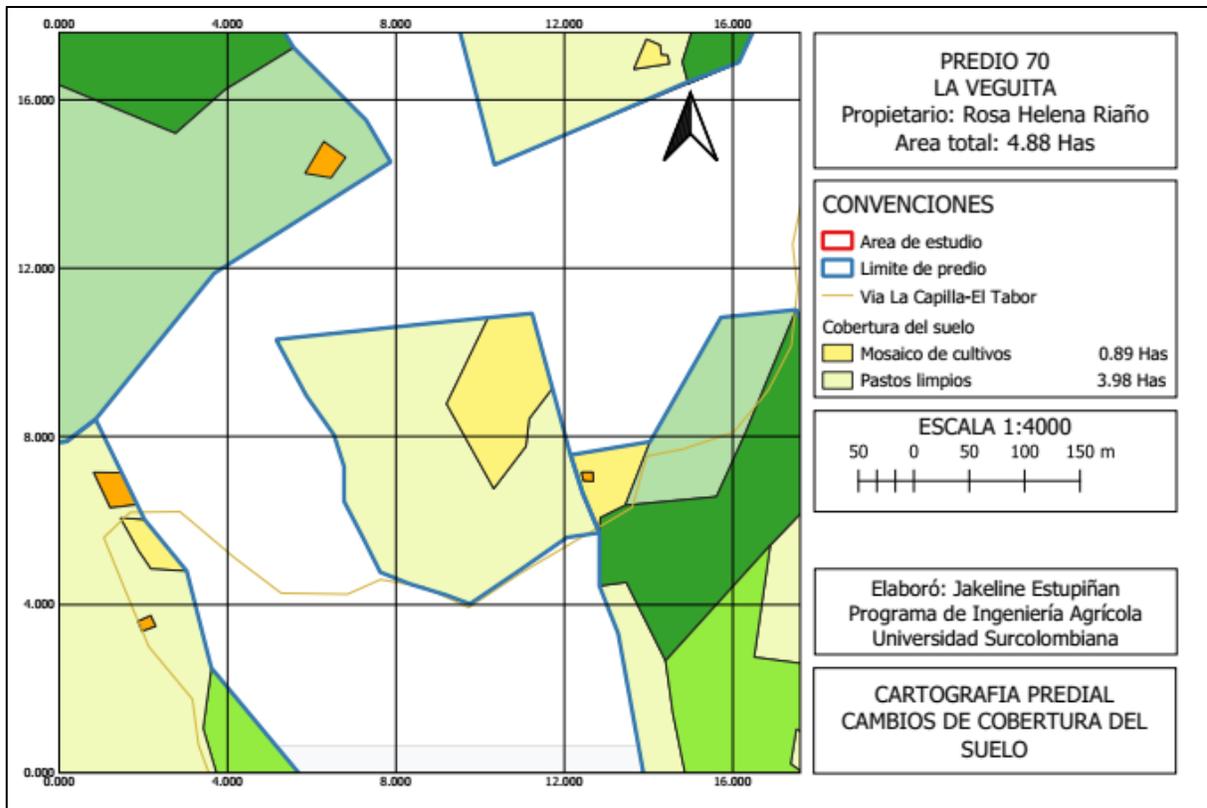
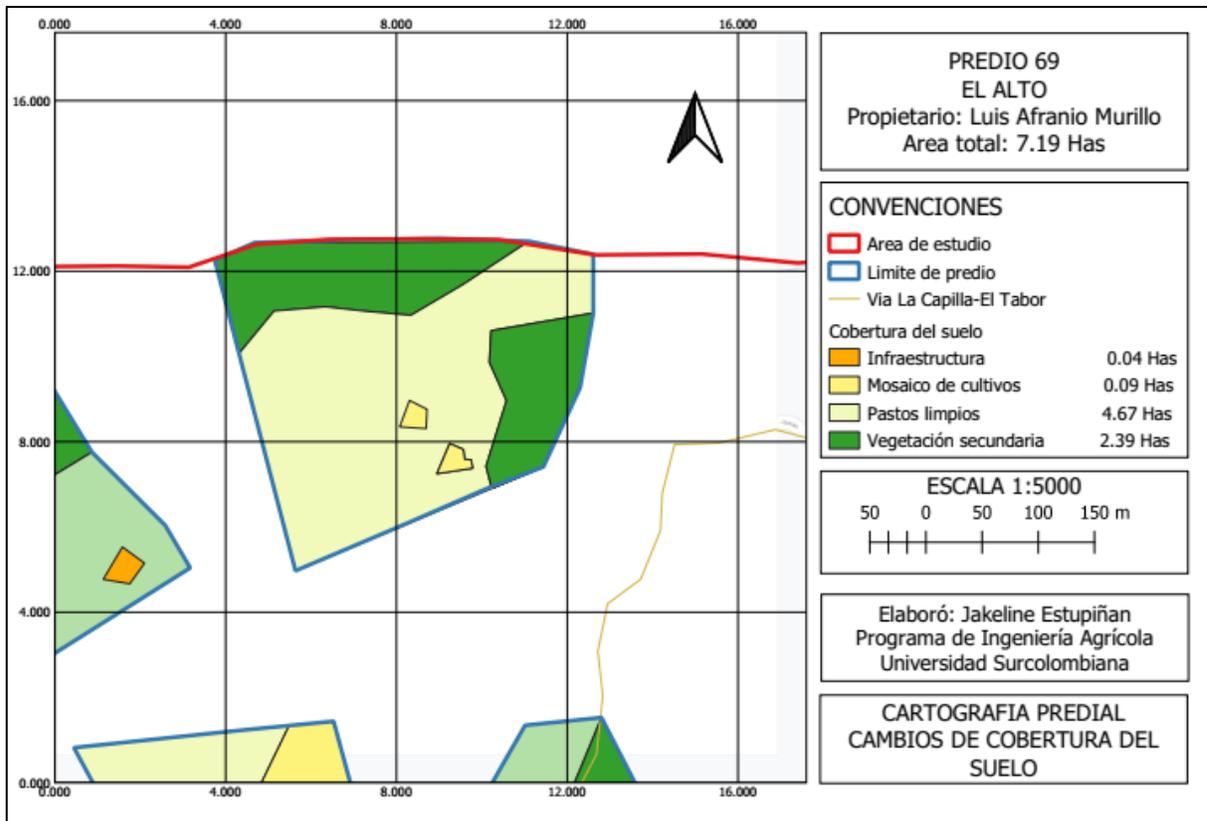












## Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial

id	Predio	Propietario	Cobertura	Área parcial	Área total
1	Terreno	Clementina leal Muñoz	Infraestructura	0.01	
1	Terreno	Clementina leal Muñoz	Mosaico de pastos	0.71	1.69
1	Terreno	Clementina leal Muñoz	Herbazales y arbustos	0.97	
2	El Mortiño	Guillermina Gamboa	Pastos limpios	2.22	2.22
3	Lagunitas	Silvina Rincón Muñoz	Mosaico de cultivos	0.20	
3	Lagunitas	Silvina Rincón Muñoz	Mosaico de pastos	2.91	3.11
4	Buena Vista	Manuel Castro Blanco	Infraestructura	0.02	
4	Buena Vista	Manuel Castro Blanco	Vegetación secundaria	1.04	3.76
4	Buena Vista	Manuel Castro Blanco	Mosaico de pastos	2.70	
5	El Encenillo	Martha Minta Estupiñán	Vegetación secundaria	2.03	
5	El Encenillo	Martha Minta Estupiñán	Infraestructura	0.02	
5	El Encenillo	Martha Minta Estupiñán	Mosaico de cultivos	0.37	12.91
5	El Encenillo	Martha Minta Estupiñán	Mosaico de pastos	10.50	
6	Pilitas	Luis Santisteban	Mosaico de cultivos	0.05	
6	Pilitas	Luis Santisteban	Bosque	0.48	
6	Pilitas	Luis Santisteban	Mosaico de pastos	3.81	4.50
6	Pilitas	Luis Santisteban	Infraestructura	0.17	
7	El Curial	Delfina Blanco Castro	Pastos limpios	0.91	
7	El Curial	Delfina Blanco Castro	Pastos limpios	2.32	5.60
7	El Curial	Delfina Blanco Castro	Vegetación secundaria	2.37	
8	Chinchilla	Ángela Cruz Barón	Herbazales y arbustos	0.71	
8	Chinchilla	Ángela Cruz Barón	Pastos limpios	0.15	
8	Chinchilla	Ángela Cruz Barón	Infraestructura	0.05	27.07
8	Chinchilla	Ángela Cruz Barón	Mosaico de pastos	26.15	
9	Blanquizcal	Hermelina Barón castro	Mosaico de cultivos	0.09	
9	Blanquizcal	Hermelina Barón castro	Pastos limpios	3.20	
9	Blanquizca	Hermelina Barón castro	Infraestructura	0.04	13.10
9	Blanquizca	Hermelina Barón castro	Vegetación secundaria	7.43	
9	Blanquizca	Hermelina Barón castro	Mosaico de pastos	2.35	
10	La Pajita	Joaquín Valderrama	Herbazales y arbustos	7.39	
10	La Pajita	Joaquín Valderrama	Vegetación secundaria	1.23	
10	La Pajita	Joaquín Valderrama	Mosaico de cultivos	1.18	29.81
10	La Pajita	Joaquín Valderrama	Infraestructura	0.14	
10	La Pajita	Joaquín Valderrama	Pastos limpios	19.87	
11	El Porvenir	Félix María Amaya	Infraestructura	0.08	
11	El Porvenir	Félix María Amaya	Pastos limpios	1.72	1.79

