

**ANÁLISIS ESPACIAL DEL USO DE SUELO AGROPECUARIO
EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN - CAUCA**

AUTORES:

JORGE ANDRES SALGADO HERRERA

Código No: 103514021160

DIDIER ALEJANDRO ULE CHAVEZ

Código No: 103514021168



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
PROGRAMA DE GEOGRAFÍA
POPAYÁN
2019**

**ANÁLISIS ESPACIAL DEL USO DE SUELO AGROPECUARIO
EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN - CAUCA**

AUTORES:

JORGE ANDRÉS SALGADO HERRERA

Código No: 103514021160

DIDIER ALEJANDRO ULE CHAVEZ

Código No: 103514021168

Práctica Profesional para optar el título de Geógrafos

Informe de Práctica Profesional

Directora:

Mag. CAROLINA CASTRILLÓN OJEDA

Asesora:

Geo. KATHERINE YUSTI ESCOBAR

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
PROGRAMA DE GEOGRAFÍA
POPAYÁN**

2019

APROBACIÓN

En cumplimiento de uno de los requisitos dispuestos por la Universidad del Cauca Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, para optar al Título de Geógrafo, el trabajo de Grado con título “ANÁLISIS ESPACIAL DEL USO DE SUELO AGROPECUARIO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN - CAUCA.” desarrollado por los estudiantes JORGE ANDRES SALGADO HERRERA y DIDIER ALEJANDRO ULE CHAVEZ fue aprobado por:

Nota de Aceptación

Firma del director:

Popayán, octubre de 2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Henry Arley Ule Gutiérrez y Maryi Suleidy Chávez por que han sido ese soporte incondicional, en el arduo proceso de cumplir mi meta de ser un profesional, es una pequeña muestra de agradecimiento a sus innumerables esfuerzos de trabajo y apoyo moral que siempre han estado en el transcurso de mi carrera, “gracias infinitas por siempre apoyarme a pesar de las dificultades, por su amor, su confianza, su perseverancia; sin ustedes nunca hubiese llegado a donde estoy ahora, siempre estaré en deuda con ustedes, mi respeto y cariño serán eternos”.

DIDIER ALEJANDRO ULE CHAVEZ

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres Idaly Herrera y José Salgado; que, con su apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional. A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de la carrera. A mi negra, porque en el camino encuentras personas que iluminan tu vida, que con su apoyo alcanzas de mejor manera tus metas, a través de sus consejos, de su amor y paciencia. Y finalmente me van a faltar paginas para agradecer a todas las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, pero en especial agradezco a mi querida Universidad y a todas las autoridades, por permitirme concluir con una etapa de mi vida. A todos mil y mil gracias, Dios los Bendiga.

JORGE ANDRES SALGADO HERRERA

AGRADECIMIENTOS

A la Magister **Carolina Castrillón Ojeda** de la Universidad del Cauca, por brindarnos todo su apoyo y tiempo en asesorías, acompañamiento pertinente en toda la práctica profesional.

Alcaldía Municipal, agradecemos a la Administración Municipal por tenernos en cuenta para la realización de este trabajo.

A la **Secretaria de Desarrollo Agroambiental** y Fomento Económico, por su apoyo en toda la información brindada en el proceso de consolidación del presente trabajo.

A la **Secretaria de Planeación Municipal**, por permitirnos desarrollar nuestra práctica profesional y en especial a la Geógrafa Katherine Yusti, por su colaboración en asesorías respecto a todo el manejo y disponibilidad del material base cartográfico pertinente.

A todos muchas gracias

JORGE ANDRES SALGADO HERRERA Y *DIDIER ALEJANDRO ULE CHAVEZ*

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO	9
PRESENTACIÓN.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	14
OBJETIVOS	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos.....	15
Capítulo 1. MARCO DE REFERENCIA.....	16
1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	16
Capítulo 2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	28
Capítulo 3. METODOLOGIA.....	33
3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE TRABAJO	35
3.2 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA LA RECOLECCIÓN Y CREACIÓN DE BASE DE DATOS.....	36
3.3 GEOPROCESAMIENTOS EN EL SOFTWARE SIG, APLICADOS A LA ESTRUCTURACIÓN, TRANSFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y CREACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS.....	39
3.4 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA ANÁLISIS ESPACIALES.....	45
Capítulo 4. ANÁLISIS ESPACIAL DEL USO DE SUELO AGROPECUARIO POR LÍNEAS PRODUCTIVAS EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN.....	48
4.1 LÍNEA PRODUCTIVA AVÍCOLA.....	48
4.1.1 CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO AVÍCOLA.....	48
4.1.2 GEOREFERENCIACION PREDIOS AVICOLAS.....	53
4.1.3 UNIDADES DEL PAISAJE DE LOS PREDIOS AVÍCOLAS	54
4.2 LÍNEA PRODUCTIVA DEL CAFÉ.....	57
4.2.1 CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO DEL CAFÉ.....	57
4.2.2 GEOREFERENCIACIÓN PREDIOS DE CAFÉ.....	62
4.2.3. UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS CAFETEROS.....	63

4.3. LÍNEA PRODUCTIVA DE LA CAÑA PANELERA	64
4.3.1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA CAÑA.....	64
4.3.2. GEOREFERENCIACIÓN PREDIOS DE CAÑA PANELERA	68
4.3.3 UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS DE LA CAÑA PANELERA.....	69
4.4. LÍNEA PRODUCTIVA FORESTAL	71
4.4.1. CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO FORESTAL.	71
4.4.2. GEOREFERENCIACIÓN PREDIOS FORESTALES	73
4.4.3. UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS FORESTALES.....	74
4.5. LÍNEA PRODUCTIVA GANADERA BOVINA.....	76
4.5.1. CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO DE LA GANADERIA BOVINA	76
4.5.2. GEOREFERENCIACIÓN LÍNEA DE PRODUCCIÓN GANADERA BOVINA.....	80
4.5.3. UNIDADES DE PAISAJE SEGÚN LA LÍNEA PRODUCTIVA GANADERA BOVINA.....	81
4.6. LÍNEA PRODUCTIVA HORTOFRUTÍCOLA	83
4.6.1. CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO HORTOFRUTICOLA	83
4.6.2. GEOREFERENCIACION PREDIOS HORTOFRUTICOLA.....	87
4.6.3. UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS HORTOFRUTÍCOLAS	88
4.7. LÍNEA PRODUCTIVA PISCÍCOLA	91
4.7.1. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PISCICOLA.....	91
4.7.2. GEOREFERENCIACIÓN DE PREDIOS PISCICOLAS.....	94
4.7.3. UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS PISCÍCOLAS	95
Capítulo 5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS LÍNEAS PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS CON RESPECTO A LA VOCACIÓN Y USO DEL SUELO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN.....	98
5.1 LÍNEA PRODUCTIVA AVÍCOLA.....	98
5.1.1 CORRELACIÓN DE USO DEL SUELO, CON LA LÍNEA PRODUCTIVA AVÍCOLA	98
5.1.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA AVÍCOLA .	99
5.2 LÍNEA PRODUCTIVA DEL CAFÉ.....	100
5.2.1 CORRELACIÓN DEL USO DE SUELO, CON LA LÍNEA PRODUCTIVA CAFETERA.....	100
5.2.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA CAFETERA	101
5.3 LÍNEA PRODUCTIVA DE CAÑA PANELERA.....	103

5.3.1 CORRELACIÓN DEL USO DE SUELO SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA DE LA CAÑA PANELERA	103
5.3.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO LINEA PRODUCTIVA DE LA CAÑA PANELERA	104
5.4 LÍNEA PRODUCTIVA FORESTAL	105
5.4.1 CORRELACIÓN USO DEL SUELO SEGÚN LA LÍNEA PRODUCTIVA FORESTAL.....	105
5.4.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA FORESTAL	106
5.5 LÍNEA PRODUCTIVA GANADERA BOVINA	107
5.5.1. CORRELACIÓN DE USO DE SUELO, CON LA LÍNEA PRODUCTIVA GANADERA BOVINA	107
5.5.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA DE LA GANADERÍA BOVINA	108
5.6 LÍNEA PRODUCTIVA HORTOFRUTÍCOLA	110
5.6.1 CORRELACIÓN DEL USO DE SUELO, CON LA LÍNEA PRODUCTIVA HORTOFRUTÍCOLA.....	110
5.6.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA HORTOFRUTÍCOLA.....	111
5.7. LÍNEA PRODUCTIVA PISCÍCOLA	112
5.7.1 CORRELACIÓN DEL USO DE SUELO, SEGÚN LA LÍNEA PRODUCTIVA PISCÍCOLA.....	112
5.7.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA PISCÍCOLAS	113
5.8 DISTRIBUCION TOTAL DE LÍNEAS PRODUCTIVAS POR CORREGIMIENTOS EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN.....	114
6. CONCLUSIONES	116
7. RECOMENDACIONES	117
8. OBSERVACIONES	118
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	119

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

El presente trabajo apoya desde los Sistemas de Información Geográfica SIG y el análisis espacial del uso de suelo agropecuario, el plan de extensión agropecuario del municipio de Popayán, que lleva acabo la Secretaria de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico; identificando y analizando la distribución espacial del uso de suelo agropecuario actual y posibles conflictos de uso de suelo en la zona rural del municipio, haciendo énfasis que se trabajó en un marco de 7 líneas de producción agropecuaria: Cafetera, Hortofrutícola, Caña panelera, Forestal, Avícola, Ganadera y Piscícola.

Para dar cumplimiento a lo anteriormente mencionado, se planteó cuatro etapas, las cuales fueron fundamentales para el desarrollo del mismo. En la primera etapa se estableció la creación de una base de datos, conformada con la información existente con coordenadas tipo punto de las áreas agropecuarias actuales según las 7 líneas de producción y que fueron tomadas por la Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico DAFE, al igual que información base cartográfica proporcionada por entidades como la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria UPRA, El Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC y la Oficina de Planeación Municipal de Popayán. En la segunda etapa, se estructuró la información obtenida, para la debida elaboración de mapas temáticos de uso de suelo actual, vocación de uso de suelo, unidades de paisaje y georreferenciación por corregimientos, según las 7 líneas de producción agropecuaria (Cafetera, Hortofrutícola, Caña panelera, Forestal, Avícola, Ganadera y Piscícola) mediante las herramientas SIG; en la tercera etapa se realizó un análisis espacial de los mapas temáticos elaborados teniendo en cuenta las 7 líneas de producción agropecuaria de las veredas y corregimientos del municipio. Finalmente, la cuarta etapa se basó en la presentación de resultados tales como una base de datos espacial estructurada, mapas temáticos según las líneas de producción, al igual que un documento con el respectivo análisis espacial producto del

geoprocesamiento de la información cartográfica; estos resultados se podrán tener en cuenta para incorporar a futuras revisiones del plan de extensión agropecuario y plan de ordenamiento municipal.

En concreto el objetivo de la práctica profesional fue aplicar los conocimientos geográficos adquiridos en el transcurso de nuestro proceso de formación en temáticas relacionadas con los SIG y Ordenamiento Territorial OT entre otras, en aspectos de interés rural agropecuario que permitieron identificar por parte del municipio el uso actual del suelo rural y conflictos de uso del suelo según las 7 líneas de producción; de esta manera se contribuyó a la formulación de proyectos que permitan un impulso al desarrollo rural del municipio.

PRESENTACIÓN

Uno de los grandes retos para la humanidad es atender la demanda por alimentos de la creciente población mundial y lograr reducir los impactos generados por la agricultura y producción pecuaria. La FAO estima que para el 2050 será necesario aumentar la producción de alimentos en un 70%, por lo que la producción en los países no industrializados casi tendría que duplicarse incrementando la superficie de tierras cultivables en unos 70 millones de hectáreas, al igual que el aumento de la producción pecuaria especialmente en sectores como la piscicultura, avicultura y ganadería, que constituyen las principales fuentes de proteínas en el menú diario en la mayoría de la población mundial.

El país no es ajeno a esta situación, ya que el sector agropecuario en Colombia tiene una importancia trascendental para su desarrollo económico, puesto que representa el 6,3% del producto interno bruto PIB nacional, así mismo este sector hace parte de la identidad cultural de un amplio sector de la población colombiana.

Ahora bien, el potencial para el desarrollo agrícola y pecuario en el país es considerado alto, ya que la nación cuenta con una superficie continental de 1'115.000 km², y una ubicación privilegiada en el norte del cono sur de América, con acceso a los océanos Atlántico y Pacífico, además de una gran diversidad de pisos térmicos determinados por las tres cordilleras que lo atraviesan¹; características que hacen de este territorio una plataforma con gran potencial para la producción de una amplia variedad de cultivos y producción pecuaria².

¹ Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

² OCDE. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos).2017.

Los indicadores más recientes obtenidos en el censo nacional Agropecuario finalizado en el año 2016³, establecen la distribución de los usos de suelo de las 111.5 millones de hectáreas que conforman el área continental del país⁴, identificando que 43.1 millones de hectáreas están dedicadas al uso de suelo agropecuario, distribuidas en 7.1 millones de hectáreas correspondiente al uso de suelo agrícola y 34.4 millones de hectáreas destinadas a la producción pecuaria⁵.

A pesar de las oportunidades que tiene Colombia para el desarrollo a gran escala del sector agropecuario, hay que decir que desafortunadamente no todo es bueno, debido a que desde los primeros años del siglo XXI el campo colombiano ha tenido un declive de su productividad y calidad de vida de sus habitantes, esto como producto del abandono estatal, la violencia a causa del conflicto armado, pero esencialmente por la ineficacia del estado en la elaboración de una verdadera reforma agraria; convirtiéndose este en el principal generador de los problemas de nuestro campo como: los índices de desigualdad en el acceso a las tierras, ya que se estima que el 70% de la tierra está en manos de grandes latifundistas y que son muchas veces improductivos, y el restante 30% de la misma son minifundios que constituyen la gran proporción del campesinado colombiano, conjuntamente otra problemática es la ausencia de un catastro rural, haciendo necesario la inversión en esta temática tan esencial en los procesos de planificación, de igual forma otro problema trascendental que ha obstaculizado el desarrollo del campo, es la poca planificación de los sistemas productivos agropecuarios en el país, ya que históricamente este ha sido un tema olvidado en los procesos del ordenamiento productivo y que es causado principalmente por el desinterés y falta de inversión estatal en estos sectores.

Todo esto se traduce en una creciente pobreza y falta de competitividad del campo colombiano y que nos lleva a replantearnos y empezar a pensar que

³ DANE (Departamento Nacional de Estadísticas), Censo Nacional Agropecuario 2014-2016.

⁴ Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

⁵ FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2018.

ningún proceso de expansión y crecimiento urbano se podría dar sin la activa participación de las zonas rurales; esto al parecer los grandes planificadores no lo han entendido, puesto que da la impresión que piensan que el campo y la ciudad son sujetos de planificación totalmente opuestos, desconociendo como la ciudad necesita cada vez más del campo para su desarrollo.

Finalmente después de la revisión general de la situación del sector agropecuario colombiano, se llegó a la conclusión que solo a través de la inversión del estado y de la creación de una política pública se puede promover distintos procesos de planificación productiva del campo, por medio del impulso de herramientas como el catastro rural y de la constante financiación de estudios y diagnósticos encaminados a todos los sectores productivos agropecuarios, esto lograría dar inicio al arduo proceso de superación de las grandes problemáticas de nuestro campo, siempre y cuando exista voluntad política de nuestros gobernantes, además de nuestro compromiso como ciudadanos y como veedores activos, exigiendo al estado atender estas inversiones y sirviendo de barrera a la corrupción, politiquería, y burocracia que tanto daño le han hecho a nuestro mundo rural.

JUSTIFICACIÓN

Es relevante que como geógrafos apoyemos los procesos de identificación y análisis de la distribución espacial de las 7 líneas productivas como la: Cafetera, Hortofrutícola, Caña panelera, Forestal, Avícola, Ganadera, Piscícola; mejorando así los procesos de planificación y coordinación de las distintas actividades destinadas al sector agropecuario en el área rural del municipio. Todos estos esfuerzos están enmarcados dentro de los parámetros normativos de la temática de ordenación del suelo rural, ley de desarrollo territorial. Ley 388 De 1997, en donde rotundamente se establece la normatividad concerniente a la temática del ordenamiento en el contexto rural, encontrándose en los artículos 10,14. y la Ley 1454 de 2011, que establece un mandato para que todos los municipios del país formulen sus respectivos planes de ordenamiento territorial, en donde se establece la necesidad de abordar la ordenación y regulación del uso del suelo rural. De acuerdo con lo anteriormente dicho, es importante resaltar, que en muchas de las revisiones y formulaciones de los diferentes Planes de Ordenamiento Territorial POT, se observa un claro enfoque hacia la planificación urbana, es por ello que se hace indispensable que las nuevas revisiones incluyan el suelo rural como un elemento potencializado, y se rompa la mirada del suelo rural desde una visión meramente de explotación de sus recursos⁶. Entendiendo que el sector productivo agropecuario rural participa de una manera relevante en el desarrollo económico y social de un municipio; por ello se hace pertinente y elemental que, como académicos y futuros profesionales de la Universidad del Cauca, participemos, y promovamos la vinculación activa con proyectos que busquen impulsar alternativas de desarrollo económico y social en el área rural del municipio.

⁶Carlos Andrés Álzate, Propuesta de zonificación rural del municipio de la dorada - caldas basadas en la dimensión ambiental del plan básico de ordenamiento territorial, Universidad Tecnológica de Pereira, facultad de ciencias ambientales administración del medio ambiente Pereira 2012.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un análisis espacial del uso del suelo agropecuario en el área rural del municipio de Popayán, basados en las siete líneas de producción agropecuaria: Cafetera, Hortofrutícola, Caña Panelera, Forestal, Avícola, Ganadera y Piscícola.

Objetivos Específicos

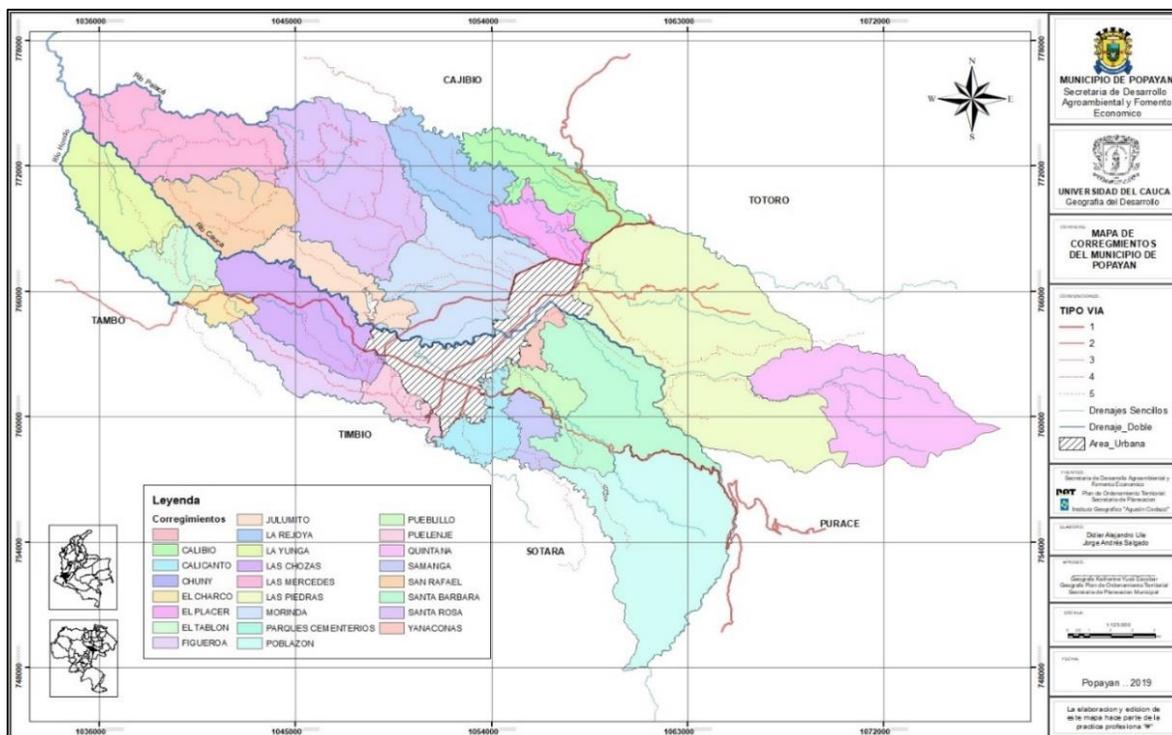
- Conformar una base de datos espacial con la información de las fincas agropecuarias de la zona rural del municipio de Popayán.
- Utilizar funciones de geoprocésamiento que permitan establecer zonas de uso de suelo agropecuario actual, y conflictos de uso de suelo.
- Espacializar y documentar las zonas con la información de aptitud del uso de suelo; que sirvan como instrumento para la planificación.

Capítulo 1. MARCO DE REFERENCIA

A continuación, se describen las características socioeconómicas, políticas, ambientales, y geográficas del área de estudio del presente trabajo.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio corresponde a la zona rural del municipio de Popayán, el cual se encuentra localizado al suroccidente de Colombia, en el departamento del Cauca, entre las cordilleras central y occidental, asentado sobre el valle de Pubenza; los límites municipales son: al norte con Totoró y Cajibío, al oriente con Puracé y Totoró, al sur con Sotaró y Puracé y al occidente con los municipios de Timbío y el Tambo tal como se puede ver en el mapa 1; además cuenta con una extensión aproximada de 512 kilómetros cuadrados, y una altitud media de 1760 msnm, su precipitación media anual es de 1.941mm, con temperatura promedio de 14/19 °C, además de que la economía del municipio se basa en la agricultura, ganadería y comercio principalmente; en lo que corresponde a su división Política hacen parte del municipio 23 corregimientos (76 Veredas) y los resguardos indígenas de Quintana, Poblazon y Julumito, tal como se evidencia en la tabla 1.



Mapa 1. Corregimientos del Municipio de Popayán.

Elaboración Propia; Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Secretaria de Planeación municipal y Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico, Alcaldía de Popayán.

Tabla 1. Corregimientos y Veredas del Municipio de Popayán.

CORREGIMIENTO	VEREDAS
Los Cerrillos	Los Cerrillos y la Yunga
La Yunga	La Yunga y Río Hondo
Las Mercedes	las Mercedes y la Calera
La Meseta	La Meseta y Bajo Gualimbío
San Rafael	San Rafael
Santa Rosa	Santa Rosa, Morinda, San Antonio, La Tetilla, La laja y La Mota
La Rejoya	la Rejoya y Villanueva
Calibio	la Sabana, la Cabuyera y Río Blanco
El Tablón	el Tablón
El Charco	El Charco, Cajamarca, La mota, La Mulata, La Colina, Bajo Cauca y Bajo Charco
Julumito	Julumito, Julumito Alto, Los Tendidos

Cajete	Cajete, Santa Ana y las Chozas
San Bernardino	San Bernardino
Figueroa	Figueroa
Vereda de torres	Torres y La Playa
Puelenje	Puelenje, Alto Puelenje, el Túnel, Crucero de Puelenje, Samuel Silverio Buitrago
El Sendero	Sendero, Pueblillo Alto, las Tres Cruces y El Arenal
Las Piedras	Lame, el Cabuyo, Clarete, Los Llanos, Las Guacas y San Isidro
Samanga	Samanga, El Salvador, Los Dos Brazos, Montebello, La paila, Samanga Bajo y Siloé
Santa Bárbara	Santa Bárbara, el Hogar, La Claridad, El Paraíso, PISOJÉ Alto, La Unión, Santa Helena, PISOJÉ Bajo, Alto Pesares y San Alfonso
Quintana	Quintana, parcelación San Ignacio, parcelación el Canelo, San Juan y San Ignacio
Poblazon	Poblazon
El Canelo	Canelo

Fuente: Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán 2018-2022.