## Continuación Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial

id	Predio	Propietario	Cobertura	Área parcial	Área total
12	Laguna de Garza	Hernán Cristancho	Mosaico de cultivos	0.70	11.26
12	Laguna de Garza	Hernán Cristancho	Infraestructura	0.06	
12	Laguna de Garza	Hernán Cristancho	Mosaico de cultivos	0.32	
12	Laguna de Garza	Hernán Cristancho	Pastos limpios	10.18	
13	El Chiqueral	José de Jesús Suarez	Pastos limpios	2.86	5.58
13	El Chiqueral	José de Jesús Suarez	Pastos limpios	0.11	
13	El Chiqueral	José de Jesús Suarez	Mosaico de cultivos	0.14	
13	El Chiqueral	José de Jesús Suarez	Vegetación secundaria	1.08	
13	El Chiqueral	José de Jesús Suarez	Mosaico de pastos	0.84	
13	El Chiqueral	José de Jesús Suarez	Herbazales y arbustos	0.38	
13	El Chiqueral	José de Jesús Suarez	Infraestructura	0.03	
13	El Chiqueral	José de Jesús Suarez	Vegetación secundaria	0.13	
14	Vega del Rio	Hilda Blanco Medrano	Mosaico de pastos	4.50	7.34
14	Vega del Rio	Hilda Blanco Medrano	Vegetación secundaria	1.34	
14	Vega del Rio	Hilda Blanco Medrano	Vegetación secundaria	0.39	
14	Vega del Rio	Hilda Blanco Medrano	Infraestructura	0.06	
14	Vega del Rio	Hilda Blanco Medrano	Mosaico de cultivos	0.44	
14	Vega del Rio	Hilda Blanco Medrano	Vegetación secundaria	0.60	
15	El Revolcadero	Carmen Rosa Leal	Herbazales y arbustos	3.18	56.95
15	El Revolcadero	Carmen Rosa Leal	Vegetación secundaria	5.93	
15	El Revolcadero	Carmen Rosa Leal	Mosaico de cultivos	0.38	
15	El Revolcadero	Carmen Rosa Leal	Mosaico de cultivos	1.43	
15	El Revolcadero	Carmen Rosa Leal	Infraestructura	0.07	
15	El Revolcadero	Carmen Rosa Leal	Mosaico de pastos	6.52	
15	El Revolcadero	Carmen Rosa Leal	Mosaico de pastos	33.08	
15	El Revolcadero	Carmen Rosa Leal	Vegetación secundaria	6.36	
16	Lote 2	Marco Valderrama	Vegetación secundaria	1.57	52.60
16	Lote 2	Marco Valderrama	Mosaico de pastos	47.00	
16	Lote 2	Marco Valderrama	Vegetación secundaria	1.22	
16	Lote 2	Marco Valderrama	Mosaico de cultivos	1.45	
16	Lote 2	Marco Valderrama	Infraestructura	0.05	
16	Lote 2	Marco Valderrama	Herbazales y arbustos	1.31	
17	El Revolcadero 2	Ana Leal	Herbazales y arbustos	5.61	39.13
17	El Revolcadero 2	Ana Leal	Mosaico de pastos	32.12	
17	El Revolcadero 2	Ana Leal	Mosaico de cultivos	0.26	
17	El Revolcadero 2	Ana Leal	Pastos limpios	0.36	
17	El Revolcadero 2	Ana Leal	Infraestructura	0.06	

## Continuación Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial

id	Predio	Propietario	Cobertura	Área parcial	Área total
17	El Revolcadero 2	Ana Leal	Mosaico de cultivos	0.71	
18	Piedras Negras	Luis Alberto Gamboa	Infraestructura	0.03	
18	Piedras Negras	Luis Alberto Gamboa	Mosaico de pastos	0.51	3.34
18	Piedras Negras	Luis Alberto Gamboa	Pastos limpios	2.80	
19	Campo Hermoso	Carlos Julio Carreño	Mosaico de cultivos	0.74	
19	Campo Hermoso	Carlos Julio Carreño	Pastos limpios	0.75	1.55
19	Campo Hermoso	Carlos Julio Carreño	Infraestructura	0.06	
20	Buenos Aires	Alicia López López	Herbazales y arbustos	0.34	
20	Buenos Aires	Alicia López López	Pastos limpios	2.71	
20	Buenos Aires	Alicia López López	Herbazales y arbustos	0.24	3.74
20	Buenos Aires	Alicia López López	Infraestructura	0.04	
20	Buenos Aires	Alicia López López	Mosaico de cultivos	0.42	
21	Chinchilla	Laura Susana Silva	Pastos limpios	20.42	
21	Chinchilla	Laura Susana Silva	Mosaico de cultivos	0.33	20.92
21	Chinchilla	Laura Susana Silva	Mosaico de cultivos	0.17	
22	Lote 4	Pedro María Leal	Pastos limpios	9.60	
22	Lote 4	Pedro María Leal	Vegetación secundaria	0.09	
22	Lote 4	Pedro María Leal	Infraestructura	0.05	10.59
22	Lote 4	Pedro María Leal	Mosaico de cultivos	0.11	
22	Lote 4	Pedro María Leal	Herbazales y arbustos	0.73	
23	Coroladal	José Miguel Muñoz	Herbazales y arbustos	0.85	
23	Coroladal	José Miguel Muñoz	Pastos limpios	4.97	6.06
23	Coroladal	José Miguel Muñoz	Mosaico de cultivos	0.24	
24	Púlpito	Roberto Salcedo Flórez	Vegetación secundaria	8.20	
24	Púlpito	Roberto Salcedo Flórez	Pastos limpios	7.58	
24	Púlpito	Roberto Salcedo Flórez	Aguas continentales	0.32	
24	Púlpito	Roberto Salcedo Flórez	Mosaico de cultivos	0.38	74.79
24	Púlpito	Roberto Salcedo Flórez	Infraestructura	0.34	
24	Púlpito	Roberto Salcedo Flórez	Mosaico de cultivos	0.66	
24	Púlpito	Roberto Salcedo Flórez	Mosaico de pastos	57.30	
25	Entre Cruces	Rosa Elvira Castañeda	Pastos limpios	1.49	1.49
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	Pastos limpios	8.19	
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	pastos limpios	0.57	
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	Vegetación secundaria	0.69	10.93
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	Vegetación secundaria	0.90	
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	Infraestructura	0.01	
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	Mosaico de cultivos	0.20	