Según el POT Municipal 2003, el sistema hidrográfico del municipio comprende corrientes que descienden del Macizo Colombiano; y van a desembocar al río Cauca que es la arteria principal, el cual nace en el extremo sur del municipio de Puracé en la Laguna del Buey, atraviesa el municipio de Popayán de sur a norte para cambiar su dirección en el casco urbano y atravesarlo de Este a Oeste⁷; la topografía del municipio de Popayán, en un radio de 3 kilómetros, tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 278 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 1.749 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.678 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (4.608 metros). El área en un radio de 3 kilómetros de Popayán está cubierta de arbustos (36 %), árboles (34 %) y pradera (26 %), en un radio de 16 kilómetros de árboles

⁷ Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán 2018-2022.

(46 %) y arbustos (27 %) y en un radio de 80 kilómetros de árboles (53 %) y arbustos (18%).⁸

El área total del municipio es de 51.199 hectáreas, de la cual 2.725 ha corresponden al suelo urbano y 48.167 ha al suelo rural; el sector rural como área de estudio del presente trabajo es la comprendida entre los perímetros de la zona urbana y límites geográficos del municipio, que por lo cual colindan con los municipios vecinos y que según el plan de desarrollo integral agropecuario constituyen esta categoría los terrenos no aptos para uso urbano, por razones de oportunidad o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades similares; conjuntamente según el DANE con datos procesados del 2005 proyectados a 2016, el sector rural del municipio cuenta con una distribución poblacional del 14% lo cual corresponde a 30.183 habitantes aproximadamente frente al total habitantes del municipio.⁹

⁸ <https://es.weatherspark.com/>

⁹ Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán 2018-2022.

Capítulo 2. MARCO TEÓRICO

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

El Plan de Ordenamiento Territorial, es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión del territorio a largo plazo, el cual se formula para orientar el desarrollo de los municipios, y que permite regular la utilización, ocupación y transformación del espacio físico, tanto urbano, como rural.¹⁰ Aunque este concepto puede cambiar de acuerdo a los enfoques que se le otorgué, es así que estudiosos del tema del ordenamiento como:

Fals Borda¹¹, establece que es un conjunto de acciones concertadas para orientar la transformación, ocupación y utilización de los espacios, buscando su desarrollo socioeconómico, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población, las potencialidades del territorio y considerando la armonía con el medio ambiente.

Echevarría¹², plantea que si el ordenamiento territorial opta por contemplar “objetivos con realismo y precisión, y se concentra en resolver problemas de desarrollo, entonces sí se puede hacer una contribución esencial para maximizar el crecimiento económico y el grado de equidad social en los procesos de desarrollo”, es decir, no se debe negar que la ocupación del territorio en cualquier circunstancia es el resultado de una serie de políticas macro económicas y sectoriales específicas de un modelo de desarrollo económico.

Otro enfoque interesante es el de Gómez Orea¹³, quien menciona que “la ordenación del territorio es la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad”; plantea la necesidad de integrar

¹⁰ Marco legal del ordenamiento territorial en Colombia ley 388 de 1997 y ley 424 de 2011.

¹¹ Fals Borda, O. 1993. Términos de referencia sociológicos para el Ordenamiento Territorial. En: Misión Local. Año 2, No. 2, ene/mar IDCAP.

¹² Echevarría, U. F. 1993. Memorias Seminario de OT-IGAC.

¹³ Gómez Orea, D. 1997. Ordenación del Territorio. Una aproximación desde el medio físico. Instituto Tecnológico Geológico de España. Ed. Agrícola Española, S.A. Serie Ingeniería Geo ambiental.

la planificación socioeconómica con la física, para el autor, ordenar el territorio significa vincular las actividades humanas al territorio, y menciona que se está haciendo ordenación territorial cuando se toma en cuenta el territorio en la definición de la estrategia de desarrollo y cuando se vinculan a él, las actividades que configuran dicha estrategia.

Sin embargo, el ordenamiento del territorio siempre ha existido históricamente en los procesos de organización del ser humano, desde el hombre primitivo hasta pasar por las grandes civilizaciones y albores de la modernidad, pero como política de Estado e instrumento de planificación nace vinculada a la consolidación del Estado de Bienestar, el cual se estableció en la década de los treinta y se generalizó como disciplina científica y política de Estado de naturaleza técnica, económica, social, ambiental y administrativa a partir de 1960¹⁴. estos planes en el caso colombiano son una herramienta que surge con base en la Ley 388 de 1997, donde se establecen los principios que rigen el Ordenamiento Territorial en nuestro país.

LA GEOGRAFÍA Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Los autores citados, nos invitan a hacer una reflexión profunda de la importancia del geógrafo en la ordenación del territorio, para ello se hace necesario analizar una de las ideas más comúnmente aceptadas sobre el objeto de la ciencia geográfica, la cual se centra en la discusión de que su campo específico de estudio está constituido por el análisis de las relaciones entre el hombre y el medio natural, más o menos modificado por la acción humana.¹⁵

Debido a que el ser humano desde el mismo momento de su aparición en el mundo, aunque inconscientemente no lo supiera, ya tenía un alto grado de raciocinio geográfico generando los primeros procesos de análisis y ordenamiento espacial, como lo hizo el hombre primitivo al preguntarse- ¿dónde estoy?, ¿dónde

¹⁴ Sanabria Pérez, Soledad La ordenación del territorio: origen y significado Terra Nueva Etapa, vol. XXX, núm. 47, enero-junio, 2014, pp. 13-32 Universidad Central de Venezuela Caracas, Venezuela

¹⁵ Horacio Capel, Percepción del medio y comportamiento geográfico, 1967

voy a refugiarme?, ¿De qué voy alimentarme?¹⁶, y así poder adaptarse a los retos que el mismo entorno le ponía; esto representaba un cambio en los patrones de comportamiento y adaptaciones al territorio, entablando así el camino de la conquista del espacio y uso de sus capacidades, dejando inscrito en él, su pensamiento y forma de vida; este mismo proceso aunque con más avances, lo siguieron los precursores de la aplicación del ordenamiento, las grandes civilizaciones como los griegos y romanos, los cuales generaron procesos de ordenación y control de sus territorios. por lo tal se puede establecer que la ordenación del territorio OT ha existido a lo largo de la historia, pero sería hasta la década de los treinta que es instauraría como disciplina científica y política de Estado de naturaleza técnica, económica, social, ambiental y administrativa a partir de 1960.¹⁷, de ahí que entre la geografía y la ordenación del territorio se establece una estrecha relación puesto que convergen en un objeto común: el espacio terrestre.

El ordenamiento del territorio tiene objetivos físicos, sociales, económicos, que se refieren tanto a la estructuración del espacio en relación al sistema de ciudades, a los centros de servicios rurales y a la expansión e integración regional, como también a las relaciones internacionales; teniendo como fin general la búsqueda de un desarrollo integral y armonioso. En una perspectiva temporal a largo plazo se trata de lograr un marco de vida y de actividades que haga posible el total desarrollo del hombre como ser social y como productor de bienes materiales y no materiales.

A la vez somos depositarios de un patrimonio que se debe utilizar de modo responsable para satisfacer las necesidades del presente, ordenándolo y preservándolo para las necesidades del futuro. Desde el punto de vista de su contenido la ordenación del territorio comprende dimensiones administrativas

¹⁶Geografía, Narciso Barrera Bassols, Angelina Palma Ruiz, estado de Veracruz, México, 2008.

¹⁷ Soledad Sanabria Pérez, la ordenación del territorio origen y significado, pag: 13-32, revista tierra, nueva etapa volumen 47, 2014.

institucionales y jurídicas, medio físico, dimensiones económicas y sociales, infraestructurales y sistemas de transporte.

Se trata por lo tanto, de un quehacer interdisciplinario, en el cual el geógrafo en la medida en que domine su disciplina y asimile metodológicamente, podrá participar en los trabajos y dar a conocer así otras posibilidades laborales inherentes a su perfil profesional, como un actor decisivo en el producto final de un estudio de ordenamiento territorial; ya que el geógrafo es uno de los pocos perfiles que puede analizar las transformaciones del ser humano sobre el espacio y las relaciones de cambio que afectan las condiciones de vida en el planeta¹⁸.

LOS SIG EN LOS PROCESOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

Un Sistema de Información Geográfica es una aplicación que maneja bases de datos georreferenciada de elementos geográficos junto a sus correspondientes bases de datos alfanuméricas, a través de una interfaz gráfica que facilita y acelera el análisis, la búsqueda y localización de información.¹⁹

A pesar de que su conceptualización sea un poco complicada de entender, la importancia de los SIG radica en que estos son una clara muestra de que no siempre los avances de las tecnologías de la información y telecomunicación son un problema para el ser humano, sino que depende del uso que el mismo les dé. Es por esto que los SIG se convirtieron en una herramienta esencial, la cual cambiaría radicalmente la manera de analizar las transformaciones espaciales derivadas del accionar del ser humano.²⁰

El software SIG, ha permitido realizar procesos de análisis territorial con una facilidad que nunca se había tenido en la historia, debido a que pasamos de tener procesos de análisis bajo la ejecución de grandes expediciones del territorio,

¹⁸, Javier Gómez Piñeiro, la geografía y la ordenación del territorio: algunas cuestiones teóricas y prácticas, Universidad de Deusto, San Sebastián 2012.

¹⁹Aplicación del sig. en la planificación territorial. http://mesaordenamientovalledesula.blogspot.com/sitio_informativo_sobre_temas_tratados_en_la_mesa

²⁰instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt. (2006). los sistemas de información geográfica. *geo enseñanza*, 11 (1), 107-116.

descripciones narrativas y dibujo, cálculos y mediciones del territorio que se convertían en puras especulaciones que repercutían en la calidad de los resultados de dichos estudios, a tener datos mucho más precisos y con mayor prontitud. Éste fue el gran paso que nos brindó los SIG, un cambio total en la manera de ver y analizar el paisaje con la utilización de bases datos, levantamiento de información de GPS, imágenes satelitales, etc. Lo que sin duda se constituye en la plataforma más clara para definir la composición física y espacial de la geografía.

Por esto, se ha podido combinar la estructuración territorial con los sistemas de información geográfica, con el propósito de generar datos que permitan obtener información que sirva para la toma de decisiones económicas, políticas, sociales y culturales de los territorios, sin tener restricciones por el acceso o medios que obstaculicen obtener la información; estos avances tenemos que resaltarlos y encaminarlos no solo a zonas urbanas, sino también a zonas rurales, y lograr que estas áreas adquieran una mayor relevancia, debido a que antes estas eran poco tenidas en cuenta²¹.

A nivel mundial los SIG han servido para que temas como la planeación y el ordenamiento territorial, sean una base más sólida para definir el futuro de poblaciones y lugares en el mundo, en cuanto a la distribución espacial de personas, recursos, disposición de espacios geográficos, estructuras y distritos económicos y políticos entre otras utilidades a la planeación territorial²².

²¹Jair Alexander Gutiérrez Ossa, 2010.Sistemas de información geográfica para el ordenamiento y la planeación territorial en Colombia.2010.

²²Aplicación del sig. en la planificación territorial. http://mesaordenamientovalledesula.blogspot.com/sitio_informativo_sobre_temas_tratados_en_la_mesa.

CONTENIDOS DEL COMPONENTE RURAL DE LOS POT.

Este informe fue elaborado por la UPRA, en donde se establece las diferentes postulaciones que la Constitución Política de Colombia tiene frente a los asuntos relacionados con el desarrollo rural y la seguridad alimentaria, entre otros; además de abordar cuales han sido las transformaciones y dinámicas del marco legislativo frente al ordenamiento rural. Entablando un análisis de las directrices que imparten el marco normativo del ordenamiento territorial en el país, como la Ley 388 de 1997, la ley 1454 de 2011 y la Ley 1625 de 2013. Para cada una de estas se presentan sus contenidos y algunos elementos para su comprensión, así como los insumos disponibles para la formulación de dichos contenidos; lo anterior, desde su relación con el ordenamiento territorial rural, con especial atención al ordenamiento territorial rural agropecuario y la «Gestión del territorio para usos agropecuarios, esperando así finalmente servir como insumo que ayude a orientar a quienes abordan los procesos de planificación territorial desde los ámbitos municipal, metropolitano y departamental.²³

PAISAJE AGROPECUARIO

Este documento elaborado por la UPRA, establece la dificultad de responder claramente al paradigma de obtener una clara conceptualización del paisaje rural, y la diversidad de los elementos que lo configuran; por lo que este todavía es sujeto de revisión, debate y concertación para la inserción del concepto de paisaje agropecuario en la planificación territorial agropecuaria. Además, el contenido de este informe busca situar el paisaje en un lugar relevante de las políticas nacionales agropecuarias, patrimoniales y de la planificación y ordenamiento territorial.

²³Ramírez, J. y Pinto, A. Componentes del contenido rural del POT, elementos para su comprensión, e insumos para su formulación, gobierno de Colombia, ministerio de agricultura y desarrollo rural, UPRA (unidad de planificación rural agropecuaria). Bogotá, 2016.

El documento contiene, en el preámbulo y marco conceptual, algunos objetivos y consideraciones para una propuesta de adopción del concepto de paisaje agropecuario en la planificación y ordenamiento territorial agropecuario, así como la explicación de la estructura argumentativa y de implementación utilizada para la organización del texto en cinco partes:

En la primera de ellas se incluye un marco teórico para el paisaje en general, así como iniciativas y aplicaciones en las que el concepto es relevante, la segunda comprende elementos de un marco político para la adopción del concepto y la definición de paisaje agropecuario acogida en la UPRA, la tercera parte se enfoca en la interpretación del acervo normativo nacional vinculante para la adopción del paisaje agropecuario, particularmente en el ámbito del ordenamiento territorial y la planificación del desarrollo, la cuarta parte contempla elementos para un marco metodológico con énfasis en la identificación de criterios para la caracterización, clasificación y establecimiento de tipologías para el paisaje agropecuario. Finalmente, la quinta parte se refiere a algunas estrategias que pueden ser útiles en la concreción de la adopción del paisaje agropecuario en la planificación y el ordenamiento territorial agropecuario.

Dentro del cuerpo del documento se incluyen referencias a diversas aplicaciones del concepto de paisaje en instancias gubernamentales nacionales e internacionales, con el fin de ejemplificar programas e iniciativas actuales que podrían proveer información y buenas prácticas para la adopción del paisaje agropecuario en la planificación y ordenamiento territorial agropecuario del país.²⁴

²⁴ Aguirre Paisaje agropecuario: incorporación en la planificación territorial, elementos para su comprensión, e insumos para su formulación, Gobierno de Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UPRA (unidad de planificación rural agropecuaria). Bogotá, 2016.

CONTEXTO PARA LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN DEL DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL AGROPECUARIO.

Teniendo en cuenta que la UPRA tiene como propósito principal promover el desarrollo rural con enfoque territorial, con base en el ordenamiento social y productivo de la propiedad rural. En el desempeño de sus funciones, ha adquirido conocimiento y experiencia en el diseño de políticas públicas y lineamientos e instrumentos con tal finalidad, los cuales está poniendo a disposición de las entidades territoriales para fortalecer sus procesos de ordenamiento y gestión del territorio rural agropecuario.²⁵

El documento entabla un análisis de las interrelaciones entre el crecimiento, desarrollo y ordenamiento territorial rural agropecuario. Dicho ejercicio está orientado principalmente a contribuir en los nuevos procesos de planificación del ordenamiento territorial, impulsados a través del programa POT modernos, proponiendo elementos de reflexión y análisis que permitan trascender el abordaje tradicional de la planificación territorial centrada en los aspectos físicos de los usos del suelo y en un tratamiento sectorial, limitado ante la naturaleza sistémica del territorio y la necesidad de incluir de manera amplia los procesos de construcción social de territorio. De igual forma establece de manera clara, la necesidad de dar un reenfoque de la planificación del ordenamiento territorial que se fundamente en un análisis estratégico de los procesos de desarrollo derivado de las políticas públicas, y en una mirada del territorio en general y del ámbito rural como sujetos activos de desarrollo, con el fin de que los planes de ordenamiento contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible. Además de plantearse como mecanismo que logre cerrar las brechas sociales y alcanzar así la diversificación de la base económica nacional.²⁶

²⁵ González, H, Contexto para la planificación, gestión del desarrollo y ordenamiento territorial agropecuario. Gobierno de Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). Pag:8, Bogotá, 2016.

²⁶ González, H, Contexto para la planificación, gestión del desarrollo y ordenamiento territorial agropecuario. Gobierno de Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). Bogotá, 2016.

2.1 MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual que se muestra a continuación, describe algunos conceptos relevantes para el entendimiento del desarrollo de este trabajo:

Primero partiremos con la definición del Software SIG con el fin de comprender la importancia que estos tienen en los procesos de geoprocésamiento de la información base cartográfica y la cual es esencial para el desarrollo de los procesos de análisis espaciales permitiéndonos observar y entender las transformaciones del ser humano en su entorno.

Posteriormente se presentan los conceptos del ordenamiento territorial y usos de suelo, con el fin de comprender y entender la gran importancia de tener una buena organización y planeación de los usos del suelo rurales, convirtiéndose este en una herramienta fundamental para la buena toma de decisiones frente al ordenamiento productivo agropecuario de una región.

Finalmente, se define los conceptos asociados a los tipos de análisis espacial de la información cartográfica utilizada en el presente trabajo, la cual fue fundamental para el desarrollo metodológico y la presentación de resultados finales del mismo, aportando de esta manera a la comprensión de la organización, distribución espacial de las líneas productivas agropecuarias en nuestro territorio municipal.

Sistemas de Información geográfica:

“Un SIG se define como un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para Actuar coordinada y lógicamente en la captura, almacenamiento, análisis, transformación y Presentación de toda la información geográfica y sus atributos, con el fin de satisfacer múltiples Propósitos. Los SIG son una tecnología que permite gestionar y analizar la información espacial, Que surgió como resultado de la necesidad de disponer rápidamente de información para resolver Problemas y contestar a preguntas de modo inmediato”.²⁷

²⁷ Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt. (2006). los sistemas de información geográfica. *geo enseñanza*, 11 (1), 107-116.

Georreferenciación:

“La georreferenciación se puede definir como aquel proceso mediante el cual se identifica una posición en la superficie terrestre.”²⁸

Plan de ordenamiento territorial:

“El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión del territorio a largo plazo, el cual se formula para orientar el desarrollo de los municipios para los próximos años, y que permite regular la utilización, ocupación y transformación del espacio físico, tanto urbano, como rural.”²⁹

Tierra:

“Extensión delineable de la superficie terrestre que contiene los elementos biofísicos, ambientales y socioeconómicos que influyen en el uso. Incluye el suelo, la forma del terreno, el clima, la hidrología, la vegetación, la fauna y las actividades humanas.”³⁰

Cultivo:

“Arreglo espacio-temporal donde se dispone una especie vegetal de interés antrópico para aprovechamiento con fines alimenticios, medicinales, energéticos o estéticos; aprovechables directamente o mediante algún grado de transformación; para obtener dichos alimentos/productos se le dispensan cuidados y atención derivados de las ciencias agrícolas, ambientales y administrativas entre otras; éstas de acuerdo a sus características específicas.”³¹

²⁸ Informáticos de la generalitat valenciana. Grupos A y B. Bloque específico. Vol. 1.

²⁹http://www.gestiondelriesgomanzanizales.com/index.php?option=com_content&view=article&id=12%3Aplan-de-ordenamiento-territorial&catid=40%3Areduccion-del-riesgo&Itemid=197

³⁰ Pinto, A. y Ramírez, Formulación de unidades de planificación rural, definiciones, Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, Bogotá, 2016.

³¹ <https://www.upra.gov.co/atencion-al-ciudadano/glosario>

Suelo rural:

“Terreno apto y necesario por destinación dada por el ordenamiento territorial para el desarrollo de usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas, y por ende de imposible uso urbano o no apto para usos urbanos (art. 33, Ley 388 de 1997).”³²

Uso del suelo:

“La transformación y/o utilización que hace el hombre a una cobertura de la tierra con funcionalidad económica, social y ambiental, que se puede enmarcar dentro los contextos: agrícola, pecuario, natural, protección y conservación de una cobertura.”³³

Uso eficiente del suelo:

“Armonización espacial o temporal de diferentes usos del suelo en un área determinada, en función de garantizar el bienestar humano y ambiental de manera integral, minimizando los impactos, con el fin de mantener en el largo plazo la sostenibilidad ambiental, económica y social del territorio, mediante un proceso de ordenación general.”³⁴

Cambio de uso de suelo:

“Este proceso implica el cambio en la cobertura y el uso de la tierra con fines diferentes a los estipulados, además es un proceso acelerado y significativo, que causa consecuencias negativas que muchas veces no son reversibles. La transformación de los ecosistemas naturales es causada principalmente por factores antrópicos (actividades humanas) ocasionando impactos sin precedentes en la biodiversidad, el clima y otros servicios eco sistémico.”³⁵

³² Pinto, A. y Ramírez, Formulación de unidades de planificación rural, definiciones, Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, Bogotá, 2016.

³³ <https://www.upra.gov.co/atencion-al-ciudadano/glosario>

³⁴ Massiris, Á. Definición de modelo territorial agropecuario y estrategia de ocupación y uso del territorio Agropecuario, definición de términos, Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, Bogotá, 2016.

³⁵ http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2807/DeLaCruz_Burgos_Jenni_2016.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Actividad agropecuaria:

“Actividad productiva primaria de bienes económicos, basada en recursos naturales renovables que hace uso de la tierra con cultivos y especies animales, mediante la combinación del esfuerzo del hombre y la naturaleza, para favorecer la actividad biológica de plantas y animales incluyendo su reproducción, mejoramiento y/o crecimiento. Dicha actividad productiva incluye las siguientes subcategorías: agricultura, forestal, pecuaria, pesca y acuicultura³⁶”.

Vocación del suelo:

“Es el uso del suelo más adecuado con base en la capacidad natural de soportar el uso, con características de sostenibilidad, evaluada sobre una base biofísica.”³⁷

Unidades de paisaje:

“Se entiende por Unidad de Paisaje el área geográfica definida por un tipo de paisaje característico. La definición y delimitación de cada unidad resultante del estudio se justifica sobre todo por sus componentes visuales a partir de los elementos que caracterizan tal visión, sean naturales o antrópicos. Las características visuales básicas, o “conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje”, que suelen considerarse son el color, la forma, la textura, la dimensión superficial de los elementos y su organización espacial con relación a los entornos y la capacidad de acceder a la observación de los mismos.