## Continuación Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial

id	Predio	Propietario	Cobertura	Área parcial	Área total
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	Infraestructura	0.02	
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	Infraestructura	0.01	
26	Lote 8	Marco Antonio Blanco	Vegetación secundaria	0.33	
27	Potrero Frailejón	Aurora Castro Barón	Vegetación secundaria	2.41	
27	Potrero Frailejón	Aurora Castro Barón	Herbazales y arbustos	2.74	
27	Potrero Frailejón	Aurora Castro Barón	Mosaico de pastos	9.08	16.11
27	Potrero Frailejón	Aurora Castro Barón	Infraestructura	0.00	
27	Potrero Frailejón	Aurora Castro Barón	Mosaico de cultivos	0.08	
27	Potrero Frailejón	Aurora Castro Barón	Mosaico de pastos	1.80	
28	El Plan	José Miguel Estupiñán	Mosaico de cultivos	0.17	
28	El Plan	José Miguel Estupiñán	Vegetación secundaria	1.46	18.51
28	El Plan	José Miguel Estupiñán	Infraestructura	0.03	
28	El Plan	José Miguel Estupiñán	Mosaico de pastos	16.85	
29	Hacienda Espinel	Jairo Alberto Barrera	Mosaico de cultivos	0.44	
29	Hacienda Espinel	Jairo Alberto Barrera	Pastos limpios	12.64	
29	Hacienda Espinel	Jairo Alberto Barrera	Mosaico de pastos	33.67	83.62
29	Hacienda Espinel	Jairo Alberto Barrera	Mosaico de pastos	17.49	
29	Hacienda Espinel	Jairo Alberto Barrera	Infraestructura	0.12	
29	Hacienda Espinel	Jairo Alberto Barrera	Mosaico de cultivos	0.42	
29	Hacienda Espinel	Jairo Alberto Barrera	Vegetación secundaria	18.83	
30	Remolino	Felipe Correa Buitrago	Infraestructura	0.02	
30	Remolino	Felipe Correa Buitrago	Mosaico de cultivos	0.13	6.51
30	Remolino	Felipe Correa Buitrago	Infraestructura	0.10	
30	Remolino	Felipe Correa Buitrago	Pastos limpios	6.25	
31	Hoya del Agua	José Eudoro Sepúlveda	Mosaico de cultivos	0.12	
31	Hoya del Agua	José Eudoro Sepúlveda	Herbazales y arbustos	5.94	
31	Hoya del Agua	José Eudoro Sepúlveda	Infraestructura	0.08	
31	Hoya del Agua	José Eudoro Sepúlveda	Infraestructura	0.01	26.27
31	Hoya del Agua	José Eudoro Sepúlveda	Pastos limpios	14.86	
31	Hoya del Agua	José Eudoro Sepúlveda	Mosaico de pastos	2.11	
31	Hoya del Agua	José Eudoro Sepúlveda	Vegetación secundaria	3.14	
32	Palchacualito	Leónidas Barrera	Mosaico de cultivos	0.14	
32	Palchacualito	Leónidas Barrera	Mosaico de pastos	15.06	
32	Palchacualito	Leónidas Barrera	Infraestructura	0.07	20.25
32	Palchacualito	Leónidas Barrera	Mosaico de cultivos	0.41	
32	Palchacualito	Leónidas Barrera	Mosaico de cultivos	0.18	
32	Palchacualito	Leónidas Barrera	Vegetación secundaria	4.41	

## Continuación Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial

id	Predio	Propietario	Cobertura	Área parcial	Área total
33	Hoyo Hondo	Belarmino Márquez	Vegetación secundaria	0.29	
33	Hoyo Hondo	Belarmino Márquez	Mosaico de cultivos	0.08	
33	Hoyo Hondo	Belarmino Márquez	Pastos limpios	7.67	8.56
33	Hoyo Hondo	Belarmino Márquez	Infraestructura	0.03	
33	Hoyo Hondo	Belarmino Márquez	Vegetación secundaria	0.48	
34	El Olivo	Natividad Barrera	Herbazales y arbustos	6.10	
34	El Olivo	Natividad Barrera	Mosaico de pastos	1.29	
34	El Olivo	Natividad Barrera	Vegetación secundaria	2.71	
34	El Olivo	Natividad Barrera	Pastos limpios	1.63	20.81
34	El Olivo	Natividad Barrera	Pastos limpios	8.77	
34	El Olivo	Natividad Barrera	Infraestructura	0.01	
34	El Olivo	Natividad Barrera	Mosaico de cultivos	0.29	
35	Los Chiqueros	Luis Carlos Medina	Mosaico de pastos	27.80	
35	Los Chiqueros	Luis Carlos Medina	Mosaico de cultivos	0.69	29.47
35	Los Chiqueros	Luis Carlos Medina	Infraestructura	0.03	
35	Los Chiqueros	Luis Carlos Medina	Mosaico de cultivos	0.95	
36	Mi Cielo	Julián López	Infraestructura	0.07	
36	Mi Cielo	Julián López	Mosaico de cultivos	0.13	14.88
36	Mi Cielo	Julián López	Pastos limpios	14.68	
37	El Saladito	Heriberto Barrera	Infraestructura	0.02	
37	El Saladito	Heriberto Barrera	Mosaico cultivos	0.33	2.22
37	El Saladito	Heriberto Barrera	Pastos limpios	1.87	
38	El Salado	Joaquín Valderrama	Pastos limpios	15.78	
38	El Salado	Joaquín Valderrama	Mosaico de pastos	7.54	
38	El Salado	Joaquín Valderrama	Infraestructura	0.01	
38	El Salado	Joaquín Valderrama	Mosaico de cultivos	0.12	67.50
38	El Salado	Joaquín Valderrama	Aguas continentales	0.02	
38	El Salado	Joaquín Valderrama	Bosque	32.62	
38	El Salado	Joaquín Valderrama	Infraestructura	0.10	
38	El Salado	Joaquín Valderrama	Herbazales y arbustos	11.30	
39	Pajonales	José Ramón Pita	Infraestructura	0.03	
39	Pajonales	José Ramón Pita	Pastos limpios	1.50	1.72
39	Pajonales	José Ramón Pita	Mosaico de cultivos	0.19	
40	Terreno	Eugenio Carreño	Bosque	35.48	
40	Terreno	Eugenio Carreño	Pastos limpios	7.69	43.17
41	El Mirador	Nubia Quintero Daza	Mosaico de cultivos	0.16	
41	El Mirador	Nubia Quintero Daza	Pastos limpios	2.36	2.85