Los principales elementos que modelan el paisaje son los procesos geológicos, volcánicos y erosivos, es decir, su resultado morfológico; además del clima, la distribución de la vegetación en este contexto geomorfológico y el grado de cobertura alcanzado, y, por último, la localización y de las actividades humanas.”³⁸

³⁶ <https://www.upra.gov.co/atencion-al-ciudadano/glosario>

³⁷ <https://www.upra.gov.co/atencion-al-ciudadano/glosario>

³⁸ <http://politicaterritorial.gva.es>

Análisis Espacial con SIG:

“El análisis espacial permite resolver problemas complejos orientados a la ubicación y comprender mejor dónde y qué está ocurriendo en su mundo, puede analizar varias capas para calcular la idoneidad de un lugar para una actividad en particular; con el análisis espacial se puede determinar relaciones, comprender y describir ubicaciones y eventos, detectar y cuantificar patrones, hacer predicciones y encontrar las mejores ubicaciones y caminos.”³⁹

Consulta Espacial:

“El tipo de análisis más simple es la consulta directa de la información que contienen los datos espaciales. Es el tipo de análisis básico que usamos cuando trabajamos con cartografía clásica, y nos proporciona información inmediata a partir de una simple observación de los datos. La propiedad fundamental que empleamos es la posición de cada elemento geográfico.”⁴⁰

Superposición:

“Está considerada como la herramienta básica del análisis espacial y, por ende, de Los SIG. Permite realizar, tanto con métodos ráster o vectoriales) el traslape o superposición propiamente dicha, de capas de información para así obtener otras capas con datos derivados el cálculo de las capas previas. Es por tanto una importante fuente de producción de cartografía analítica y sintética que permite el análisis complejo de los resultados.”⁴¹

Estadística Descriptiva:

“Los elementos de la estadística clásica tienen sus equivalentes en los datos espaciales, y nos permiten calificar cuantitativamente los datos con los que trabajamos. Se incluyen aquí descriptores de centralidad y dispersión, de dependencia espacial o el estudio de patrones espaciales, entre otros muchos. Estos pueden a su vez usarse para el contraste de hipótesis que contengan una cierta componente espacial.”⁴²

³⁹ <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm>

⁴⁰ https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Introduccion_procesos.html

⁴¹ <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/analyze/commonly-used-tools/overlay-analysis.htm>

⁴² https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Introduccion_procesos.html

Capítulo 3. METODOLOGIA

La metodología que se empleó para el desarrollo del presente trabajo fue la siguiente:

El presente trabajo se divide en dos fases; la fase uno comprende las etapas 1 y 2, en las cuales se llevó a cabo la búsqueda de soportes gráficos y alfanuméricos, la recolección de información secundaria que nos proporcionó la Secretaria de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico, entidades como la UPRA, El IGAC, la Oficina de Planeación Municipal de Popayán y el Servicio Geológico Colombiano; y con la cual se elaboró y estructuró toda la cartografía temática correspondiente a los mapas de uso de suelo actual, unidades de paisaje, conflicto por vocación de uso de suelo y mapa veredal del municipio de Popayán, según las 7 líneas de producción agropecuaria a trabajar: Cafetera, Hortofrutícola, Caña Panelera, Forestal, Avícola, Ganadera, Piscícola. Posteriormente se aplicaron técnicas de geoprocésamiento como: la creación de centroides, organización de datos, funciones de digitalización, filtrado de puntos, transformación de coordenadas, localización de errores, georreferenciación de puntos, gestión de tablas, borrado selectivo, creación de topologías, corte y unión de redes de polígonos, digitalización y clasificación de la información, para así hacer la debida creación de mapas temáticos del uso de suelo agropecuario del municipio de Popayán según las 7 líneas de producción, de esta manera se culminó la etapa número 2 y por ende la primera fase; seguidamente se trabajó lo correspondiente a la segunda fase y etapas 3 y 4, las cuales estuvieron conformadas con la ejecución del respectivo análisis espacial e interpretación de cada uno de los mapas temáticos por cada línea productiva y para lo cual se utilizó como herramienta de análisis espacial, un conjunto de procedimientos encadenados cuyo objetivo es mostrar la actual relación del uso de suelo agropecuario en el municipio, mediante la utilización de modelos espaciales como: consultas espaciales, superposiciones y estadísticas descriptivas y la obtención de

resultados como una base de datos debidamente estructurada, un aproximado de 30 mapas temáticos según las 7 líneas de producción de uso de suelo actual, conflicto de uso, unidades de paisaje y línea productiva por corregimiento, además de la entrega de un documento con la descripción del análisis espacial de cada uno de los mapas por línea de producción; en la 5 y última etapa se hará entrega del informe final académico y su respectiva socialización del trabajo de grado, a continuación se resumen las fases del presente trabajo:

Fase 1:

Etapa 1: Base de Datos Espacial, recolección de información como soportes gráficos y alfanuméricos

Etapa 2: Estructuración por temática, fabricar y estructurar toda la cartografía temática: Obtención mapas temáticos, conflicto, uso de suelo actual, unidades de paisaje y georreferenciación por corregimiento según las líneas de producción (Cafetera, Hortofrutícola, Caña Panelera, Forestal, Avícola, Ganadera, Piscícola).

Fase 2:

Etapa 3: Análisis Espacial, ejecución del respectivo análisis espacial e interpretación de los mapas temáticos según las 7 líneas de producción agropecuario a trabajar (Cafetera, Hortofrutícola, Caña Panelera, Forestal, Avícola, Ganadera, Piscícola).

Etapa 4: Productos y Resultados, obtención de resultados como:

Base de datos espacial debidamente estructurada

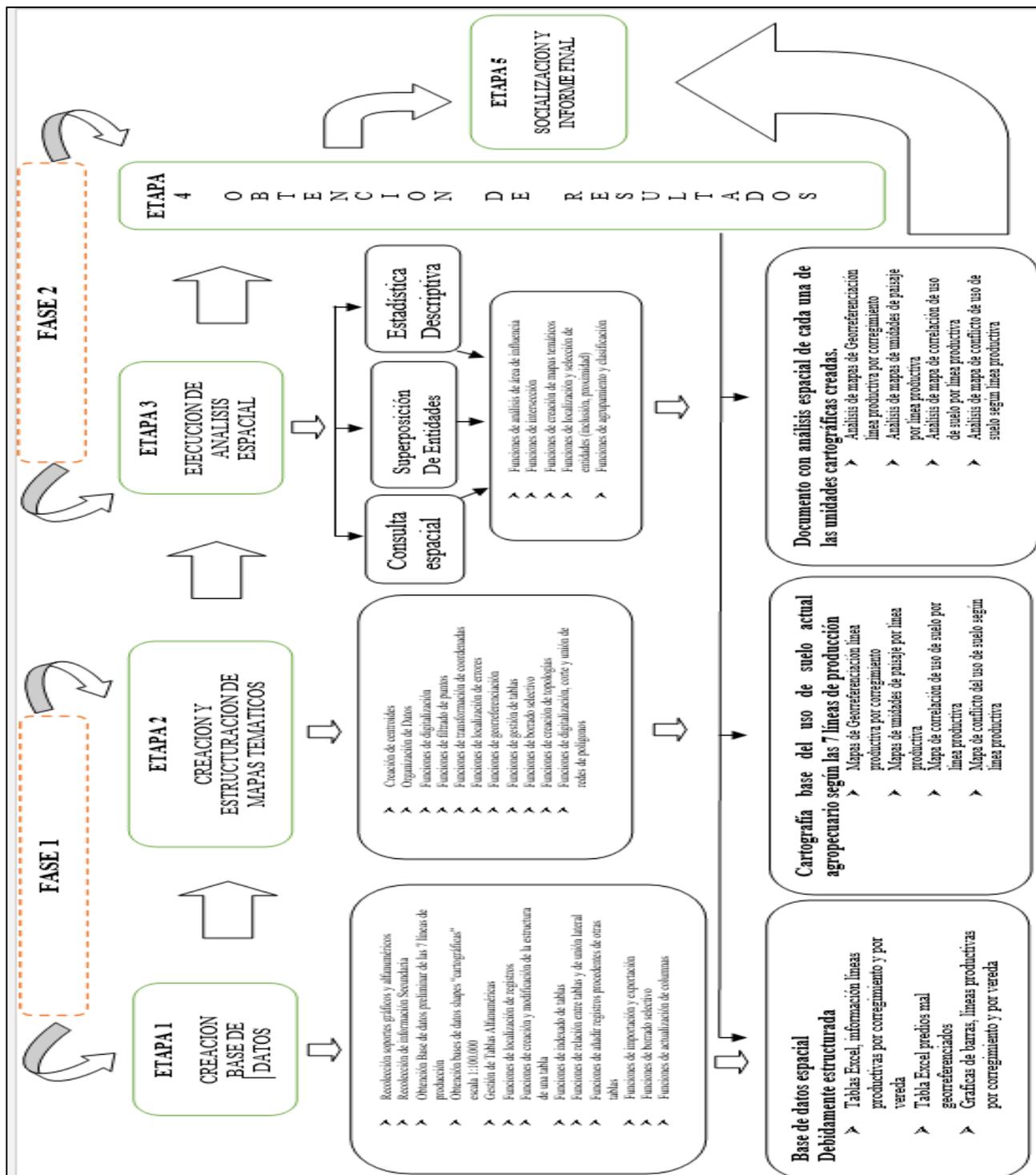
Cartografía base de las 7 líneas de producción

Documento con análisis espacial de las unidades cartográficas

Etapa 5:

Socialización de resultados y elaboración del informe final.

3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE TRABAJO



Gráfica 1. Visualización del diagrama de flujo

Fuente: Elaboración Propia

3.2 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA LA RECOLECCIÓN Y CREACIÓN DE BASE DE DATOS.

Respondiendo al cumplimiento de las metas planteadas en los objetivos del presente trabajo se procedió en primera instancia a la recolección y tratamiento de dicha información secundaria tanto gráfica como alfanumérica; la Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico nos proporcionó unas tablas Excel en las cuales se encontraba información correspondiente a 5.500 predios dedicados a actividades agropecuarias aproximadamente; cada uno de estos predios constaban del titular del predio, cédula, vereda y 4 coordenadas tipo punto; esta información fue levantada en campo por la firma consultora de arquitectos Ezquiaga y lo cual sería la información perteneciente a las líneas de producción agropecuarias del área rural del municipio, como la Cafetera, Hortofrutícola, Caña Panelera, Forestal, Avícola, Ganadera, Piscícola), siendo estas las más representativas del sector.

Recolección de información secundaria

SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROAMBIENTAL Y FOMENTO ECONÓMICO: Base de datos preliminar líneas productivas agropecuarias; documento Plan de Extensión Agropecuario 2018-2022.

SECRETARÍA DE PLANEACION MUNICIPAL POPAYÁN: Shape bases cartográficas digitales: Shape base delimitación veredal, Shape base Unidades de Paisaje, Shape base uso de suelo y Shape base vocación de uso de suelo, las cuales todas correspondían a una escala 1:100.000.

Creación Base De Datos

Línea Productiva	Ubicación	Punto	Longitud(W)	Latitud(N)
Piscicola	Quintana	P1	76°26'22,104"	02°26'20,640"
Piscicola	Quintana	P2	76°26'22,286"	02°26'20,413"
Piscicola	Quintana	P3	76°26'22,197"	02°26'20,369"
Piscicola	Quintana	P4	76°26'22,042"	02°26'20,274"
Piscicola	Parcelación Santa Barbara	P1	76°35'00,722"	02°26'03,810"
Piscicola	Parcelación Santa Barbara	P2	76°35'00,024"	02°26'03,547"
Piscicola	Parcelación Santa Barbara	P3	76°34'59,552"	02°26'03,359"
Piscicola	Parcelación Santa Barbara	P4	76°34'03,031"	02°26'03,143"
Piscicola	Los tendidos	P1	76°40'40,320"	02°30'30,780"
Piscicola	Los tendidos	P2	76°40'40,440"	02°30'30,900"
Piscicola	Los tendidos	P3	76°40'40,740"	02°30'30,840"
Piscicola	Los tendidos	P4	76°40'40,745"	02°30'30,600"
Piscicola	La Mota	P1	76°38'33,960"	02°32'18,124"
Piscicola	La Mota	P2	76°38'33,992"	02°32'18,251"
Piscicola	La Mota	P3	76°38'33,925"	02°32'18,150"
Piscicola	La Mota	P4	76°38'34,087"	02°32'18,090"
Piscicola	La Meseta	P1	76°42'34,440"	02°31'29,280"
Piscicola	La Meseta	P2	76°42'34,380"	02°31'29,520"
Piscicola	La Meseta	P3	76°42'34,200"	02°31'29,240"

Gráfica 2. Visualización preliminar documento Excel de la Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico

Fuente: Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico

Esta imagen corresponde a la tabla con la información que nos brindó la Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico, y en la cual se encontraba las coordenadas de cada predio según su línea productiva, además de información del propietario del predio y su ubicación.

Conversión de coordenadas:

Sin embargo, esta información tuvo que ser modificada, puesto que, en el proceso de geoprocusamiento inicial, se evidenció que dichas coordenadas fueron tomadas en un sistema de proyección, qué requerían la conversión a coordenadas geográficas con la siguiente formula:

$$= -((C2/3600) + (B2/60) + A2)$$

Gráfica 3. Visualización de Tabla conversión de coordenadas

Fuente: Elaboración propia

Organización de tablas para previa georreferenciación

Después de realizar la conversión de los 16.000 puntos de coordenadas aproximadamente, se procedió a la conformación de tablas para cada una de las 7 líneas productivas por corregimiento y por vereda, para después subirlas al software SIG, proceso que conllevó a que se evidenciaran algunos puntos de coordenadas defectuosos, por lo cual fue necesario crear un documento Excel con el registro de cada uno de estos.

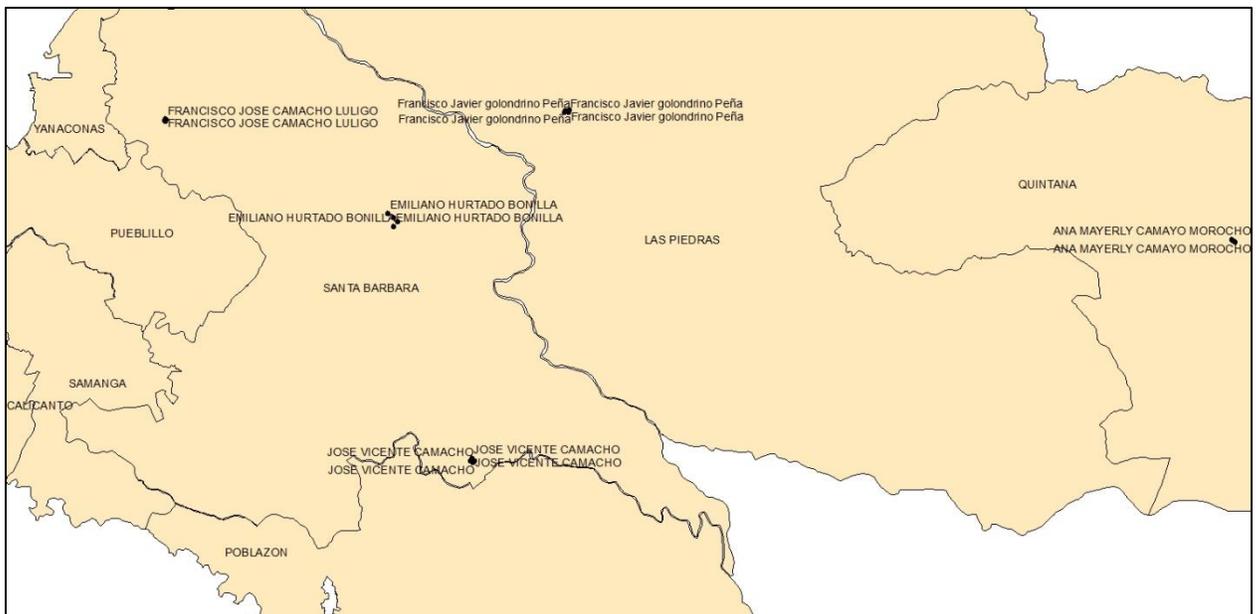
NOMBRE	CEDULA	UBICACION	OBSERVACIONES
nn		EL HOGAR(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		LA LAJA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		VILLA NUEVA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		LA SABANA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		LA MESETA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		LA REJOYA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS SOBREPUESTOS
nn		EL SENDERO(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS SOBREPUESTOS
nn		LA TETILLA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS LINEALES
nn		LA MOTA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		LAS CHOZAS(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		JULUMITO ALTO(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS LINEALES
nn		EL TABLON(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		SAN BERNARDINO(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS SOBREPUESTOS
nn		LAS HUACAS(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS LINEALES
nn		SAN BERNARDINO(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		LAS MERCEDES(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		CALIBIQ(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS LINEALES
nn		CLARETE(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS LINEALES
nn		LA TETILLA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		LOS LLANOS(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS MAL GEOREFENCIADO
nn		nnVIII & NIJEVA(POPAYÁN-CAUCA)	PUNTOS SOBREPUESTOS

Gráfica 4. Visualización de tabla con información de puntos no Georreferenciados

En la anterior gráfica se visualiza la creación de una hoja de cálculo con la información de los puntos que no fueron parte del proceso de digitalización y georreferenciación, por presentar anomalías en su ubicación, repetición de coordenadas o sobre posición con otros predios.

3.3 GEOPROCESAMIENTOS EN EL SOFTWARE SIG, APLICADOS A LA ESTRUCTURACIÓN, TRANSFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y CREACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS.

Respondiendo al cumplimiento de las metas planteadas en los objetivos del presente trabajo se procedió en segunda instancia al tratamiento y estructuración de la información obtenida para la respectiva elaboración de mapas temáticos correspondientes a las líneas productivas por corregimiento, por unidades de paisaje, por uso de suelo y por vocación de uso de suelo; en esta medida se procedió a la unión de los 4 puntos pertenecientes a cada propietario, para crear el polígono de cada predio.



Gráfica 5. Visualización de la Creación de capas tipo punto de la capa base rural del municipio de Popayán.

Fuente: Elaboración propia

Se digitalizó cada tabla en el software SIG, visualizando así, las capas tipo punto con la respectiva georreferenciación de todas las coordenadas por línea productiva en la capa base rural de Popayán, y para lo cual se hizo en el sistema de coordenadas MAGNA COLOMBIA OESTE:

Sistema de coordenadas proyectadas: MAGNA_Colombia_Oeste

Proyección: Transverse_Mercator

Falso_Este: 1000000,00000000

Falso Norte: 1000000,00000000

Central Meridiano: -77,07750792

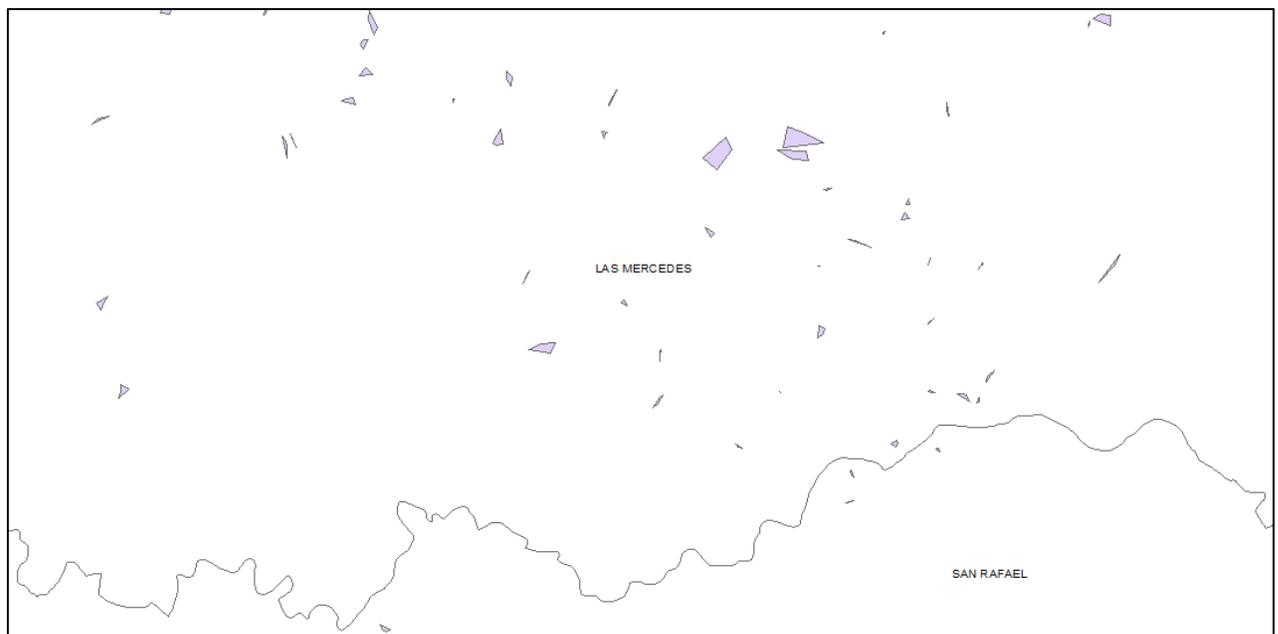
Factor escala: 1,00000000

Latitud_de_Origen: 4,59620042

Unidad lineal: metro

Creación de capas tipo polígonos

Se crearon capas tipo polígonos a partir de la Unión simultanea de todos los puntos en orden según el titular del predio, digitalizando de esta manera cada polígono según su línea productiva.



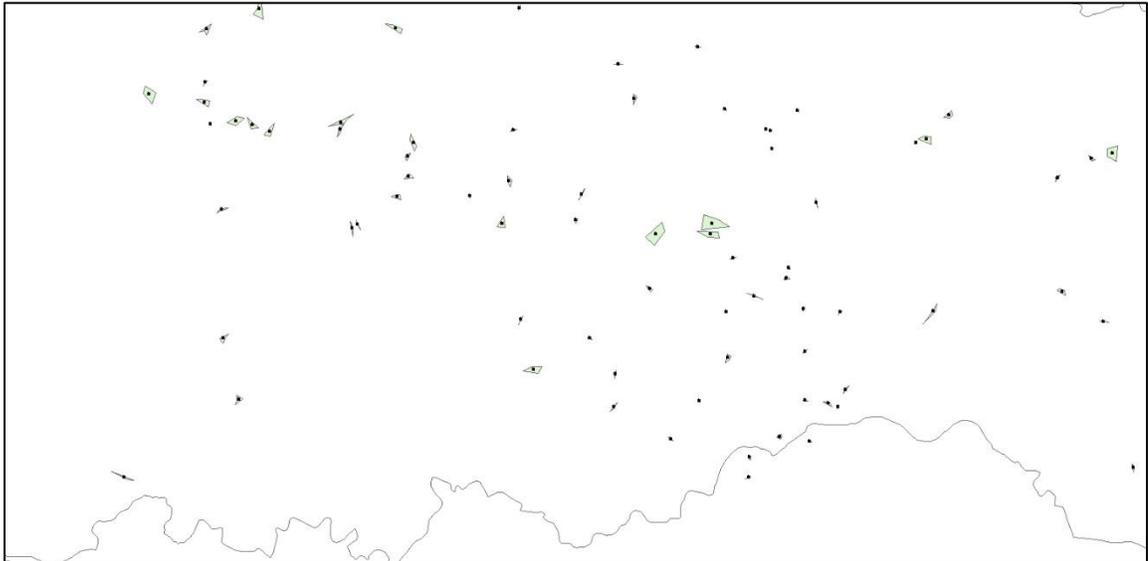
Gráfica 6. Visualización correspondiente a la creación de capas tipo polígonos.

Fuente: Elaboración Propia

En el transcurso de este geoprocesamiento, se presentaron algunos obstáculos que nos llevaron a cambiar los resultados finales, ya que dicha información de los predios, se levantó tomando solo 4 puntos de coordenadas por cada predio, por lo tanto cuando se realizó el proceso de crear el polígono, el área puede no ser real, puesto que 4 puntos no son suficientes para la creación de un polígono al cual el área correspondiera al área real del predio; de esta manera se llegó a la conclusión de que la mejor manera de tener un acercamiento más acorde a lo real en terreno, era sacar el centroide a cada uno de los polígonos, lo cual nos ayudó a brindar una ubicación más exacta de dichos predios, sobre las capas bases a traslapar.