## Continuación Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial

id	Predio	Propietario	Cobertura	Área parcial	Área total
41	El Mirador	Nubia Quintero Daza	Infraestructura	0.06	
41	El Mirador	Nubia Quintero Daza	Vegetación secundaria	0.27	
42	Curial	Delfina Blanco Castro	Herbazales y arbustos	3.86	19.78
42	Curial	Delfina Blanco Castro	Bosque	15.91	
43	La Papita	José Peregrino Barrera	Pastos limpios	2.44	
43	La Papita	José Peregrino Barrera	Infraestructura	0.02	3.16
43	La Papita	José Peregrino Barrera	Mosaico de cultivos	0.69	
44	Loma Arriba	Rita María Jiménez	Herbazales y arbustos	3.21	
44	Loma Arriba	Rita María Jiménez	Mosaico de cultivos	0.12	
44	Loma Arriba	Rita María Jiménez	Pastos limpios	12.36	17.11
44	Loma Arriba	Rita María Jiménez	Pastos limpios	0.16	
44	Loma Arriba	Rita María Jiménez	Bosque	1.26	
45	El Páramo	Luis Arturo López	Pastos limpios	4.33	
45	El Páramo	Luis Arturo López	Infraestructura	0.03	5.77
45	El Páramo	Luis Arturo López	Herbazales y arbustos	1.42	
46	Rancherito	José Ángeles Lizarazo	Infraestructura	0.01	5.53
46	Rancherito	José Ángeles Lizarazo	Pastos limpios	5.52	
47	Casa Vieja	Ana Joaquina Muñoz	Infraestructura	0.05	
47	Casa Vieja	Ana Joaquina Muñoz	Mosaico de cultivos	1.77	8.95
47	Casa Vieja	Ana Joaquina Muñoz	Pastos limpios	7.13	
48	Los Laureles	Juana Pérez Carrillo	Mosaico de pastos	37.08	59.14
48	Los Laureles	Juana Pérez Carrillo	Bosque	22.06	
49	El Morro	Luz Marina Núñez	Herbazales y arbustos	3.20	
49	El Morro	Luz Marina Núñez	Pastos limpios	14.49	
49	El Morro	Luz Marina Núñez	Infraestructura	0.05	20.96
49	El Morro	Luz Marina Núñez	Bosque	0.59	
49	El Morro	Luz Marina Núñez	Vegetación secundaria	2.63	
50	Valbuena	Aristóbulo Medina	Vegetación secundaria	3.19	
50	Valbuena	Aristóbulo Medina	Infraestructura	0.02	10.01
50	Valbuena	Aristóbulo Medina	Mosaico de pastos	6.80	
51	Hoya de Berlín	Azucena Lizarazo	Bosque	2.18	23.17
51	Hoya de Berlín	Azucena Lizarazo	Mosaico de pastos	20.98	
52	El Tablón	Lucila Carreño Lizarazo	Bosque	0.75	
52	El Tablón	Lucila Carreño Lizarazo	Mosaico de cultivos	0.21	
52	El Tablón	Lucila Carreño Lizarazo	Infraestructura	0.05	21.92
52	El Tablón	Lucila Carreño Lizarazo	Infraestructura	0.02	
52	El Tablón	Lucila Carreño Lizarazo	Pastos Limpios	20.90	

## Continuación Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial

id	Predio	Propietario	Cobertura	Área parcial	Área total
53	La Niebla	Matilde Leal López	Vegetación secundaria	31.96	31.96
54	Venecia	José Miguel Muñoz	Herbazales y arbustos	6.19	
54	Venecia	José Miguel Muñoz	Mosaico de pastos	1.45	
54	Venecia	José Miguel Muñoz	Infraestructura	0.03	13.33
54	Venecia	José Miguel Muñoz	Mosaico de cultivos	0.09	
54	Venecia	José Miguel Muñoz	Pastos limpios	5.57	
55	El Tablón	María Angarita	Vegetación secundaria	2.83	
55	El Tablón	María Angarita	Pastos limpios	0.80	4.09
55	El Tablón	María Angarita	Pastos limpios	0.19	
55	El Tablón	María Angarita	Herbazales y arbustos	0.27	
56	La Manga	José Antonio Barón	Aguas Continentales	0.05	
56	La Manga	José Antonio Barón	Vegetación secundaria	28.24	
56	La Manga	José Antonio Barón	Mosaico de pastos	93.41	
56	La Manga	José Antonio Barón	Bosque	2.63	124.88
56	La Manga	José Antonio Barón	Infraestructura	0.04	
56	La Manga	José Antonio Barón	Mosaico de cultivos	0.18	
56	La Manga	José Antonio Barón	Infraestructura	0.03	
56	La Manga	José Antonio Barón	Mosaico de cultivos	0.28	
57	El Cóncavo	María Teresa Leal	Bosque	12.53	
57	El Cóncavo	María Teresa Leal	Vegetación secundaria	58.35	78.14
57	El Cóncavo	María Teresa Leal	Afloramientos rocosos	7.26	
58	Cueva Blanca	Hermes Carvajal	Mosaico de pastos	36.72	
58	Cueva Blanca	Hermes Carvajal	Afloramientos rocosos	2.38	42.86
58	Cueva Blanca	Hermes Carvajal	Infraestructura	0.03	
58	Cueva Blanca	Hermes Carvajal	Vegetación secundaria	3.73	
59	Cóncavo, Con..	Matilde Leal López	Bosque	22.20	
59	Cóncavo, Con...	Matilde Leal López	Infraestructura	0.04	55.61
59	Cóncavo, Con...	Matilde Leal López	Pastos limpios	33.37	
60	Hoya Larga	Enrique López Prada	Mosaico de pastos	17.51	
60	Hoya Larga	Enrique López Prada	Afloramientos rocosos	8.86	
60	Hoya Larga	Enrique López Prada	Pastos limpios	0.44	52.09
60	Hoya Larga	Enrique López Prada	Herbazales y arbustos	15.47	
60	Hoya Larga	Enrique López Prada	Vegetación secundaria	9.80	
61	Páramo Alto	Francisco López	Vegetación secundaria	26.39	49.45
61	Páramo Alto	Francisco López	Bosque	23.06	
62	Torreccitas	José María Lizarazo	Pastos limpios	7.91	44.29
62	Torreccitas	José María Lizarazo	Herbazales y arbustos	36.38	