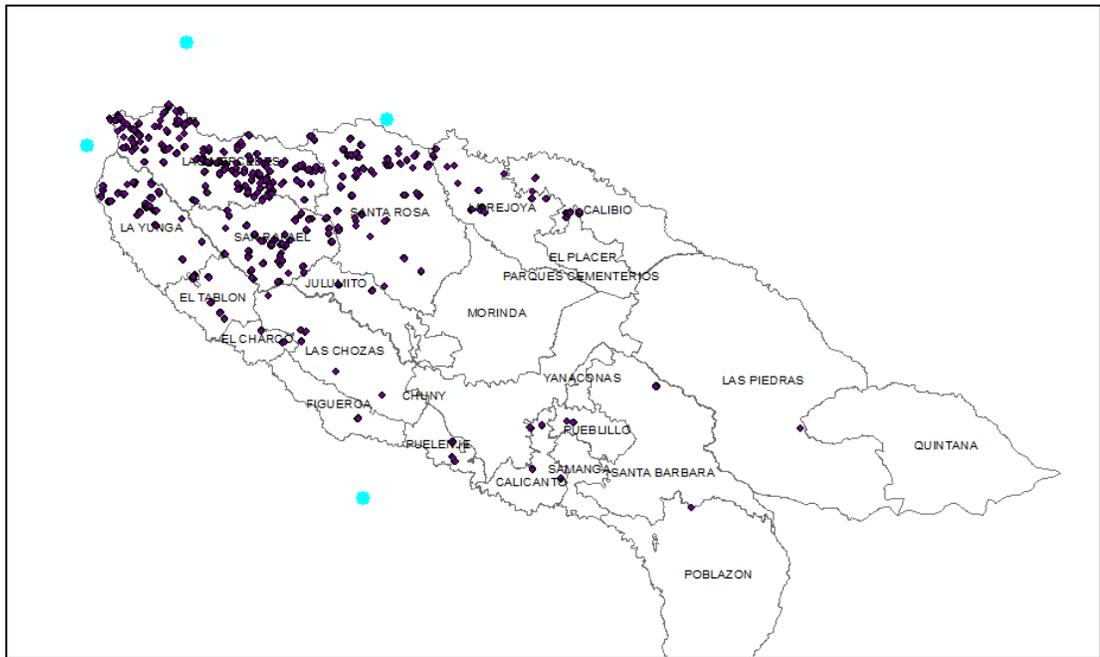
Creación de capas con Centroides

Como se expresa en el párrafo anterior, se optó por la creación de los centroides para representar cada uno de los predios correspondientes a cada línea productiva y de esta manera visualizar variables de distribución, localización, centralización, concordancia con el uso de suelo actual, conflicto de uso de suelo, caracterización de unidades de paisaje de dichos predios en el área rural del municipio de Popayán.



Gráfica 7. Visualización correspondiente a la creación de capas tipo centroide.
Fuente: Elaboración Propia

A medida que se iba digitalizando los puntos de cada predio, sobre la capa base rural del municipio, se iban notando que uno que otro, presentaba errores de georreferenciación, ya que se encontraban por fuera del área del municipio de Popayán, al igual que otros puntos presentaban errores de repetición de coordenadas, o se extrapolaban uno de otro y largas distancias llegando a sobreponerse incluso encima de otros predios.



Gráfica 8. Visualización correspondiente a predios no georreferenciados
Fuente: Elaboración propia

En este proceso es necesario resaltar que se consolidó la información en tablas, de todos los predios no georreferenciados, en los cuales se identificó la línea de producción, usuario, ubicación y se procedió luego a eliminarlos y otros a no procesarlos para poder garantizar la máxima objetividad de la información. Una vez culminado este geoprocésamiento anteriormente mencionado se lograron obtener productos como la tabla de datos por línea de producción, usuario y ubicación con las coordenadas proyectadas a geográficas, de igual forma se obtuvo otra tabla de datos con la identificación de los puntos de coordenadas que fueron mal tomados por distintas causas identificando de igual forma la línea de

producción, usuario y su ubicación, además de la consolidación de la primera capa de información que se conformó por capas tipo punto, tipo polígono, tipo centroide por cada línea productiva.

Creación de mapa temático, Georreferenciación de línea productiva por corregimientos.

Una vez procesada y georreferenciadas la información de las coordenadas se procedió al diseño y combinación de la capa tipo centroide de cada línea productiva, con las capas de la base rural del municipio de Popayán escala 1:100.000, asignando unas tipologías y simbologías para, la capa de puntos centroides, las capas base de corregimientos, ríos, quebradas principales y vías, además de la debida fijación de la marcheta que era más acorde al presentación del mapa; de esta manera se obtuvo los mapas de georreferenciación de predios por línea de producción por corregimientos; todas estas capas se trabajaron en el sistema de coordenadas MAGNA COLOMBIA OESTE, ya señalado anteriormente.

Creación de mapa temático, Unidades de Paisaje por línea productiva.

Para el diseño y fijación de los mapas temáticos correspondientes a los centroides de cada línea productiva y las capas base de unidades de paisaje para el municipio escala 1:100.000; se procedió a la combinación de ambas capas, asignando una tipología, simbología y codificación para las distintas unidades de paisaje como, cobertura vegetal, pendientes, pisos bioclimáticos, geología entre otros, todo esto se hizo según los lineamientos que rigen la elaboración de materiales cartográficos estipulados por el IGAC.⁴³

⁴³Especificaciones técnicas, Cartografía básica digital, Gobierno de Colombia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Creación de mapa temático, Concordancia de uso de suelo con líneas productivas. Para el diseño y fijación de los mapas temáticos correspondientes a la concordancia de uso de suelo, se fijaron los centroides de cada línea productiva las capas base de uso de suelo más actuales para el municipio escala 1:100.000 y que fueron tomadas del estudio de geo mecánica y movimientos en masa realizado por el Sistema Geológico Colombiano para el año 2015; se procedió a la combinación de ambas capas, asignando una tipología y simbología que el mismo Sistema Geológico Colombiano estipuló para la elaboración de este mapa temático.

Creación de mapa temático, Conflicto de uso de suelo por líneas productivas. Para el diseño y fijación de los mapas temáticos correspondientes al conflicto de uso de suelo, se fijaron los centroides de cada línea productiva, en cada una de las capas base correspondientes a la vocación de uso de suelo más actual para el municipio escala 1:100.000 y que fueron tomadas del estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca para el año 2009; se procedió a la combinación de ambas capas, asignando la respectiva tipología y simbología estipulados también por el IGAC⁴⁴

Creación de mapa temático, Líneas Productivas por Corregimiento

Posteriormente se realizó un mapa temático del total de líneas productivas por corregimientos con el fin de espacializar cartográficamente, que corregimientos cuentan con una mayor producción agropecuaria y cuál es la más significativa para ese sector; para ello se fusionó las tablas de atributos de cada línea productiva en una sola tabla de atributos, de esta manera se hizo el respectivo conteo de la línea productiva por corregimiento, lo cual mediante el proceso de asignación de la simbología se obtuvo una representación gráfica de tortas por cada corregimiento.

⁴⁴ Especificaciones técnicas, Cartografía básica digital, Gobierno de Colombia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Una vez fueron obtenidos los mapas se procedió al proceso de descripción y análisis de las variables presentadas en los mapas, eso sí teniendo en cuenta las características de cada línea de producción.

3.4 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA ANÁLISIS ESPACIALES

Respondiendo al cumplimiento de las metas planteadas en los objetivos del presente trabajo, a continuación, se detalla la metodología que se ejecutó para los respectivos análisis de los mapas temáticos:

A la hora de analizar los datos en busca de respuestas a cuestiones como: ¿Dónde se encuentra? ¿Dónde tiene lugar?, ¿Qué hay ahí?, ¿Cuánto hay en ese lugar?, ¿Qué patrón de distribución espacial hay en determinado lugar? y en fin, existen muchos enfoques distintos; ahora bien, la búsqueda de una respuesta a una pregunta formulada sobre un dato espacial puede abordarse de distintas maneras, y establecer una clasificación de estas o de las formas de proceder en el análisis de datos espaciales es complejo; por ello en el presente trabajo se apoyó en modelos de análisis espaciales como:

Las consultas espaciales, las cuales son un tipo de análisis básico que se usó para trabajar es tipo de cartografía clásica, nos proporcionó información inmediata a partir de una simple observación de los datos, «mirando» simplemente al mapa y por ello constituyó la forma más sencilla de análisis espacial. Combinando este tipo de consultas puramente espaciales constituyó un análisis sencillo pero fundamental dentro de los posibles en un SIG, y represento gran utilidad en la búsqueda de respuestas a interrogantes como ¿Qué usos de suelo agropecuario poseemos actualmente?, ¿En dónde están localizados?, ¿Cuáles presentan conflicto de uso? Y De esta manera brindar un apoyo a el reconocimiento del territorio rural y las distintas líneas productivas agropecuarias asentadas en el municipio de Popayán.⁴⁵

⁴⁵ https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Introduccion_procesos.html

Superposición:

En general, existen dos métodos para realizar el análisis de superposición: superposición de entidades (puntos, líneas o polígonos que se superponen) y superposición de rásteres. En el caso del presente trabajo se utilizó la metodología de análisis correspondiente a la superposición de entidades, para lo cual se dio unas capas de entrada tipo punto “Centroides” y otras capas en la superposición tipo polígono “Delimitación por corregimientos, Uso actual del suelo, Unidades de paisaje y Vocación de uso del suelo”, para finalmente obtener como capas de salida cartografía temática correspondiente a mapas de concordancia de uso de suelo, conflicto de uso de suelo, unidades de paisaje de las líneas productivas, y ubicación de líneas productivas por corregimientos; al fusionar estas entidades, la propia estructura de la información geográfica en capas facilitó notablemente estos procedimientos y convirtió a los SIG en una plataforma ideal para llevar a cabo este tipo de análisis donde se combinó información sobre diversas variables; pudiendo visualizar con mayor claridad preguntas básicas como: ¿ “Qué uso de suelo” línea productiva” está encima de qué tipo de suelo “vocación o uso de suelo actual”?, materializando así la posibilidad de aplicar metodología para desarrollar el análisis espacial como la consulta espacial.⁴⁶

Estadística Descriptiva:

Esta metodología que se utilizó para este análisis espacial, permitió clasificar cuantitativamente los datos con los que se desarrolló el presente trabajo, en el cual se incluyó aquí descripciones y análisis de las líneas de producción por centralidad, dispersión, y patrones espaciales porcentuales de estos mismos en toda el área rural del municipio de Popayán, permitiendo así usarla para el contraste de información, para la identificación de características de distribución espacial de las unidades cartográficas; así pues se logró dar respuestas a preguntas como:

⁴⁶ <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/analyze/commonly-used-tools/overlay-analysis.html>

¿Existe alguna tendencia de las líneas de producción a congregarse en alguna zona del municipio, o por el contrario se dispersan hacia otra zona?, si es así ¿Existe alguna dirección o zona predominante?, ¿Qué características fisiográficas componen a determinados previos? Entre otras.⁴⁷

⁴⁷ https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Introduccion_procesos.html

Capítulo 4. ANÁLISIS ESPACIAL DEL USO DE SUELO AGROPECUARIO POR LÍNEAS PRODUCTIVAS EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN

A continuación se observan los resultados del presente trabajo, reflejados en una serie de mapas temáticos completos y análisis espaciales del área rural del municipio de Popayán según las 7 líneas de producción trabajadas; que presentan por separado cada línea productiva temas de: caracterización de los sistemas productivos agropecuarios, georreferenciación y respectivas unidades de paisaje de los mismos; con el fin de que esta información pueda ser usada para diferente fines y por varios servicios municipales, especialmente en los procesos de planificación rural del sector agropecuario.

4.1 LINEA PRODUCTIVA AVÍCOLA

4.1.1 CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO AVÍCOLA.

La avicultura es la rama de la zootecnia, que se encarga de la cría, mejora y explotación de las aves domésticas para el aprovechamiento de sus productos. dicha rama se divide en varias modalidades productivas, pero en el caso colombiano se aplica es la modalidad de la Gallino cultura, que es la rama de la avicultura que se dedica a la cría y explotación de gallináceas haciendo mención a las gallinas, gallos y pollos en sus distintas razas.⁴⁸

El sector avícola en Colombia se posiciona, hoy como la segunda actividad pecuaria más grande del país y como una de las principales industrias con mayor crecimiento dentro del panorama económico del mismo, aportando el 2% al PIB nacional y el 7% del PIB agropecuario nacional, conjuntamente la industria y sus procesos de transformación, genera más de 500 mil empleos de los cuales cerca de 3.000 empleos son directos. En Colombia, al año la oferta exportable del sector avícola está representada en 1,4 millones de toneladas de pollo y 12'.143.000 unidades de huevo. Siendo el Ecuador, Vietnam, Hong Kong, y Tailandia los

⁴⁸http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_7_aves.pdf, pag:1-2.

principales países receptores del pollo y huevo colombiano, estas exportaciones significaron para al país una entrada de divisas de más de 2,3 millones de dólares al año⁴⁹. en cuanto a la producción de la industria avícola este reporto para el año 2018 un total de 1'624.000 toneladas de pollo, y una producción de huevos de 14'.606.00 de unidades, representadas en 876 mil toneladas, ahora bien, esta producción está representada en datos tomados del censo nacional pecuario, lo que arroja que Colombia para el año 2019 contaba con un total de 178'.937.713 aves, establecidas en 406.410 predios avícolas, distribuidas por todo el país. Pero siendo Santander, Cundinamarca, Valle del Cauca, Putumayo, los departamentos con mayor producción avícola del país.⁵⁰ estos indicadores son el resultado de la transformación no solo del mercado proteico del país, sino producto de cambios estructurales en los sistemas productivos pecuarios del mismo ;que han hecho que cada vez más, los precios de producción sean muy altos; lo que repercute directamente en el precio al consumidor, tal como lo vemos a diario con el mercado proteico de la carne de res y cerdo que ha ido creciendo. por lo que las condiciones económicas hacen que cada vez más el colombiano vea una solución diferente de proteína en el pollo y el huevo aprovechando su gran oferta y buenos precios. por eso hoy en Colombia se come más pollo, que otras carnes el consumo promedio está en 34, kg pollo y 2.181 huevos al año.⁵¹

El panorama de la avicultura en el departamento del Cauca muestra los siguientes indicadores, según datos del censo nacional pecuario para el año 2019, el Cauca contaba con un total de 11'.269.000 aves establecidas en 155 granjas avícolas de las cuales 133 granjas se dedican a la cría de pollo de engorde, 20 granjas a la producción de huevos, 2 granjas a la reproducción. Finalmente, la avicultura Caucana es la segunda actividad pecuaria del departamento, la cual representa el 8,2% del PIB pecuario departamental, de ahí que es importante seguir elaborando políticas públicas y esfuerzos interinstitucionales para seguir apoyando el

⁴⁹Procolombia, sector avícola condiciones del sector avícola colombiano, procolombia 2019

⁵⁰ Fenavi Federación Nacional de Avicultores de Colombia, Estadísticas del sector avícola, año 2019

⁵¹ Procolombia, sector avícola condiciones del sector avícola colombiano, procolombia 2019

desarrollo de la actividad avícola en el departamento, ya que esta es una de las pocas actividades productivas que a pesar de las dificultades de financiación, las fluctuaciones del mercado, de competitividad y de infraestructura ha demostrado que si es posible tener un Cauca productivo.⁵²

La avicultura en el municipio de Popayán, se caracteriza por desarrollarse en varias modalidades productivas: entre ellas los Pollos de engorde, las Gallinas ponedoras criollas y comerciales, y la crianza de codornices. Sin embargo, para el objeto de esta revisión de las características del sector avícola local, tomamos como base el plan de extensión rural, el cual establece un análisis apegado a los indicadores económicos; puesto que se centra en destacar los predios avícolas de carácter comercial, eso sin desconocer la importancia que representan para la soberanía alimentaria de la región la crianza de gallinas y pollos de razas criollas de patio. dicho esto, se encontró que el municipio cuenta con 160 granjas avícolas de interés comercial, de las cuales 67 están dedicadas específicamente a la obtención de huevos de características industriales y semi-Industriales, de las cuales el 62,5 % de los productores avícolas presentan problemas en el manejo adecuado de la alimentación y postura de sus explotaciones avícolas. En cuanto a los pollos de engorde se encontró que 93 granjas se dedican a esta actividad, logrando obtener animales con pesos que oscilaban entre dos (2) a tres (3) kilos, en cuanto a su distribución espacial se evidenció que presenta una mayor concentración de dicha actividad en la zona sur oriental y nororiental del municipio destacándose su cercanía al perímetro urbano de la ciudad capital tal cómo se observa en el Mapa 2, siendo los corregimientos de Julumito, El Sendero, Pueblillo, Calibío, Santa Rosa, Cajete, Samanga, y la Rejoya los que presentan mayor concentración de granjas avícolas tal cómo se evidencia en la Gráfica 9.

⁵² Caracterización económica del sector avícola en el departamento del Cauca, FENAVI, (Federación Nacional de Avicultores de Colombia), pag:16-27, año 2014.

A continuación, se muestra el número de productores avícolas distribuidos por veredas en el municipio de Popayán.

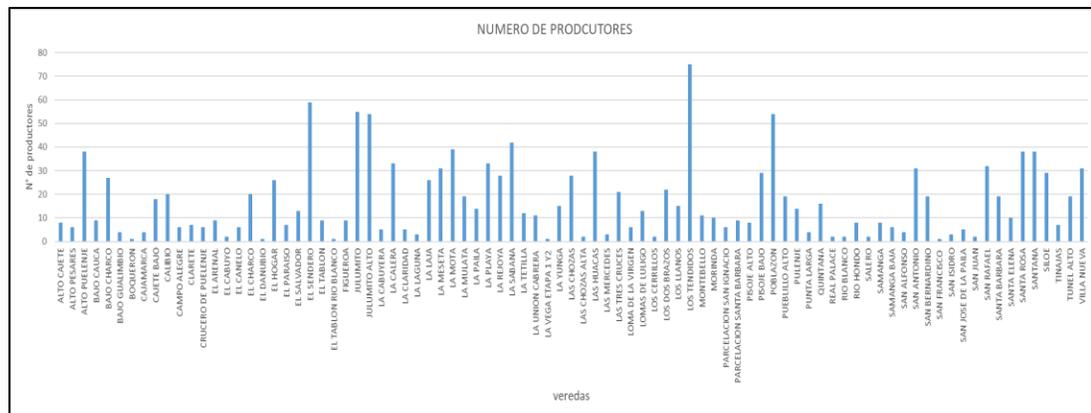
Tabla 2: Productores Avícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán.

VEREDA	NUMERO DE PRODUCTORES
ALTO CAJETE	8
ALTO PESARES	6
ALTO PUELENJE	38
BAJO CAUCA	9
BAJO CHARCO	27
BAJO GUALIMBIO	4
BOQUERON	1
CAJAMARCA	4
CAJETE BAJO	18
CALIBIO	20
CAMPO ALEGRE	6
CLARETE	7
CRUCERO DE PUELENJE	6
EL ARENAL	9
EL CABUYO	2
EL CANELO	6
EL CHARCO	20
EL DANUBIO	1
EL HOGAR	26
EL PARAISO	7
EL SALVADOR	13
EL SENDERO	59
EL TABLON	9
EL TABLON RIO BLANCO	1
FIGUEROA	9
JULUMITO	55
JULUMITO ALTO	54
LA CABUYERA	5
LA CALERA	33
LA CLARIDAD	5
LA LAGUNA	3
LA LAJA	26
LA MESETA	31
LA MOTA	39
LA MULATA	19

LA PAILA	14
LA PLAYA	33
LA REJOYA	28
LA SABANA	42
LA TETILLA	12
LA UNION CABRERA	11
LA VEGA ETAPA 1 Y2	1
LA YUNGA	15
LAS CHOZAS	28
LAS CHOZAS ALTA	2
LAS HUACAS	38
LAS MERCEDES	3
LAS TRES CRUCES	21
LOMA DE LA VIRGEN	6
LOMAS DE LULIGO	13
LOS CERRILLOS	2
LOS DOS BRAZOS	22
LOS LLANOS	15
LOS TENDIDOS	75
MONTEBELLO	11
MORINDA	10
PARCELACION SAN IGNACIO	6
PARCELACION SANTA BARBARA	9
PISOJE ALTO	8
PISOJE BAJO	29
POBLAZON	54
PUEBLILLO ALTO	19
PULENJE	14
PUNTA LARGA	4
QUINTANA	16
REAL PALACE	2
RIO BLANCO	2
RIO HONDO	8
SALERO	2
SAMANGA	8
SAMANGA BAJA	6
SAN ALFONSO	4
SAN ANTONIO	31
SAN BERNARDINO	19
SAN FRANCISCO	1

SAN ISIDRO	3
SAN JOSE DE LA PAILA	5
SAN JUAN	2
SAN RAFAEL	32
SANTA BARBARA	19
SANTA ELENA	10
SANTA ROSA	38
SANTANA	38
SILOE	29
TINAJAS	7
TUNEL ALTO	19
VILLA NUEVA	31
TOTAL:	1463

Elaboración propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.



Grafica 9: Productores Avícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

4.1.2 GEOREFERENCIACION PREDIOS AVICOLAS.

La línea productiva avícola se encuentra distribuida espacialmente en el territorio municipal de la siguiente manera: se evidenció que los predios avícolas se presentan a lo largo y ancho del municipio tendiendo a distribuirse en mayor medida al occidente del mismo, sin embargo se evidencia que la mayor concentración se da en la zona Sur, en los corregimientos de Puelenje con 134

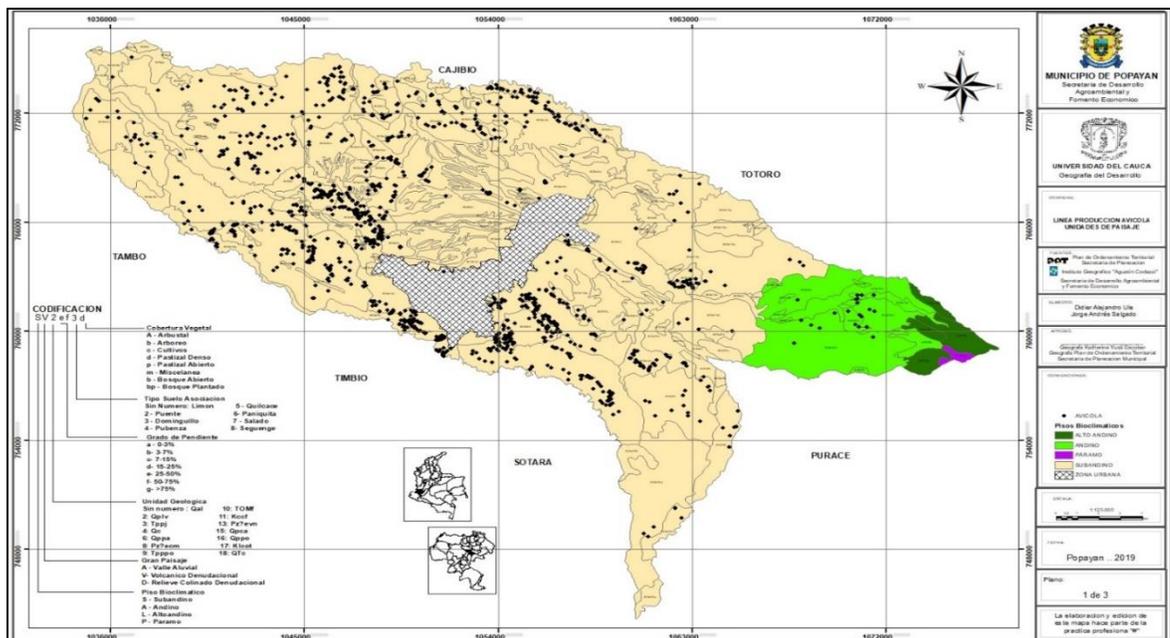
restante corresponde a un piso bioclimático andino; ahora bien, sabiendo esto, los predios avícolas ubicados en las zonas con una mayor proporción de concentración en el municipio, se distribuyen de la siguiente manera como se muestra en el mapa 3, al:

Sur: Los predios avícolas en los corregimientos de Puelenje y Calicanto están definidos por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje de valle aluvial y volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos de depósitos de flujos de cenizas, depósitos de flujos de ignimbritas y terrazas recientes de los ríos Cauca y Molino, en lo que se refiere al grado de las pendientes oscilan entre el 15 a 25, y 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo dominguillo y Paniquita con una cobertura vegetal miscelánea y de bosque denso.

Occidente: Los predios avícolas en los corregimientos de Julumito, Las Chozas y San Rafael se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujos de cenizas, ceniza caída, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 7, 25 y 50% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Limón y Dominguillo con una cobertura vegetal miscelánea.

Norte: Los predios avícolas en los corregimientos de Calibío y la Rejoja se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional y andino, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de ceniza, caída de ceniza y depósitos de flujos de ignimbritas, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 3, 7 y 25% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo dominguillo con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos y misceláneos.

Oriente: Los predios avícolas en los corregimientos de Pueblillo, Samanga, y las piedras se definen por tener unas características fisiográficas que corresponden a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos están compuestos por materiales litológicos correspondientes a depósitos de flujos de ceniza y caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes; estos están aproximadamente en suelos con unas pendientes entre el 25,50 y 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Paniquita con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos y misceláneos; Los predios avícolas en los corregimientos de Quintana se definen por unas características fisiográficas que corresponden a un piso bioclimático andino, perteneciente al gran paisaje de valle aluvial y volcánico denudacional, estos terrenos están compuestos por materiales litológicos que corresponden a depósitos de flujos de ceniza y caída de cenizas, en lo que refiere al grado de pendiente estos están aproximadamente en suelos con unas pendientes entre 7, a 25% y 50 a 75%, finalmente cuentan con una cobertura vegetal de pastizales densos.



4.2 LÍNEA PRODUCTIVA DEL CAFÉ

4.2.1 CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO DEL CAFÉ

El café es el cultivo nacional por excelencia y se encuentra ubicado a lo largo de toda la geografía de montaña colombiana, siendo uno de los sectores más antiguos y organizados del mundo rural colombiano, su entidad representativa más importante es la Federación Nacional de Cafeteros, que aunque es una entidad privada, tiene como objetivo primordial generar las mejores condiciones para el desarrollo y calidad de vida de los caficultores, por medio de autofinanciación y dineros públicos, por otro lado la política Cafetera implementada por la entidad, ha permitido que hoy en día el país tenga más de 948 mil hectáreas de café sembradas, que representa el 19% del área agrícola del mismo. Además, el café cumple un papel prioritario en la generación del empleo rural, toda vez que se ocupan en la actividad más de 785 mil personas de manera directa, siendo el 26% de la totalidad de los empleos en el sector agrícola. En cuanto a su distribución las regiones cafeteras se ubican en 22 departamentos y en 590 municipios con una participación creciente en los departamentos del sur, actualmente en el Huila, Cauca y Nariño se localiza el 30% del área sembrada y de la producción.⁵⁴

Por otro lado, la perspectiva de la caficultura en el departamento del Cauca no se aparta del panorama cafetero nacional, teniendo en cuenta que esta región es eminentemente rural, por lo que la economía agropecuaria campesina e indígena representan uno de los principales motores de la economía regional, aun sin mencionar la gran oferta ambiental inmejorable que sumada al compromiso por las actividades agrarias de más de 87 mil familias que representan un área cosechada de 82.085 hectáreas ,las cuales reportaron una producción de 102.147 toneladas, con un rendimiento de 1,2 toneladas/hectárea, lo cual representa el 11,06% de la producción nacional de café, estos indicadores garantizan un importante aporte al desarrollo económico del departamento y la industria nacional convirtiendo al

⁵⁴Federación nacional de cafeteros de Colombia, Ensayos sobre economía cafetera número 30, diciembre 2014.

Cauca como el 4 productor de grano de café pergamino expreso y de cafés especiales del mercado nacional.⁵⁵

Finalmente tomando como base el plan de extensión agropecuario del municipio de Popayán, realizado por la Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico, se evidenció que; el cultivo del café es el producto agrícola más importante de la economía rural del mismo; este sector cuenta con 2.363 productores dedicados al cultivo, tal cómo se puede ver en la Tabla 3, encontrándose que las veredas que tienen mayor número de predios de producción cafetera son: San Rafael con 129 productores, seguido de la mota con 116 productores y la calera con 105 productores; tal como se evidencia en la Grafica 10, dichos productores reportaron una producción para el año 2018 de 1516,875 toneladas de café ,en cuanto a su distribución se observa que las áreas de cultivo de mayor proporción se ubican en la zona nor - occidental y sur oriental del municipio, tal como se puede ver en el Mapa 4, por otro lado el cultivo del café se lleva a cabo bajo dos modalidades, monocultivo y café asociado con plátano. Contando con un área promedio de 1834, 98 hectáreas, donde las variedades más predominantes están el castillo, Colombia, supremo y caturra, estos sistemas productivos están asistidos principalmente por la Federación Departamental de Cafeteros del Cauca y en menor medida por la Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico de la Alcaldía de Popayán; la productividad cafetera del Municipio en promedio está en 50 arrobos/hectárea, y la comercialización de las cosechas es hecha en la Cooperativa de Caficultores, a pequeñas empresas tostadoras, a Asociaciones de Caficultores del Municipio y las grandes Trilladoras. Sin embargo, el comercio de esta producción está asegurado, siendo una de las fortalezas de la caficultura, aunque en los últimos años la fluctuación en los precios internacionales del café, ha hecho que la producción de

⁵⁵ Agronet Red de Información y Comunicación, del Sector Agropecuario Colombiano, Área, Producción y Rendimiento departamental por Cultivo,2019.

esta se haga pérdida, ya que los costos de insumos y mano de obra son más altos que los ingresos por venta del café pergamino.⁵⁶

A continuación, se muestra el número de productores cafeteros distribuidos por veredas en el municipio de Popayán.

Tabla 3. Veredas Productoras de Café en el Municipio de Popayán.

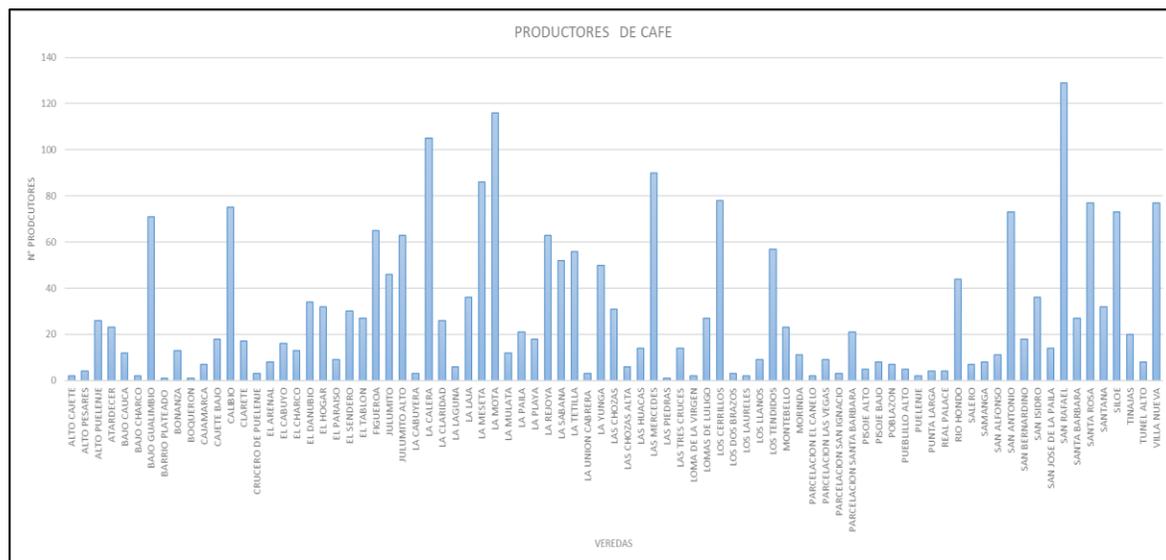
VEREDA	NUMERO DE PRODUCTORES	PDN/TON	PDN/KG	PDN/ @
ALTO CAJETE	2	4	4000	320
ALTO PESARES	4	0,438	438	35,04
ALTO PUELENJE	26	6,917	6917	553,36
ATARDECER	23	16,413	16413	1313,04
BAJO CAUCA	12	11,05	11050	884
BAJO CHARCO	2	0,237	237	18,96
BAJO GUALIMBIO	71	76,672	76672	6133,76
BARRIO PLATEADO	1	0,05	50	4
BONANZA	13	6,748	6748	539,84
BOQUERON	1	0,125	125	10
CAJAMARCA	7	1,474	1474	117,92
CAJETE BAJO	18	16,531	16531	1322,48
CALIBIO	75	41,435	41435	3314,8
CLARETE	17	16,867	16867	1349,36
CRUCERO DE PUELENJE	3	2,25	2250	180
EL ARENAL	8	0,905	905	72,4
EL CABUYO	16	2,958	2958	236,64
EL CHARCO	13	4,721	4721	377,68
EL DANUBIO	34	20,576	20576	1646,08
EL HOGAR	32	7,924	7924	633,92
EL PARAISO	9	1,786	1786	142,88
EL SENDERO	30	5,109	5109	408,72
EL TABLON	27	11,978	11978	958,24
FIGUEROA	65	49,35	49350	3948
JULUMITO	46	30,307	30307	2424,56
JULUMITO ALTO	63	33,046	33046	2643,68
LA CABUYERA	3	1,313	1313	105,04

⁵⁶ Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán, sector productivo cafetero, Pag:44-48.

LA CALERA	105	87,749	87749	7019,92
LA CLARIDAD	26	13,482	13482	1078,56
LA LAGUNA	6	1,83	1830	146,4
LA LAJA	36	13,991	13991	1119,28
LA MESETA	86	115,802	115802	9264,16
LA MOTA	116	58,269	58269	4661,52
LA MULATA	12	10,627	10627	850,16
LA PAILA	21	7,354	7354	588,32
LA PLAYA	18	10,922	10922	873,76
LA REJOYA	63	24,648	24648	1971,84
LA SABANA	52	58,519	58519	4681,52
LA TETILLA	56	52,925	52925	4234
LA UNION CABRERA	3	0,144	144	11,52
LA YUNGA	50	31,47	31470	2517,6
LAS CHOZAS	31	22,846	22846	1827,68
LAS CHOZAS ALTA	6	0,332	332	26,56
LAS HUACAS	14	2,333	2333	186,64
LAS MERCEDES	90	101,319	101319	8105,52
LAS PIEDRAS	1			
LAS TRES CRUCES	14	3,401	3401	272,08
LOMA DE LA VIRGEN	2	2,187	2187	174,96
LOMAS DE LULIGO	27	8,985	8985	718,8
LOS CERRILLOS	78	46,076	46076	3686,08
LOS DOS BRAZOS	3	2,087	2087	166,96
LOS LAURELES	2	3,637	3637	290,96
LOS LLANOS	9	3,375	3375	270
LOS TENDIDOS	57	27,237	27237	2178,96
MONTEBELLO	23	21,661	21661	1732,88
MORINDA	11	2,202	2202	176,16
PARCELACION EL CANELO	2	0,23	230	18,4
PARCELACION LAS VEGAS	9	7,302	7302	584,16
PARCELACION SAN IGNACIO	3	0,081	81	6,48
PARCELACION SANTA BARBARA	21	6,977	6977	558,16
PISOJE ALTO	5	2,014	2014	161,12
PISOJE BAJO	8	0,442	442	35,36
POBLAZON	7	0,875	875	70
PUEBLILLO ALTO	5	0,16	160	12,8
PUELENJE	2	0,75	750	60
PUNTA LARGA	4	0,389	389	31,12
REAL PALACE	4	0,825	825	66

RIO HONDO	44	21,794	21794	1743,52
SALERO	7	2,511	2511	200,88
SAMANGA	8	1,15	1150	92
SAN ALFONSO	11	3,459	3459	276,72
SAN ANTONIO	73	71,028	71028	5682,24
SAN BERNARDINO	18	2,299	2299	183,92
SAN ISIDRO	36	8,312	8312	664,96
SAN JOSE DE LA PAILA	14	5,481	5481	438,48
SAN RAFAEL	129	127,242	127242	10179,4
SANTA BARBARA	27	7,02	7020	561,6
SANTA ROSA	77	39,63	39630	3170,4
SANTANA	32	7,199	7199	575,92
SILOE	73	17,758	17758	1420,64
TINAJAS	20	9,164	9164	733,12
TUNEL ALTO	8	0,73	730	58,4
VILLA NUEVA	77	65,463	65463	5237,04
TOTAL:	2363	1516,875	1516875	121350,04

Elaboración propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

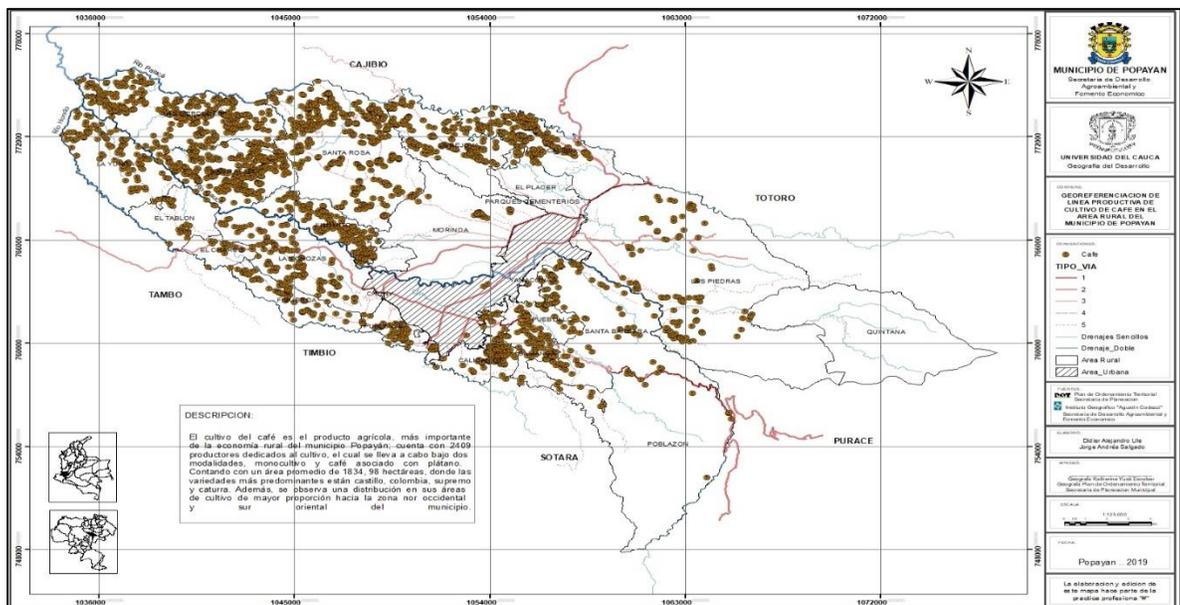


Gráfica 10. Productores de Café por Veredas, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

4.2.2 GEOREFERENCIACIÓN PREDIOS DE CAFÉ

La línea productiva del café se encuentra distribuida espacialmente en el territorio municipal de la siguiente manera: se evidenció que los predios cafeteros se presentan a lo largo y ancho del municipio tendiendo a distribuirse en mayor medida al Noroccidente y en menor proporción al Sur oriente del mismo, sin embargo se evidencia que la mayor concentración se da al Sur en el corregimiento de Calicanto con 168 predios, al Occidente en los corregimientos de Julumito con 166 predios, San Rafael con 289 predios y Las Mercedes con 317 predios; al Sur Oriente en los corregimientos de Samanga con 57 predios y al Norte en el corregimiento de Santa Rosa con un total de 378 predios tal cómo se observa en el Mapa 4, en cuanto los indicadores de los predios Cafeteros por veredas, se evidencia que las veredas que cuentan con mayor presencia de predios son San Rafael con 129 productores, seguido de la Mota con 116 y La Calera con 105 como se observa en la Gráfica 10.⁵⁷



Mapa 4. Georreferenciación Línea Productiva Cafetera, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

⁵⁷ Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán, sector productivo cafetero, Pág:44-48.

4.2.3. UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS CAFETEROS

Teniendo en cuenta el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca IGAC 2019 y las características de las unidades del paisaje de los predios Cafeteros, se evidencia que aproximadamente más del 99% de los predios se encuentran en un piso bioclimático sub-andino, por lo cual el 1% restante corresponde a un piso bioclimático andino; ahora bien, sabiendo esto, los predios cafeteros ubicados en las zonas con una mayor proporción de concentración en el municipio, se distribuyen de la siguiente manera como se muestra en el mapa 5, al:

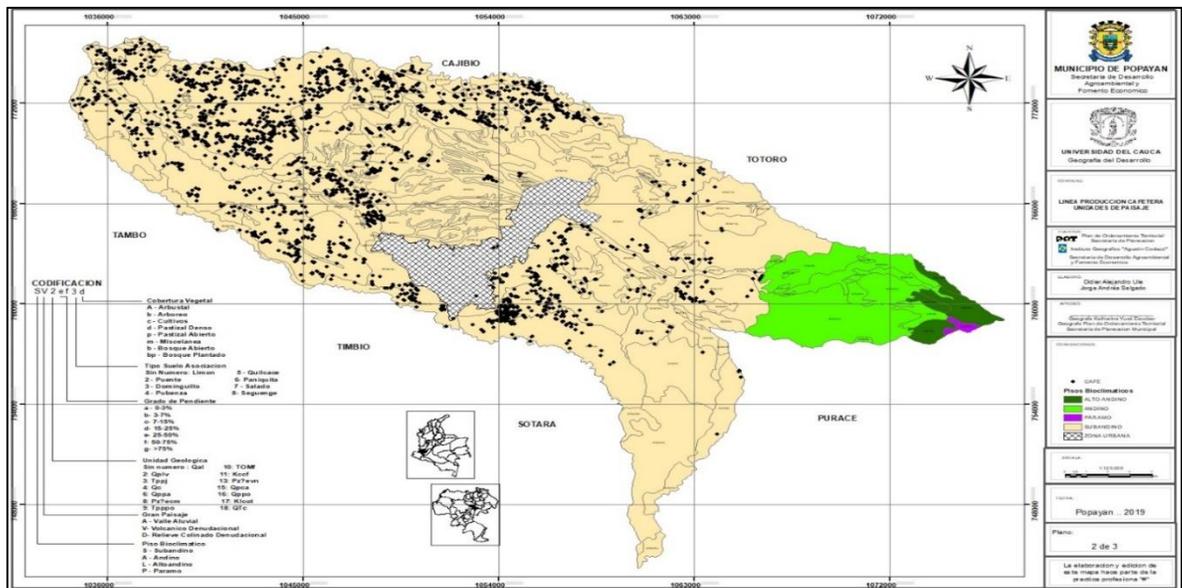
Sur: Los predios cafeteros en los corregimientos de Puelenje y Calicanto están definidos por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, perteneciente al gran paisaje de valle aluvial y volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos de depósitos de flujos de cenizas, depósitos de flujos de ignimbritas, en lo que refiere al grado de pendientes están aproximadamente entre el 25, y 75% y los cuales hacen parte un tipo de asociación de suelo dominguillo y Paniquita con una cobertura vegetal miscelánea.

Occidente: Los predios cafeteros en los corregimientos de Julumito, Las Mercedes y San Rafael se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósito de flujos de cenizas, ceniza caída, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 7 a 25% y el 50 a 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Domingullo y Seguenge con una cobertura vegetal miscelánea.

Norte: Los predios cafeteros en los corregimientos de Calibío y la Rejoja se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, perteneciente al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de

ceniza y caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 3,25 y 50% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo dominguillo con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos y misceláneos.

Oriental: Los predios cafeteros en los corregimientos de Pueblillo, Samanga, y las piedras se definen por características fisiográficas que corresponden a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos están compuestos por materiales litológicos correspondientes a depósitos de flujos de ceniza y caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente en suelos con unas pendientes entre el 3, 25 y 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo dominguillo con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos y misceláneos.



Mapa 5. Unidades de Paisaje de los Predios Cafeteros, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.3. LÍNEA PRODUCTIVA DE LA CAÑA PANELERA

4.3.1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA CAÑA.

La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas tropicales, tiene características como el tallo leñoso, lleno de un tejido esponjoso y dulce de la que se extrae el azúcar, puede superar los dos metros de altura, tiene hojas largas,

lampiñas y flores purpúreas en panoja piramidal. Las tierras en donde se cultiva tienen que ser lugares calientes y soleados, la siembra requiere de una adecuada cantidad de agua que permita la absorción, transporte y asimilación de los nutrientes. El periodo de crecimiento varía entre los 11 y 17 meses, dependiendo de la variedad de caña y de la zona⁵⁸.

El cultivo de la caña de azúcar en el país se encuentra ubicado en el valle geográfico del río Cauca, abarcando 47 municipios que van desde el norte del departamento del Cauca, la franja central del Valle del Cauca, hasta el sur del departamento de Risaralda. Ahora bien, un sector productivo asociado al cultivo de la caña, es la producción panelera, considerada la segunda agroindustria rural más importante del país después del café, dicho sector genera 353.366 empleos directos. Además de ser un soporte para el desarrollo en diferentes regiones del país, consolidando así a Colombia como el segundo productor de panela después de la India, según estudios del ministerio de agricultura y desarrollo rural se estimó que para el año 2014, Colombia contaba con un área de caña panelera sembrada de 240.180 hectáreas, lo cual representa el 6.5% del área total del área de siembra, lo cual representaba una producción de 1.222.520 toneladas de panela.⁵⁹ Sin embargo podemos concluir que el sector panelero, tiene más representatividad en el contexto productivo rural colombiano, porque en su gran mayoría sus productores son pequeños agricultores dueños de minifundios y con sistemas de producción tradicional como el trapiche panelero de tracción animal a diferencia del sector azucarero que son grandes empresas privadas latifundistas que tienen más del 70 % de la propiedad de la tierra del cultivo actual de la caña, aunque no dejan de ser esenciales para la economía de la nación, el impacto socioeconómico en la población rural campesina no es mucho, porque la tecnificación y utilización de maquinaria reduce al máximo la ocupación de mano de obra humana limitándose a actividades como el corte, transporté y distribución.

⁵⁸ <http://siaprendes.siap.gob.mx/contenidos/3/03-cana-azucar/contexto-2.html>

⁵⁹ <http://www.agronet.gov.co/Documents/Ca%C3%B1a%20Panelera.pdf>

El panorama para el departamento del Cauca, se caracteriza primero por ser el segundo departamento productor de azúcar después del departamento del Valle del Cauca según datos de FINAGRO (Fondo para el financiamiento del sector agropecuario), la producción nacional en el año 2016 alcanzó 24 millones de toneladas, del cual el 19% de la producción se obtuvo en el departamento, en cuanto al sector de la caña panelera el departamento del Cauca ocupa el 6 lugar en importancia con respecto al área sembrada y la producción nacional, ya que para el año 2018 la región contaba con 14.299 hectáreas cosechadas que representó para el mismo periodo una producción de 84.677 toneladas de panela, alcanzando el 6,54% del total nacional con un rendimiento de 5,9 toneladas por hectárea.⁶⁰

Finalmente, la cadena productiva de la caña en la zona rural del municipio de Popayán está más encaminada hacia la producción panelera, según el plan de extensión agropecuario; de acuerdo en el presente estudio, la producción de la panela en el Municipio de Popayán, es una de las más tradicionales agroindustrias rurales. La producción se caracteriza porque es realizada en pequeñas explotaciones campesinas, indígenas y afrodescendientes, en zonas de montaña con escasa mecanización, utilizando principalmente la mano de obra familiar. El sector panelero en el municipio tiene 308 productores tal cómo se evidencia en la Tabla 4, los cuales realizan su actividad productiva en un total de 294 hectáreas. En su mayoría son pequeños productores con un área promedio de 0,93 hectáreas, distribuidas en 12 variedades, siendo la Calcetona la variedad más utilizada se presentan dos tipos de siembra generalmente se realiza mediante cajuelas, con la práctica de entresaque. De igual forma se puede evidenciar una concentración de su distribución en sus áreas de cultivo hacia la zona nororiental del municipio distribuidas principalmente en 5 veredas como: La Yunga, Las Mercedes, San Rafael, Santa Rosa, La Rejoya tal cómo lo podemos observar en el Mapa 6. La comercialización de los productos como la panela en bloque, panela

⁶⁰Agronet Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano, Área, Producción y Rendimiento departamental por Cultivo.

pulverizada, pastilla y otras presentaciones es vendida a comercializadoras mayoristas que la distribuyen a nivel nacional. Ahora bien, los comerciantes minoristas, venden la panela al consumidor final y están constituidos principalmente por las tiendas locales y cooperativas en menor porcentaje.⁶¹

A continuación, se muestra el número de productores de caña panelera distribuidos por veredas en el municipio de Popayán.