## Continuación Anexo D. Base de datos cobertura de suelos predial

id	Predio	Propietario	Cobertura	Área parcial	Área total
63	El Descanso	Luis Alfredo Suarez	Vegetación secundaria	11.89	34.24
63	El Descanso	Luis Alfredo Suarez	Infraestructura	0.02	
63	El Descanso	Luis Alfredo Suarez	Mosaico de cultivos	0.30	
63	El Descanso	Luis Alfredo Suarez	Pastos limpios	22.03	
64	Las Ciénagas	Sara Lucia Valderrama	Aguas continentales	0.03	21.67
64	Las Ciénagas	Sara Lucia Valderrama	Vegetación secundaria	21.64	
65	El Diamante	Municipio de Güicán	Bosque	21.01	25.19
65	El Diamante	Municipio de Güicán	Herbazales y arbustos	4.18	
66	El Tablón	Gumersindo López	Herbazales y arbustos	39.97	63.95
66	El Tablón	Gumersindo López	Mosaico de cultivos	0.29	
66	El Tablón	Gumersindo López	Vegetación secundaria	9.87	
66	El Tablón	Gumersindo López	Infraestructura	0.05	
66	El Tablón	Gumersindo López	Pastos limpios	13.77	
67	Destino	José Ángeles Lizarazo	Infraestructura	0.01	79.68
67	Destino	José Ángeles Lizarazo	Herbazales y arbustos	53.16	
67	Destino	José Ángeles Lizarazo	Infraestructura	0.03	
67	Destino	José Ángeles Lizarazo	Mosaico de pastos	26.48	
68	Tobalito	Gregorio Núñez	Infraestructura	0.01	9.98
68	Tobalito	Gregorio Núñez	Mosaico de pastos	4.59	
68	Tobalito	Gregorio Núñez	Herbazales y arbustos	5.38	
69	El Alto	Luis Afranio Murillo	Infraestructura	0.03	7.20
69	El Alto	Luis Afranio Murillo	Vegetación secundaria	1.45	
69	El Alto	Luis Afranio Murillo	Mosaico de cultivos	0.05	
69	El Alto	Luis Afranio Murillo	Pastos limpios	4.67	
69	El Alto	Luis Afranio Murillo	Infraestructura	0.01	
69	El Alto	Luis Afranio Murillo	Mosaico de cultivos	0.04	
69	El Alto	Luis Afranio Murillo	Vegetación secundaria	0.95	
70	La Veguita	Rosa Helena Riaño	Mosaico de cultivos	0.89	4.88
70	La Veguita	Rosa Helena Riaño	Pastos limpios	3.99	