Tabla 4. Productores de Caña Panelera por Veredas, en el Municipio de Popayán.

VEREDAS	NUMERO DE PRODUCTORES
ALTO PUELENJE	1
ATARDECER	3
BAJO GUALIMBIO	3
BONANZA	1
CAJETE BAJO	3
CRUCERO DE PUELENJE	2
EL CHARCO	1
EL DANUBIO	29
EL SENDERO	1
EL TABLON	9
FIGUEROA	1
LA CALERA	46
LA LAJA	2
LA MESETA	18
LA MOTA	13
LA PAILA	1
LA REJOYA	4
LA SABANA	1
LA TETILLA	10
LA YUNGA	7
LAS CHOZAS	2
LAS HUACAS	1
LAS MERCEDES	40
LAS TRES CRUCES	1

⁶¹ Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán, sector productivo de la caña panelera, Pag 51-54.

LOS CERRILLOS	32
LOS LAURELES	1
LOS TENDIDOS	2
PARCELACION LAS VEGAS	2
PISOJE BAJO	2
RIO HONDO	19
SAN ANTONIO	15
SAN RAFAEL	17
SANTA ROSA	6
SANTANA	1
SILOE	1
VILLA NUEVA	10
TOTAL:	308

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

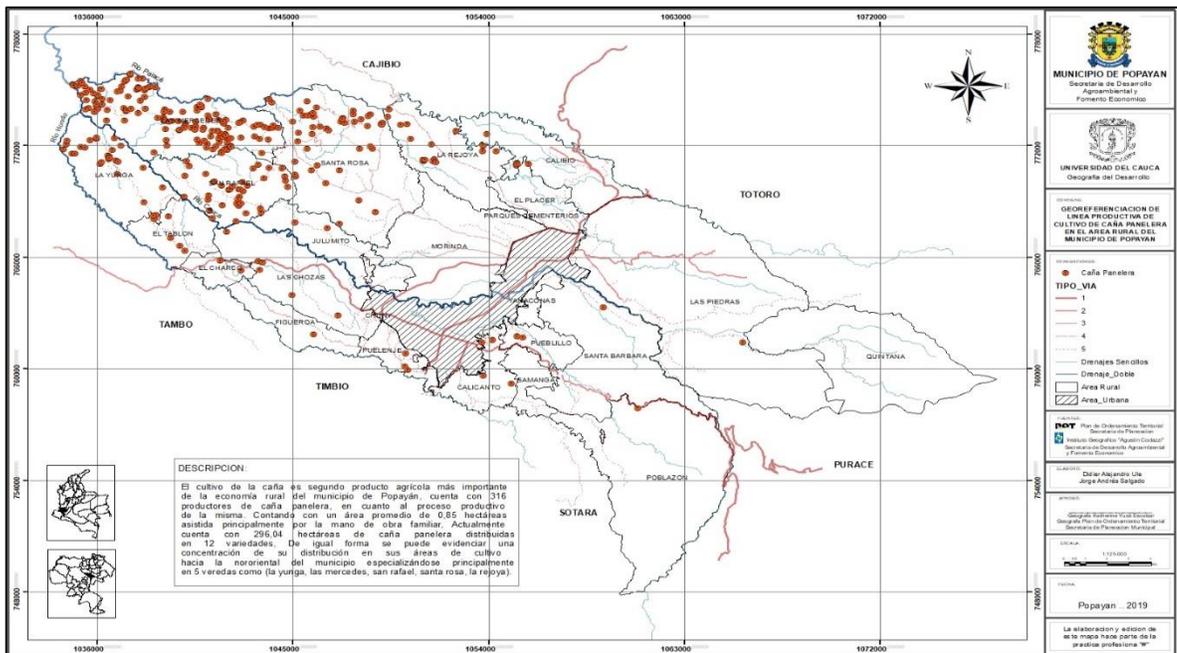


Gráfica 12. Productores de Caña Panelera por Veredas, Municipio de Popayán. Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

4.3.2. GEOREFERENCIACIÓN PREDIOS DE CAÑA PANELERA

Los predios de caña panelera se encuentran distribuidos espacialmente en el territorio municipal de la siguiente manera: se evidenció que la mayoría de los predios dedicados a la caña panelera se ubican al noroccidente del municipio y sólo un pequeño porcentaje de los predios tienden a distribuirse al sur oriente del mismo, en concordancia con lo anterior mente dicho, se evidencia que la mayor

concentración se da en los corregimientos de las mercedes con 142 predios y en menor medida en los corregimientos de San Rafael y Santa Rosa con 41 y 46 predios respectivamente, tal cómo se evidencia en el Mapa 6, en cuanto los indicadores de distribución de los predios de caña por veredas se evidencia que las veredas que cuentan con mayor presencia de predios son la Calera, El Danubio y Las Mercedes, como se muestra en la Gráfica 12.⁶²



Mapa 6. Georreferenciación Línea Productiva de la Caña Panelera, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.3.3 UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS DE LA CAÑA PANELERA

Tal como se describe en el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del cauca IGAC 2019 y las características de las unidades del paisaje de los predios de Caña Panelera, se evidencia que el 100% de los predios se encuentran en un piso bioclimático sub-andino; ahora bien, sabiendo esto, los predios de Caña panelera ubicados en las zonas con una mayor proporción de

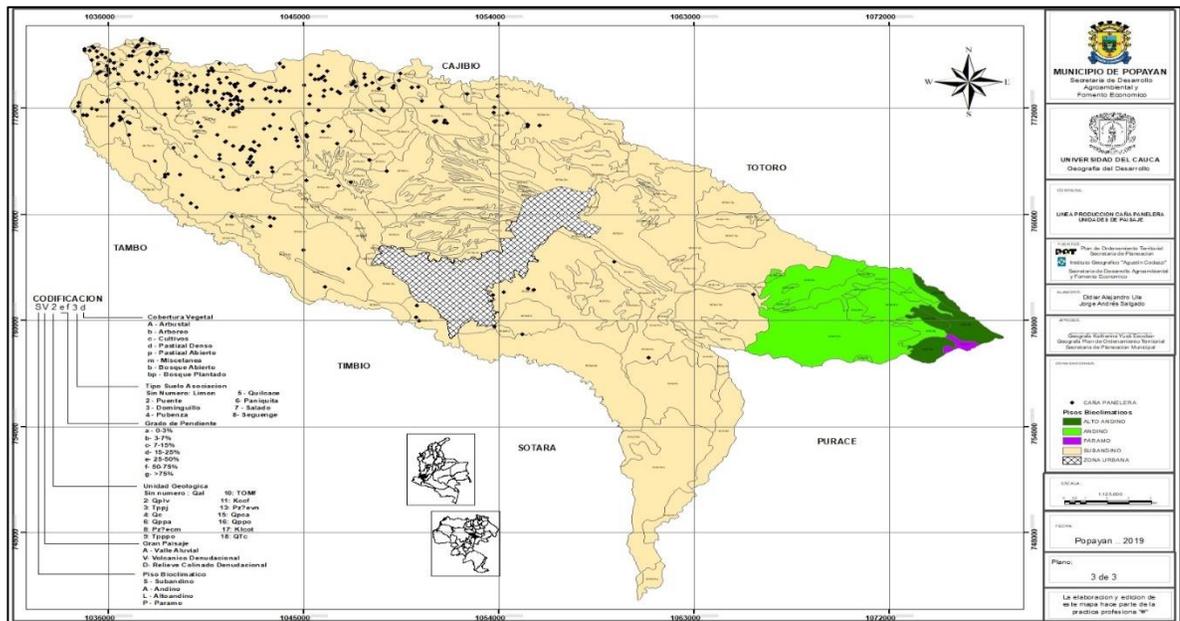
⁶² Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán, sector productivo de la caña panelera, Pag 51-54.

concentración en el municipio, se distribuyen de la siguiente manera como se muestra en el mapa 7, al:

Sur Occidente: Los predios de Caña Panelera en los corregimientos de la Yunga, el Tablón, Las Chozas, San Rafael y el Charco están definidos por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje de valle aluvial y volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos de depósitos de flujos de cenizas, depósitos de flujos de ignimbritas, en lo que refiere al grado de pendientes están aproximadamente entre el 7 a 25 y >75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo dominguillo y Limón con una cobertura vegetal miscelánea y de pastizales densos.

Nor occidente: Los predios de Caña Panelera en los corregimientos de la Rejoja, Santa Rosa, San Rafael y Las Mercedes se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional y valle aluvial, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de ceniza, caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 7 a 25% y > 75% los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Seguenge y Limón con una cobertura vegetal correspondiente a vegetación a arbórea y miscelánea.

Sur Oriente: Los predios de Caña Panelera en los corregimientos de Puelenje, Calicanto y Pueblillo, se definen por unas características fisiográficas que corresponden a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional y valle aluvial, estos terrenos están compuestos por materiales litológicos correspondientes a depósitos de flujos de ceniza, caída de ceniza y depósitos de flujos de ignimbritas, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente en suelos con unas pendientes de 15 a 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Paniquita y dominguillo con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos y misceláneos.



Mapa 7. Unidades de Paisaje de los Predios de la Caña Panelera, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.4. LÍNEA PRODUCTIVA FORESTAL

4.4.1. CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO FORESTAL.

Cadena productiva forestal: se define como el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto forestal maderable o no maderable (se excluyen los servicios forestales) hasta su comercialización final. Está conformada por todos los agentes que participan en la producción, transformación, comercialización y distribución de un producto forestal maderable o no maderable (se excluyen los servicios forestales).⁶³

Colombia cuenta con un potencial de más de 17 millones de hectáreas con aptitud forestal, según estudio de la CONIF (Corporación Nacional De Investigación Y Fomento Forestal), de las cuales solo se explota el 2.06% del total de área nacional con vocación forestal, lo que representa 350.000 hectáreas concentradas

⁶³ Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2018). Lineamientos de política: plantaciones forestales con fines comerciales para la obtención de madera y su cadena productiva, Pág: 9.

principalmente en los departamentos de Antioquia, Meta, Vichada, Valle del Cauca y Córdoba. Las principales especies plantadas son de los géneros Pinus, Eucalyptus, Acacia y la teca (*Tectona grandis*). ahora bien, la importancia del sector forestal en Colombia no deja de ser relevante por estas cifras.⁶⁴

El departamento del Cauca, de igual forma tiene un potencial enorme para la inversión y adecuación de terrenos dedicados a cultivos forestales, teniendo en cuenta un estudio de la CONIF en donde se estipuló que el departamento tiene un área de 90.227 hectáreas, aptas para establecer cultivos forestales, las cuales se localizan en la zona andina del norte del Cauca, en los municipios de Santander de Quilichao, Corinto, Miranda, Padilla, Puerto Tejada, Jámalo, Toribío, Caloto, Caldon, Buenos Aires, Suárez y Morales; en cuanto a la zona centro esta se distribuye en los municipios de Popayán, Totoró, Silvia, Piendamó, Cajibío, El Tambo, Puracé.⁶⁵

Finalmente, los cultivos forestales con fines comerciales, en el municipio de Popayán han tenido un crecimiento favorable como resultado de la escasez mundial de pulpa para papel, por esta razón algunas empresas comerciales productoras de papel, han puesto sus ojos en la meseta de Popayán debido a las condiciones medioambientales que favorecen el establecimiento de plantaciones forestales, la disponibilidad de mano de obra y la cercanía a las plantas de transformación. para este estudio se tomaron como muestra 6 productores que desafortunadamente no representan la realidad del sector en el municipio. No obstante, es una situación que no está en nuestras manos solucionar, ya que nos debemos acoger a los datos, estos productores representan un área de 19,5 hectáreas, dedicadas a la producción de cultivos de eucalipto, pino y roble, con un total de 116995 árboles, sembrados a la fecha tal como se puede observar en la Gráfica 6. Encontrándose asimismo que los corregimientos que presentan mayor

⁶⁴Boletín Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural. Cifra estimada al 2010

⁶⁵ Plan de acción para el desarrollo del sector forestal en el núcleo “meseta de Popayán” carolina Merle, onf andina – onfa sucursal colombiana de onf internacional, Bogotá, Colombia, junio de 2018, Pag:8.

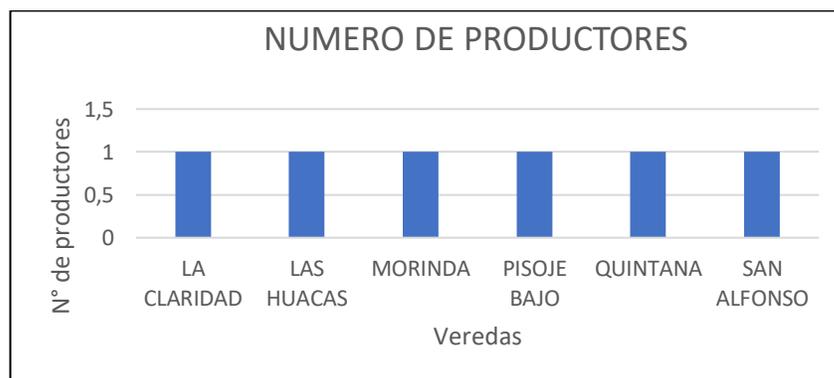
producción forestal son Quintana, Santa Rosa, Santa Bárbara y las piedras. Tal como se evidencia en la Gráfica 5 y en el Mapa 8.⁶⁶

A continuación, se muestra el número de productores forestales distribuidos por veredas en el municipio de Popayán.

Tabla 5: Productores Forestales por Veredas, Municipio de Popayán.

VEREDA	NUMERO DE PRODUCTORES
LA CLARIDAD	1
LAS HUACAS	1
MORINDA	1
PISOJE BAJO	1
QUINTANA	1
SAN ALFONSO	1
TOTAL:	6

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.



Gráfica 13: Productores Forestales por Veredas, Municipio de Popayán.

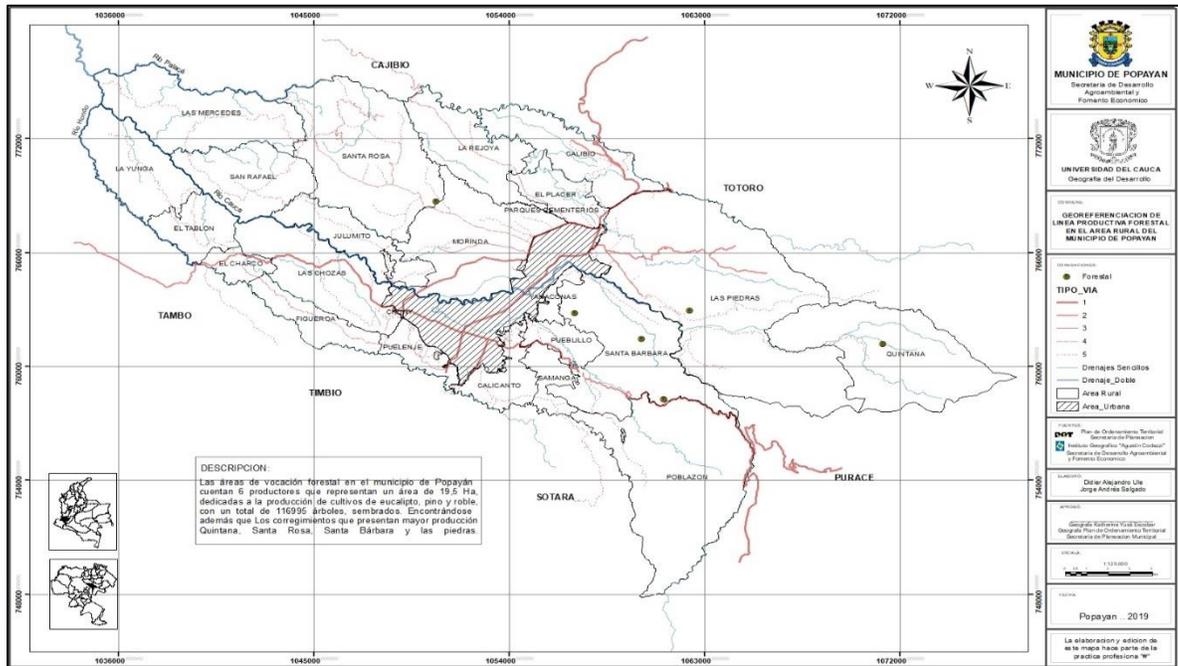
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

4.4.2. GEOREFERENCIACIÓN PREDIOS FORESTALES

El cultivo forestal en el municipio de Popayán presenta unos patrones de distribución de ocupación de 5 líneas productivas al oriente del municipio, y solo 1 al occidente del mismo. En la zona oriental en los corregimientos de Santa

⁶⁶ Plan de acción para el desarrollo del sector forestal en el núcleo “meseta de Popayán” carolina Merle, onf andina – onfa sucursal colombiana de onf internacional, Bogotá, Colombia, junio de 2018

Bárbara con 3 predios, Las Piedras con 1 predio y Quintana con 1 predio; al occidente en el corregimiento de Santa Rosa con 1 predio como se puede evidenciar en el Mapa 8, en cuanto los indicadores de los predios Forestales por veredas, se evidencian que las veredas que cuentan con presencia de predios destinados a cultivo forestal son: San Alfonso, La Claridad y Pisojé Bajo, Morinda, Las Huacas y Quintana como se muestra en la Gráfica 13.⁶⁷



Mapa 8. Georreferenciación Línea Productiva Forestal, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.4.3. UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS FORESTALES

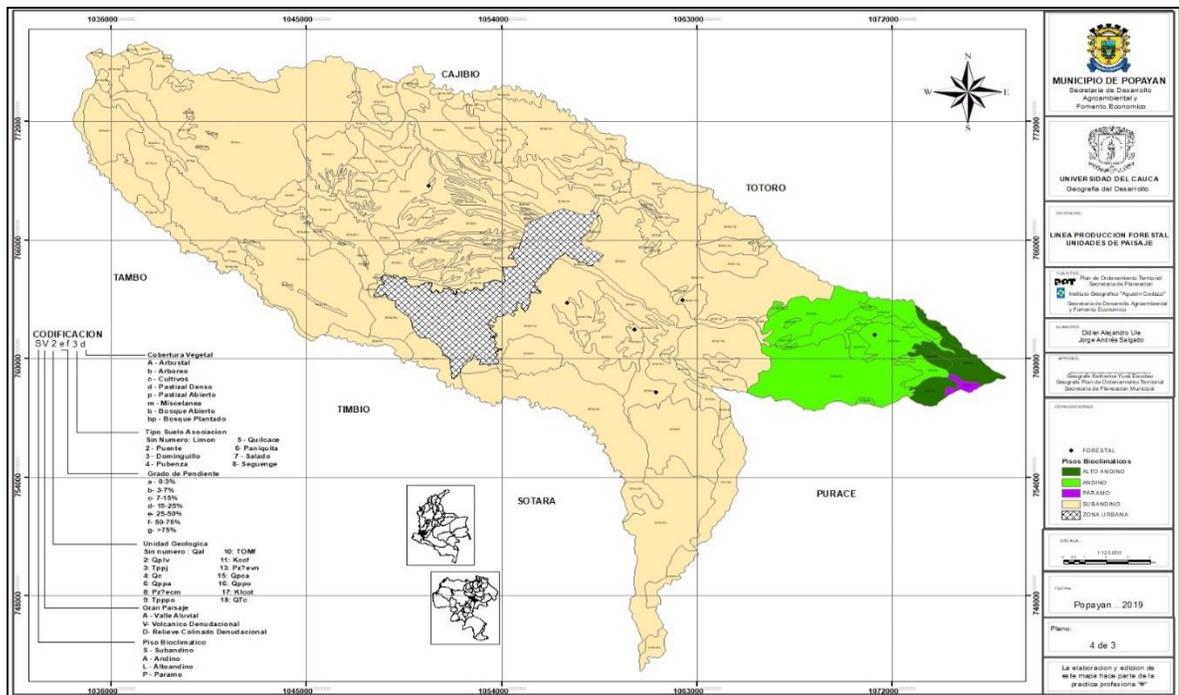
De acuerdo con el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del cauca IGAC 2019 y las características de las unidades del paisaje de los predios destinados al cultivo forestal, se evidencia que aproximadamente el 90% de los predios se encuentran en un piso bioclimático sub-andino, por lo cual el 10% restante corresponde a un piso bioclimático andino;

⁶⁷ Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán, sector productivo forestal, Pag 54-57.

ahora bien, sabiendo esto, los predios forestales ubicados en las zonas con una mayor proporción de concentración en el municipio, se distribuyen de la siguiente manera como se muestra en el mapa 9, al:

Occidente: El predio Forestal en el corregimiento de Santa rosa se define por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, perteneciente al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósito de flujos de cenizas, ceniza caída, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 15 a 25% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Dominguillo con una cobertura vegetal miscelánea.

Oriente: Los predios Forestales en los corregimientos de las Piedras y Santa Barbara se definen por características fisiográficas que corresponden a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos están compuestos por materiales litológicos correspondientes a depósitos de flujos de ceniza y caída de ceniza; en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente en suelos con unas pendientes entre el 15, 25 y 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Limón y Paniquita con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos y misceláneos; en lo que corresponde al predio Forestal ubicado en el corregimiento de Quintana este se define por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático Andino, perteneciente al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de ceniza y caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 25% y 50 a 75 % y los cuentan con una cobertura vegetal de pastizales densos.



Mapa 9. Unidades de Paisaje de los Predios Forestales, en el Municipio de Popayán
 Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.5. LÍNEA PRODUCTIVA GANADERA BOVINA

4.5.1. CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO DE LA GANADERIA BOVINA

La ganadería bovina en Colombia es la actividad con mayor presencia en el campo colombiano, teniendo en cuenta que la hay en todas las regiones, en todos los pisos térmicos y en todas las especialidades cría, levante, ceba, lechería, y doble propósito.⁶⁸ esto se puede ver representado en los siguientes indicadores; este sector productivo genera unos 810.000 empleos directos lo que representa el 6% del empleo nacional y el 19% del empleo rural.

El sector lechero en Colombia es sumamente importante para la economía nacional. Actualmente representa el 2,3% de PIB nacional y el 24,3% del PIB

⁶⁸ FEDEGAN, (Federación Colombiana de Ganaderos), Ganadería colombiana, hoja de ruta 208-2022, Bogotá- Colombia, noviembre de año 2018, pag 17.

agropecuario, además de generar más de 700.000 empleos directos.⁶⁹ Este sector alcanzó una producción para el año 2017 de 7000 millones de litros de leche, es un sector productivo muy importante del campo colombiano, el cual evidencia una recuperación en su producción, teniendo en cuenta que las pérdidas ocasionadas por los efectos de los fenómenos de variabilidad climática han sido muy fuertes. Aun así, Colombia ocupa el puesto 21 en la producción lechera del mundo, al mismo tiempo cuenta con un total de 319.402 familias productoras de leche, a través de los sistemas productivos de doble propósito que representa el 55% de la producción y la lechería especializada el 45% de la producción.⁷⁰ En cuanto al sector productivo de la carne bovina en Colombia, los indicadores del sacrificio de ganado no es el mejor; puesto que a presentados saldos negativos, básicamente porque el consumo en general ha bajado y ha sido reemplazado por otras carnes como el pollo, aunque para el año 2017, de acuerdo con cifras del DANE el sacrificio formal fue de 3.398.245 reses, la producción superó las 910 mil toneladas, con un total de 1200 mataderos presentando una leve recuperación.⁷¹

Finalmente, se evidenció que el sistema ganadero del municipio de Popayán, está basada en ganaderías de doble propósito, con una participación del 77% de los productores ganaderos del mismo, ahora bien, tomando como base el plan de extensión rural, se encontró que el municipio cuenta con un total de 4.212 reses de las cuales el 69% son hembras y el 31 % son machos, con 588 productores de leche, que realizan su actividad productiva en un total de 2.563 hectáreas. En su mayoría son pequeños productores con un área promedio de 4,39 hectáreas. Por lo contrario, este sector productivo presenta unos patrones de distribución de la ocupación del área de pastoreo y semipastoreo a lo largo y ancho del mismo, sin embargo, se evidencia que las zonas nor oriental y sur oriental, es en donde hay

⁶⁹ Ministerio de agricultura y desarrollo rural, año 2016.

⁷⁰ Sitio web (<https://asoleche.org/>) Aso leche, (asociación colombiana de productores de leche), 2019.

⁷¹ Ganadería colombiana, hoja de ruta 208-2022, FEDEGAN, (Federación Colombiana de Ganaderos), Bogotá- Colombia, noviembre de año 2018, Pag:17.

mayor concentración del hato ganadero, entre las que sobresalen 2 veredas (las piedras y quintana) tal como lo podemos observar en el Mapa 10.

A continuación, se muestra el número de productores ganaderos distribuidos por veredas en el municipio de Popayán.

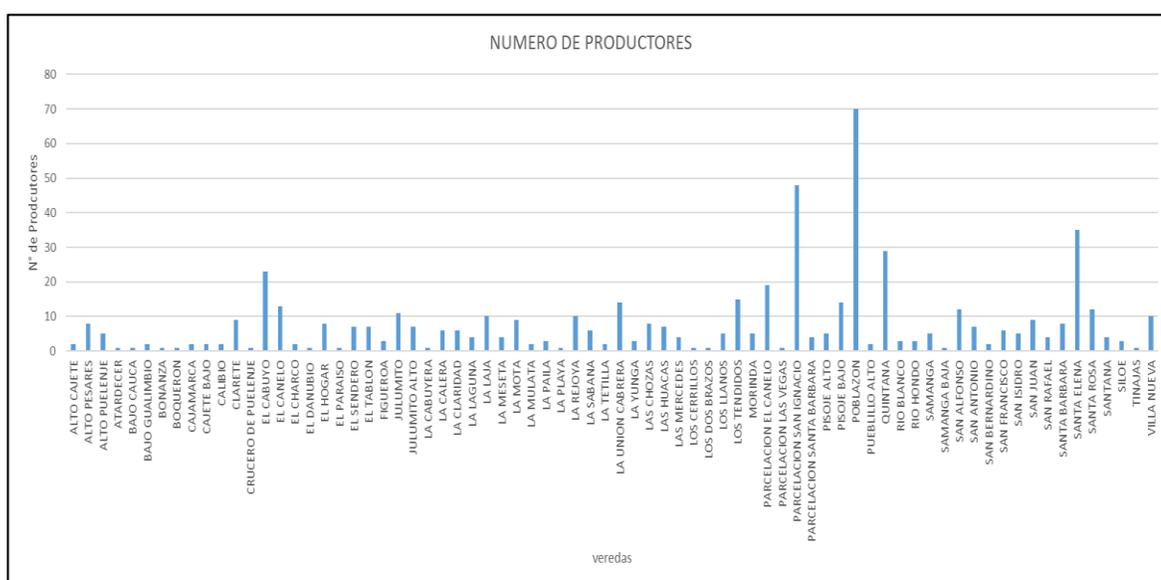
Tabla 6. Productores de Ganado Bovino por Veredas, en el Municipio de Popayán.

VEREDA	NUMERO DE PRODUCTORES
ALTO CAJETE	2
ALTO PESARES	8
ALTO PUELENJE	5
ATARDECER	1
BAJO CAUCA	1
BAJO GUALIMBIO	2
BONANZA	1
BOQUERON	1
CAJAMARCA	2
CAJETE BAJO	2
CALIBIO	2
CLARETE	9
CRUCERO DE PUELENJE	1
EL CABUYO	23
EL CANELO	13
EL CHARCO	2
EL DANUBIO	1
EL HOGAR	8
EL PARAISO	1
EL SENDERO	7
EL TABLON	7
FIGUEROA	3
JULUMITO	11
JULUMITO ALTO	7
LA CABUYERA	1
LA CALERA	6
LA CLARIDAD	6
LA LAGUNA	4
LA LAJA	10

LA MESETA	4
LA MOTA	9
LA MULATA	2
LA PAILA	3
LA PLAYA	1
LA REJOYA	10
LA SABANA	6
LA TETILLA	2
LA UNION CABRERA	14
LA YUNGA	3
LAS CHOZAS	8
LAS HUACAS	7
LAS MERCEDES	4
LOS CERRILLOS	1
LOS DOS BRAZOS	1
LOS LLANOS	5
LOS TENDIDOS	15
MORINDA	5
PARCELACION EL CANELO	19
PARCELACION LAS VEGAS	1
PARCELACION SAN IGNACIO	48
PARCELACION SANTA BARBARA	4
PISOJE ALTO	5
PISOJE BAJO	14
POBLAZON	70
PUEBLILLO ALTO	2
QUINTANA	29
RIO BLANCO	3
RIO HONDO	3
SAMANGA	5
SAMANGA BAJA	1
SAN ALFONSO	12
SAN ANTONIO	7
SAN BERNARDINO	2
SAN FRANCISCO	6
SAN ISIDRO	5
SAN JUAN	9
SAN RAFAEL	4

SANTA BARBARA	8
SANTA ELENA	35
SANTA ROSA	12
SANTANA	4
SILOE	3
TINAJAS	1
VILLA NUEVA	10
TOTAL:	569

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.



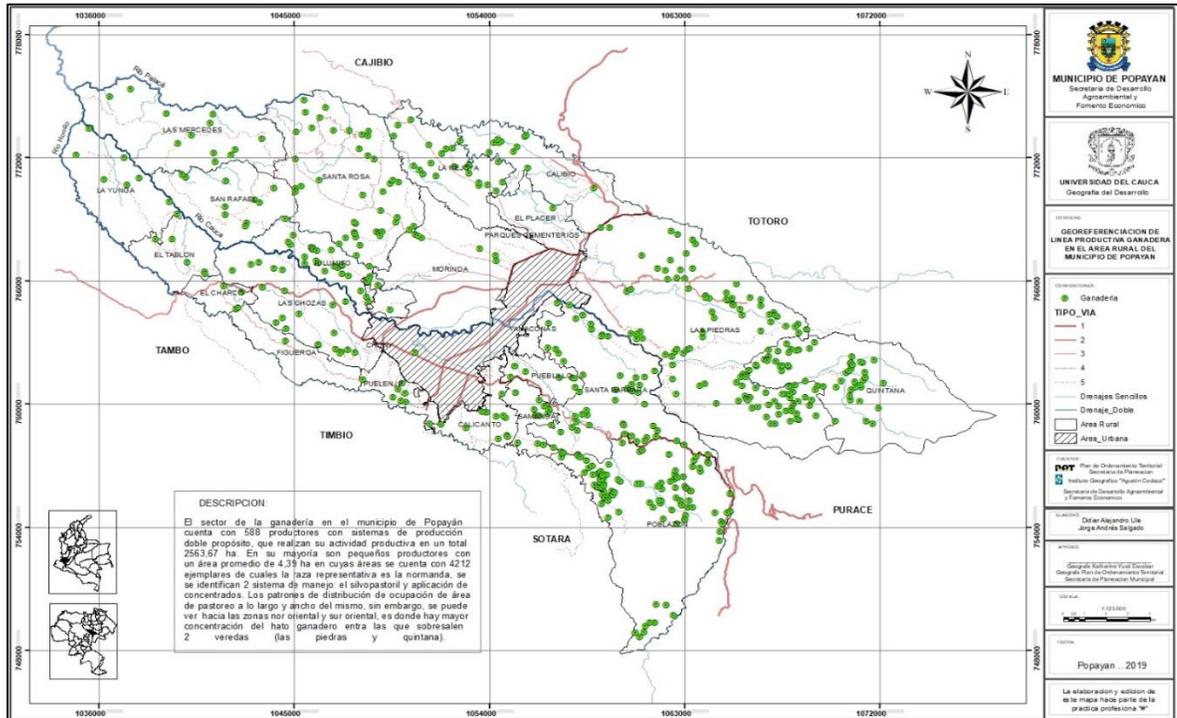
Gráfica 15: Productores de Ganado Bovino por Veredas, Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

4.5.2. GEOREFERENCIACIÓN LÍNEA DE PRODUCCIÓN GANADERA BOVINA

La ganadería en el municipio de Popayán presenta unos patrones de distribución de ocupación del área de pastoreo y semi-pastoreo a lo largo y ancho del mismo, se evidencia que la mayor concentración se da en la zona oriental en los corregimientos de Las Piedras con 113 predios y Poblazon con 128; al occidente en los corregimientos de Julumito con 31 predios y Santa Rosa con 42 predios, al norte en el corregimiento de la Rejoya con 23 predios, como se puede evidenciar

en el Mapa 10, en cuanto los indicadores de los predios ganaderos por veredas se evidencia que las veredas que cuentan con mayor presencia de predios destinados a la ganadería son Poblazon, Parcelación San Ignacio y Santa Elena, como se muestra en la Gráfica 15.⁷²



Mapa 10. Georreferenciación Línea Productiva Ganadera Bovina, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.5.3. UNIDADES DE PAISAJE SEGÚN LA LÍNEA PRODUCTIVA GANADERA BOVINA

Teniendo en cuenta el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca IGAC 2019 y las características de las unidades del paisaje de los predios ganaderos, se evidencia que aproximadamente el 82% de estos se encuentran en un piso bioclimático sub-andino, por lo cual el 18%

⁷² Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán, sector productivo ganadería bovina, Pág 24-30.

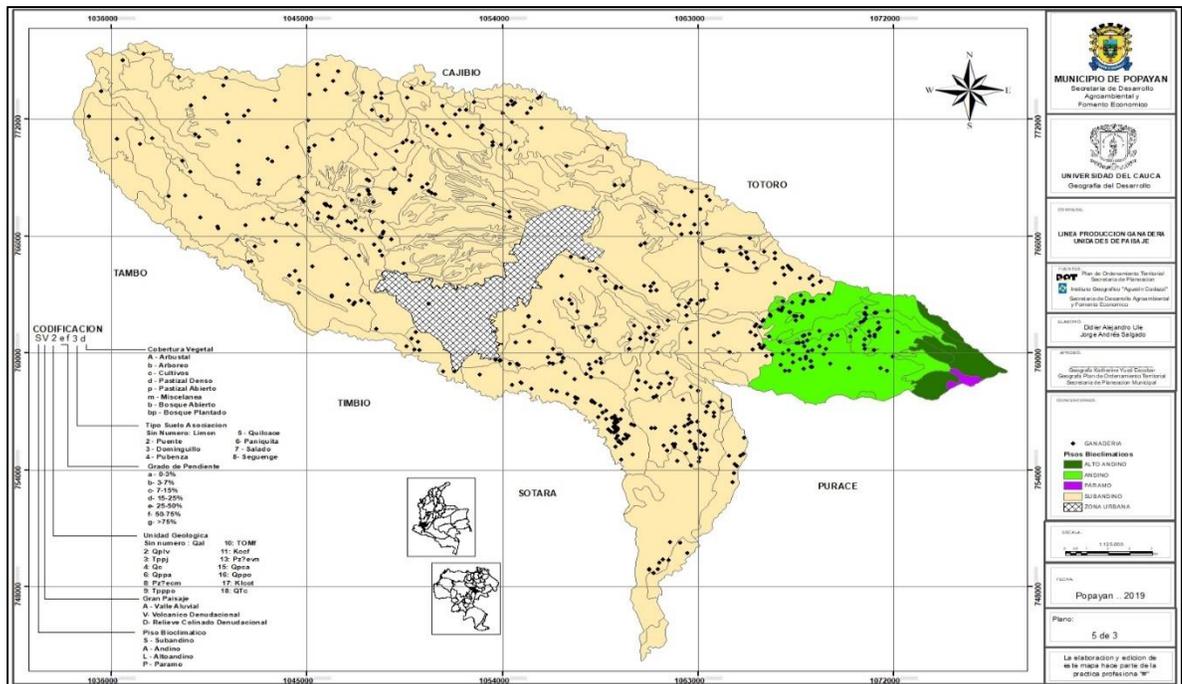
restante corresponde a un piso bioclimático andino; ahora bien, sabiendo esto, los predios destinados a la ganadería ubicados en las zonas con una mayor proporción de concentración en el municipio, se distribuyen de la siguiente manera como se muestra en el mapa 11, al:

Occidente: Los predios Ganaderos en los corregimientos de Julumito y Santa rosa se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósito de flujos de cenizas, caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 3, 25% y 50, 75% y los cuales hacen parte un tipo de asociación de suelo Dominguillo y Limón con una cobertura vegetal miscelánea y pastizales densos.

Norte: Los predios ganaderos en los corregimientos de Calibío y la Rejota se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de ceniza y caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 3,25 y 50% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo dominguillo y limón con una cobertura vegetal miscelánea.

Oriente: Los predios ganaderos en los corregimientos de Poblazon y santa bárbara se definen por unas características fisiográficas que corresponden a un piso bioclimático andino y sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos están compuestos por materiales litológicos correspondientes a depósitos de flujos de ceniza, caída de ceniza y terrazas recientes de los ríos cauca y molino; en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente en suelos con unas pendientes entre el 7, 25 y 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Salado, Quilcace, Paniquita y Dominguillo con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos, arbustal y misceláneos; en lo que corresponde a los predios ganaderos ubicados

en los corregimientos de Las Piedras Y Quintana estos se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático Andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional y valle aluvial, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de ceniza y caída de ceniza y lavas de composición andesíticas, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 3 a 25% y 50 a 75 % y los cuales cuentan con una cobertura vegetal de pastizales densos, arbustal y arbóreo.



Mapa 11. Unidades de Paisaje de los Predios Ganaderos, en el Municipio de Popayán

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.6. LÍNEA PRODUCTIVA HORTOFRUTÍCOLA

4.6.1. CARACTERIZACIÓN SISTEMA PRODUCTIVO HORTOFRUTICOLA

El sector hortofrutícola en Colombia, es una práctica agraria esencial tanto para el campo colombiano, como para la economía nacional, teniendo en cuenta que representa el 1,8% del PIB nacional. Además, de generar unos 676 mil empleos

directos; lo cual representa el 25% del total del empleo agrícola rural, en cuanto a sus exportaciones, este sector le generó al país divisas por el orden de los 6,9 millones de dólares, siendo los productos más exportados el plátano, el aguacate la naranja, la piña, la lima ácida, y el limón Tahití, destacándose a Estados Unidos, Reino Unido, España y Francia como los principales países de destino para las exportaciones hortofrutícolas del país. En cuanto a sus áreas de cultivo este reportó para el año 2017, un área total de 1'033.983 hectáreas.⁷³ En cuanto a su distribución de su producción por regiones, el primer lugar, es ocupado por la región Cafetera, seguida de la región Centro y Pacífica; las cuales concentran el 57% de la producción Hortofrutícola nacional, equivalente a 6,4 millones de toneladas. En cuando a la participación por departamentos sobresalen Antioquia, Santander, Valle del Cauca y Cundinamarca, en donde se aglutina el 36% de la producción total. Destacándose que el 78.5% de las exportaciones procedieron de los departamentos de Antioquia, Cundinamarca y Valle, lo que demuestra la importancia hortofrutícola de estos departamentos.⁷⁴

El sector hortofrutícola en el municipio de Popayán, cuenta con 613 productores tal cómo se evidencia en la Tabla 7, de los cuales el 53% se dedican a la producción de hortalizas, el 45% a la producción de frutas y el 2 % combinan las dos. El área total de producción hortofrutícola en el Municipio fue de 172,52 hectáreas de las cuales el 22% están destinadas a la producción hortalizas y el 78% a frutales. Dentro de los frutales más destacados por el área de producción en el Municipio, están el aguacate Hass y criollo que concentran el mayor número de hectáreas, con 84 productores, los cuales han logrado avanzar en la certificación de algunos predios, como cultivos de tipo exportación, le sigue la mora de castilla con 30,51 hectáreas y el plátano con 25,31 hectáreas; en menor cantidad, pero con igual importancia encontramos el cultivo de lulo, piña, tomate de árbol, mandarina, naranja, fresa, pitaya, granadilla, limón mandarino, maracuyá

⁷³ Balance del sector hortofricola en Colombia, ASOHOFrucol (, Asociación Hortofrutícola de Colombia año 2017.

⁷⁴ Balance del sector hortofricola en Colombia, ASOHOFrucol (, Asociación Hortofrutícola de Colombia). año 2017.

y banano. Actualmente la producción es comercializada de manera directa al consumidor final en las plazas de mercado y en ocasiones en las fincas.

Las veredas más productoras de aguacate y mora son Santa Bárbara, Pisojé Bajo, Samanga, y El Hogar. En relación a la producción de hortalizas, se identificó que, en el Municipio se cuenta con un área de 34 hectáreas dedicadas a la producción de hortalizas, destacándose la producción de frijol, maíz, arveja, papa, pimentón, cebolla cabezona, y yuca. En cuanto a la producción de plantas aromáticas, medicinales y condimentarías, a la fecha se cuenta con un área promedio total de 3,47 hectáreas, trabajadas por 177 productores, en donde se destaca la producción de cilantro, cimarrón, orégano, perejil, tomillo, apio.⁷⁵

A continuación, se muestra el número de productores hortofrutícolas distribuidos por veredas en el municipio de Popayán.

Tabla 7: Productores Hortofrutícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán.

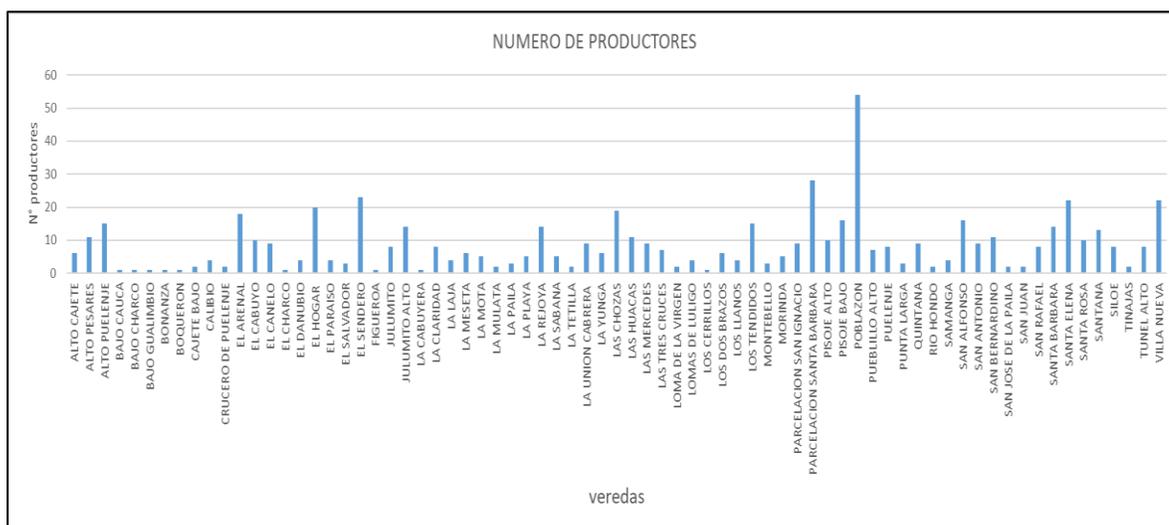
VEREDA	NUMERO DE PRODUCTORES
ALTO CAJETE	6
ALTO PESARES	11
ALTO PUELENJE	15
BAJO CAUCA	1
BAJO CHARCO	1
BAJO GUALIMBIO	1
BONANZA	1
BOQUERON	1
CAJETE BAJO	2
CALIBIO	4
CRUCERO DE PUELENJE	2
EL ARENAL	18
EL CABUYO	10
EL CANELO	9
EL CHARCO	1
EL DANUBIO	4
EL HOGAR	20
EL PARAISO	4

⁷⁵ FUENTE: <http://www.agronet.gov.co>. Estadísticas sector agropecuario.

EL SALVADOR	3
EL SENDERO	23
FIGUEROA	1
JULUMITO	8
JULUMITO ALTO	14
LA CABUYERA	1
LA CLARIDAD	8
LA LAJA	4
LA MESETA	6
LA MOTA	5
LA MULATA	2
LA PAILA	3
LA PLAYA	5
LA REJOYA	14
LA SABANA	5
LA TETILLA	2
LA UNION CABRERA	9
LA YUNGA	6
LAS CHOZAS	19
LAS HUACAS	11
LAS MERCEDES	9
LAS TRES CRUCES	7
LOMA DE LA VIRGEN	2
LOMAS DE LULIGO	4
LOS CERRILLOS	1
LOS DOS BRAZOS	6
LOS LLANOS	4
LOS TENDIDOS	15
MONTEBELLO	3
MORINDA	5
PARCELACION SAN IGNACIO	9
PARCELACION SANTA BARBARA	28
PISOJE ALTO	10
PISOJE BAJO	16
POBLAZON	54
PUEBLILLO ALTO	7
PUELENJE	8
PUNTA LARGA	3
QUINTANA	9
RIO HONDO	2

SAMANGA	4
SAN ALFONSO	16
SAN ANTONIO	9
SAN BERNARDINO	11
SAN JOSE DE LA PAILA	2
SAN JUAN	2
SAN RAFAEL	8
SANTA BARBARA	14
SANTA ELENA	22
SANTA ROSA	10
SANTANA	13
SILOE	8
TINAJAS	2
TUNEL ALTO	8
VILLA NUEVA	22
TOTAL:	613

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

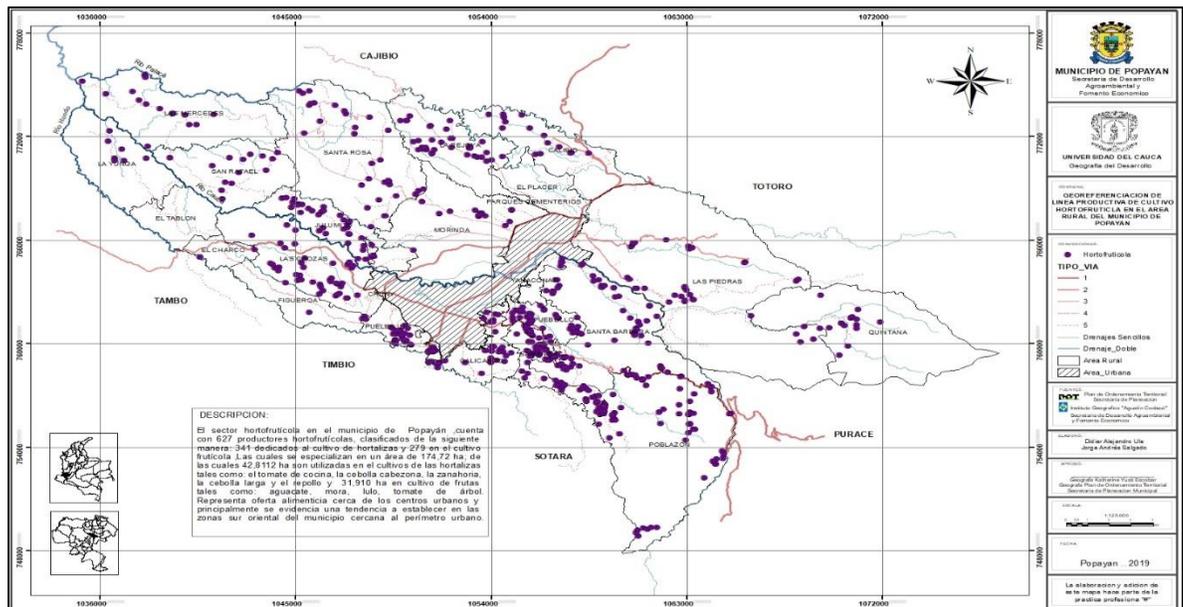


Gráfica 16: Productores Hortofrutícolas por Vereda, en el Municipio de Popayán
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán. 2018-2022.

4.6.2. GEOREFERENCIACION PREDIOS HORTOFRUTICOLA

La línea productiva hortofrutícola se encuentra distribuida espacialmente en el territorio municipal de la siguiente manera: se evidenció que los predios hortofrutícolas se presentan a lo largo y ancho del municipio pero en mayor

medida al suroriente del mismo, de igual forma se evidencia que al norte en los corregimientos de la Rejoja cuenta con 43 predios, al occidente en los corregimientos de Julumito con 41 predios y Las chozas con 45 predios; al sur en los corregimiento de Puelenje con 43 predios y al oriente en el corregimientos de Santa Bárbara con 65 predios, Poblazon con 94 Predios y Samanga con 62 predios, tal cómo se evidencia en el Mapa 12, en cuanto los indicadores de los predios Hortofrutícolas por veredas, se evidencia que las veredas que cuentan con mayor presencia de predios son Poblazon con 54 productores, seguido de la parcelación santa Bárbara con 28 y el sendero con 23 como se evidencia en la Gráfica 16.⁷⁶



Mapa 12. Georreferenciación Línea Productiva Hortofrutícola, en el Municipio de Popayán

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.6.3. UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS HORTOFRUTÍCOLAS

Como se señala en el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca IGAC 2019 y las características de las unidades del paisaje de los predios hortofrutícolas, se evidencia que aproximadamente más del

⁷⁶ Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán, sector productivo Hortofrutícola, Pág:75-79.

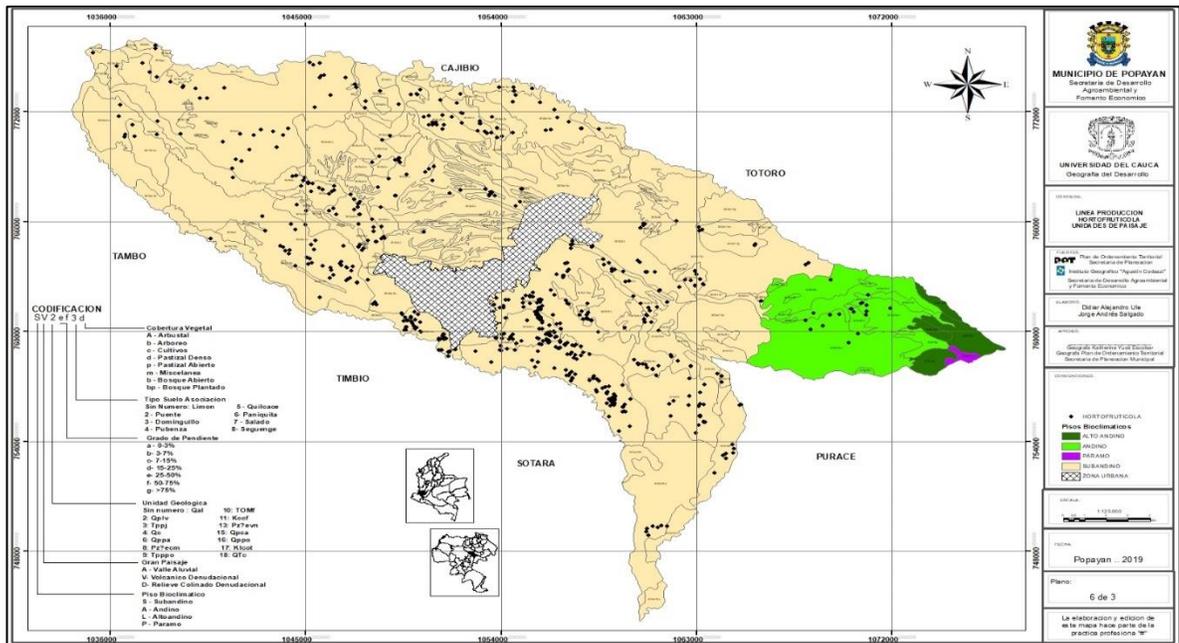
95% de los predios se encuentran en un piso bioclimático sub-andino, por lo cual el 5% restante corresponde a un piso bioclimático andino; ahora bien, sabiendo esto, los predios hortofrutícolas ubicados en las zonas con una mayor proporción de concentración en el municipio, se distribuyen de la siguiente manera como se muestra en el mapa 13, al:

Sur: Los predios hortofrutícolas en los corregimientos de Puelenje, calicanto y Samanga están definidos por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje de valle aluvial y volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos de depósitos de flujos de cenizas, terrazas recientes de los ríos cauca, molino; en lo que refiere al grado de pendientes están aproximadamente entre el 7 a 25% ,y 75% y los cuales hacen parte un tipo de asociación de suelo dominguillo y Paniquita con una cobertura vegetal de pastizales densos y misceláneos.

Occidente: Los predios hortofrutícolas en los corregimientos de Julumito, las Chozas, Las Mercedes, San Rafael y Santa rosa; se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósito de flujos de cenizas, caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 7, 25,50, 75% y los cuales hacen parte un tipo de asociación de suelo Dominguillo y Limón con una cobertura vegetal miscelánea.

Norte: Los predios hortofrutícolas en los corregimientos de Calibio y la Rejoya se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional y valle aluvial, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de ceniza, caída de ceniza y depósitos de flujo de ignimbrita, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 7,25 y 50% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo dominguillo con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos y misceláneos.

Oriente: Los predios hortofrutícolas en los corregimientos de las Piedras y Santa Bárbara, Poblazon, Samanga y Pueblillo se definen por características fisiográficas que corresponden a un piso bioclimático sub-andino; en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente en suelos con unas pendientes entre el 7, 25 y 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Salado, Limón, Paniquita y Domingullo con una cobertura vegetal correspondiente a pastizales densos, arbustal, arbóreo y misceláneos; en lo que corresponde a los predios hortofrutícolas ubicados en el corregimiento de Quintana este se define por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático Andino, perteneciente al gran paisaje volcánico denudacional y valle aluvial, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de ceniza y caída de ceniza, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 3 a 25% y 50 a 75% y que cuentan con una cobertura vegetal de pastizales densos.



4.7. LÍNEA PRODUCTIVA PISCÍCOLA

4.7.1. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO PISCICOLA

En la décadas de los 40 se da inicio a la piscicultura en Colombia, pero la carencia de infraestructuras, equipos y desarrollo de tecnología hicieron que esta fuera a paso lento, ya en la década de los sesentas se dieron muchos incentivos de parte de organismos internacionales y del estado, dando paso a la creación de proyectos y convenios con el fin de dar capacitación para el personal humano y se dio además la creación del INDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente) y el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA, el cual con la formulación de la ley 13 de 1990, se constituyó en la autoridad nacional de la pesca y la acuicultura. El INPA que jugó un papel muy importante en el desarrollo de la normatividad, en el intento de ordenar la actividad para darle una proyección importante en el desarrollo rural y agropecuario y en el apoyo al surgimiento de la piscicultura en muchas regiones del país, más adelante en los años noventa según DNP (departamento nacional de planeación) el país contaba ya con más de 50 granjas comerciales que producían cachamas y tilapias localizadas en los departamentos del Huila, Tolima, Caldas, Meta, Atlántico y Valle, después de estos esfuerzos e impulsos la nascente industria piscícola se extendió por el resto del país.⁷⁷

En el departamento del Cauca, la piscicultura se inició en los años 80 mediante una iniciativa estatal para las regiones vulnerables del conflicto armado y a la expansión de cultivos de uso ilícito⁷⁸. inicialmente estos ejercicios se crearon como mecanismo que les brindara una alternativa alimentaria y no como una actividad productiva, pero más adelante después de los años 90 se reformuló los objetivos de dichas inversiones, pensando en las fortalezas ambientales que el departamento brindaba, teniendo en cuenta su oferta hídrica y la diversidad en

⁷⁷ Yineth Andrea Parrado Sanabria, historia de la acuicultura en Colombia, docente universitario y asesora en proyectos, revista aquatic, Neiva, Huila, Colombia, revista ,2012, Pag:60-61.

⁷⁸ Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio de agro cadenas productivas de Colombia, una mirada de la piscicultura en Colombia 1995-2005.

pisos térmicos que permitía establecer el cultivo de diferentes especies de peces de acuerdo con sus exigencias tanto en zonas de aguas frías y zonas de aguas cálidas. No obstante, entidades públicas asociadas al sector como la, AUNAP (autoridad nacional de acuicultura y pesca), el Ministerio de Agricultura, y la Gobernación del Cauca entre otros. Dieron el impulsó necesario a los nacientes procesos de generación de conocimiento realizando estudios que reflejaban el área de uso potencial, las dificultades y fortalezas climáticas, ambientales de infraestructura entre otros factores y el apoyo a la formulación de proyectos que facilitarían el acceso a créditos; igualmente es necesario recalcar que más del 70% de productores piscícolas en el Cauca son pequeños productores, asociados a cooperativas como por ejemplo agro pesca, en el municipio de e Silvia la cual produce trucha a partir de la cual fabrica embutidos de pescado, que son muy reconocidos en el mercado regional.⁷⁹

Finalmente, la Piscicultura en el municipio de Popayán representa una de las áreas que pueden potencialmente dinamizar la economía rural del mismo, este sector en el municipio evidencia una distribución de sus áreas de ocupación de uso del suelo en las zonas sur oriental y nor-oriental, tal como se observa en el Mapa 14, destacándose su cercanía natural a los cauces de agua. en cuanto a sus indicadores el municipio cuenta con 120 productores piscícolas tal como se observa en la Tabla 8, los cuales realizan su actividad productiva en un área de espejo de agua de 45.092 m². en su mayoría son pequeños productores con dos o tres estanques de producción básicamente en tierra, representando un cultivo total de 91.547 peces de los cuales las especies más representativas son la tilapia negra, roja, seguido de la trucha.

⁷⁹ Encuesta nacional piscícola año 2012, AUNAP (autoridad nacional de acuicultura y pesca).

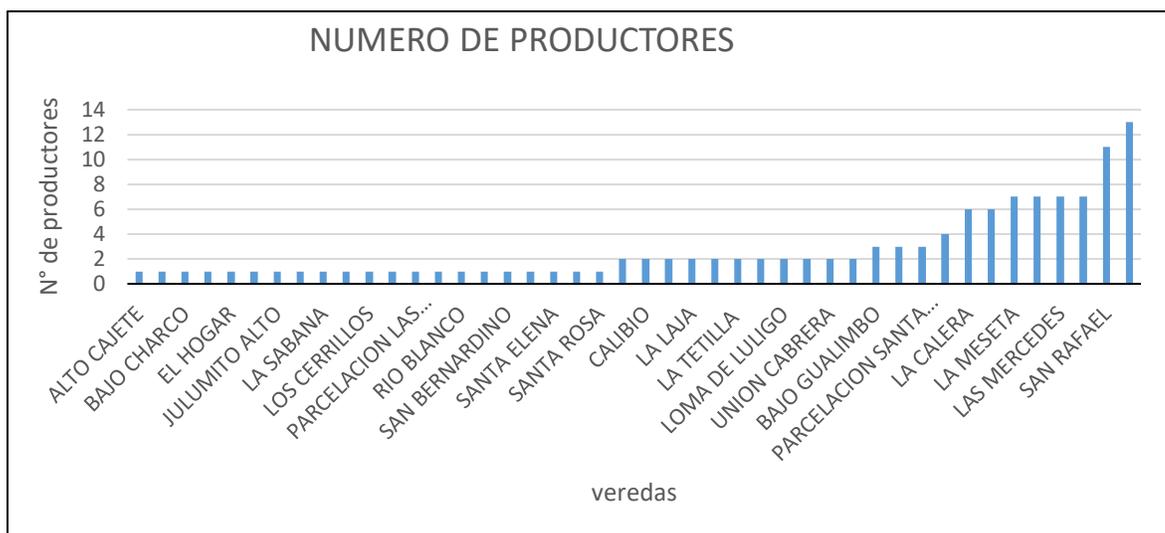
A continuación, se muestra el número de productores piscícolas distribuidos por veredas en el municipio de Popayán.

Tabla 8: Productores Piscícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán.

VEREDA	NUMERO DE PRODUCTORES
ALTO CAJETE	1
BAJO CAUCA	1
BAJO CHARCO	1
CAJETE BAJO	1
EL HOGAR	1
EL TABLON	1
JULUMITO ALTO	1
LA PLAYA	1
LA SABANA	1
LAS HUACAS	1
LOS CERRILLOS	1
LOS TENDIDOS	1
PARCELACION LAS VEGAS	1
POBLAZON	1
RIO BLANCO	1
SALERO	1
SAN BERNARDINO	1
SANTA BARBARA	1
SANTA ELENA	1
SILOE	1
SANTA ROSA	1
ATARDECER	2
CALIBIO	2
JULUMITO	2
LA LAJA	2
LA PAILA	2
LA TETILLA	2
LAS CHOZAS	2
LOMA DE LULIGO	2
PISOJE BAJO	2
UNION CABRERA	2
VILLA NUEVA	2
BAJO GUALIMBO	3

PARCELACION SAN IGNACIO	3
PARCELACION SANTA BARBARA	3
EL DANUBIO	4
LA CALERA	6
LA MOTA	6
LA MESETA	7
LA YUNGA	7
LAS MERCEDES	7
SAN ANTONIO	7
SAN RAFAEL	11
QUNITANA	13
TOTAL:	120

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

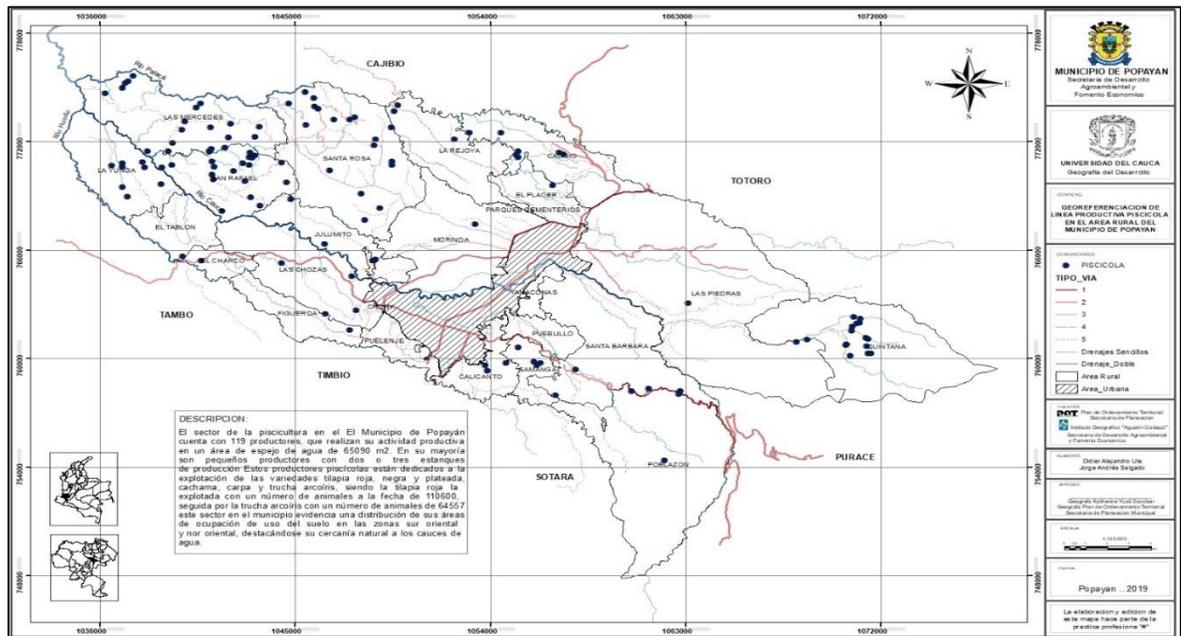


Gráfica 17. Productores Piscícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán.2018-2022.

4.7.2. GEOREFERENCIACIÓN DE PREDIOS PISCICOLAS

La línea productiva piscícola se encuentra distribuida espacialmente en el territorio municipal de la siguiente manera: se evidenció que los productores piscícolas se distribuyen en una mayor medida al Noroccidente del municipio en los corregimientos de Santa Rosa con 17 productores, San Rafael con 20 productores y Las Mercedes con 17 productores; y en una menor proporción con 12

productores al Nor oriente del municipio en el corregimiento de Quintana; ahora bien, al sur en los corregimientos de Samanga y Calicanto se cuenta con un total de 7 productores y al norte en los corregimientos de la Rejoja y Calibío con un total de 9 productores cómo se evidencia en el Mapa 14, en cuanto los indicadores de los predios Cafeteros por veredas, se evidencia que las veredas que cuentan con mayor presencia de productores son Quintana con 13 seguido de San Rafael con 11 productores⁸⁰, como se evidencia la Gráfica 17.



Mapa 14. Georreferenciación Línea Productiva Piscícola en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

4.7.3. UNIDADES DE PAISAJE DE LOS PREDIOS PISCÍCOLAS

Como se expresa en el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca IGAC 2019 y las características de las unidades del paisaje de los predios dedicados a la piscicultura, se evidencia que aproximadamente más del 90% de los predios se encuentran en un piso

⁸⁰ Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán, sector productivo Psicola, Pag 64-66.

bioclimático sub-andino, por lo cual el 10% restante corresponde a un piso bioclimático andino; ahora bien, sabiendo esto, los predios hortofrutícolas ubicados en las zonas con una mayor proporción de concentración en el municipio, se distribuyen de la siguiente manera como se muestra en el mapa 15, al:

Sur: Los predios dedicados a actividades piscícolas en los corregimientos de Calicanto y Samanga están definidos por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional, estos terrenos corresponden a materiales litológicos de depósitos de flujos de cenizas y depósitos de flujo de ignimbritas; en lo que se refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre 25% y 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo el Paniquita con una cobertura vegetal de pastizales densos y misceláneos.

Occidental: Los predios dedicados a actividades piscícolas en los corregimientos de Julumito, La Yunga, Las Mercedes, San Rafael y Santa rosa; se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional y valle aluvial, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósito de flujos de cenizas, caída de ceniza y depósitos de flujo de ignimbritas, en lo que se refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 15,50, 75% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo Domingullo, Limón y Seguenge con una cobertura vegetal de pastizales densos y misceláneas.

Norte: Los predios dedicados a actividades piscícolas en los corregimientos de Calibio, la Rejoya y el Placer, se definen por unas características fisiográficas correspondientes a un piso bioclimático sub-andino, pertenecientes al gran paisaje volcánico denudacional y valle aluvial, estos terrenos corresponden a materiales litológicos con depósitos de flujo de ceniza, caída de ceniza y depósitos de flujo de ignimbrita, en lo que refiere al grado de pendientes estos están aproximadamente entre el 3,25 y 50% y los cuales hacen parte de un tipo de asociación de suelo

Capítulo 5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS LÍNEAS PRODUCTIVAS AGROPECUARIAS CON RESPECTO A LA VOCACIÓN Y USO DEL SUELO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN.

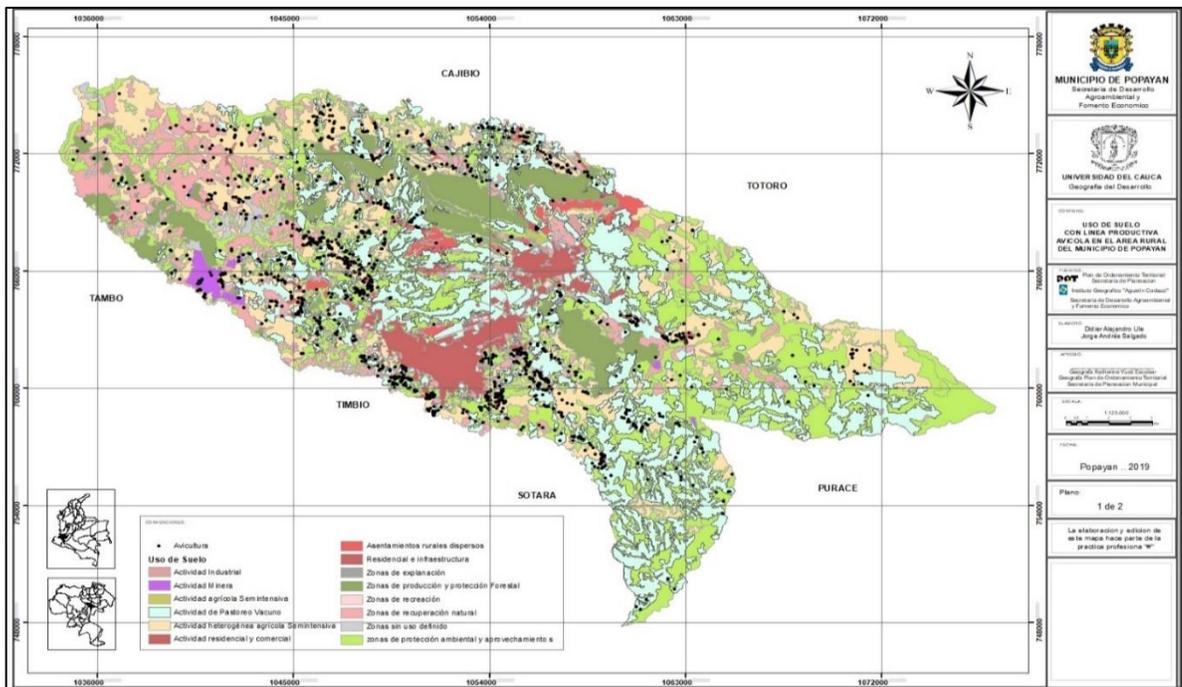
En este capítulo se realiza un análisis espacial de cada uno de los predios con sus respectivas líneas productivas con el fin de comparar el uso del suelo actual y la vocación del uso del suelo establecida por el Servicio Geológico Colombiano y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi; permitiendo de esta manera realizar un análisis de la correlación y conflicto de uso de suelo con la información obtenida.

5.1 LÍNEA PRODUCTIVA AVÍCOLA

5.1.1 CORRELACIÓN DE USO DEL SUELO, CON LA LÍNEA PRODUCTIVA AVÍCOLA

De acuerdo con el estudio de geo mecánica y movimientos en masa realizado por el Sistema Geológico Colombiano⁸¹, en el cual se determina para el municipio de Popayán los usos de suelo para el año 2015, y la georreferenciación de los predios que corresponde a la línea productiva avícola para el municipio, podemos evidenciar que en el municipio aproximadamente un 85% de los predios avícolas evidencian un uso acorde con el uso del suelo destinado para actividades heterogéneas agrícolas semi intensivas, ahora bien; puntualizamos que no es claro que la producción avícola se pueda establecer en dichos predios, porque representaría un detrimento en el porcentaje de suelo disponible para actividades agrícolas, sin embargo esto dependería del manejo que se le dé a dicho modelo productivo; en esta medida el restante 15% de los predios avícolas en el municipio se evidencia un uso no acorde; ya que estos predios avícolas se ubican en zonas de recuperación natural, protección ambiental y zonas destinadas a actividades mineras.

⁸¹ Servicio Geológico colombiano, estudio de zonificación geo mecánica y amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, POT 2013, Alcaldía de Popayán.



Mapa 16: Correlación de Uso del Suelo, con la Línea Productiva Avícola, en el Municipio de Popayán.

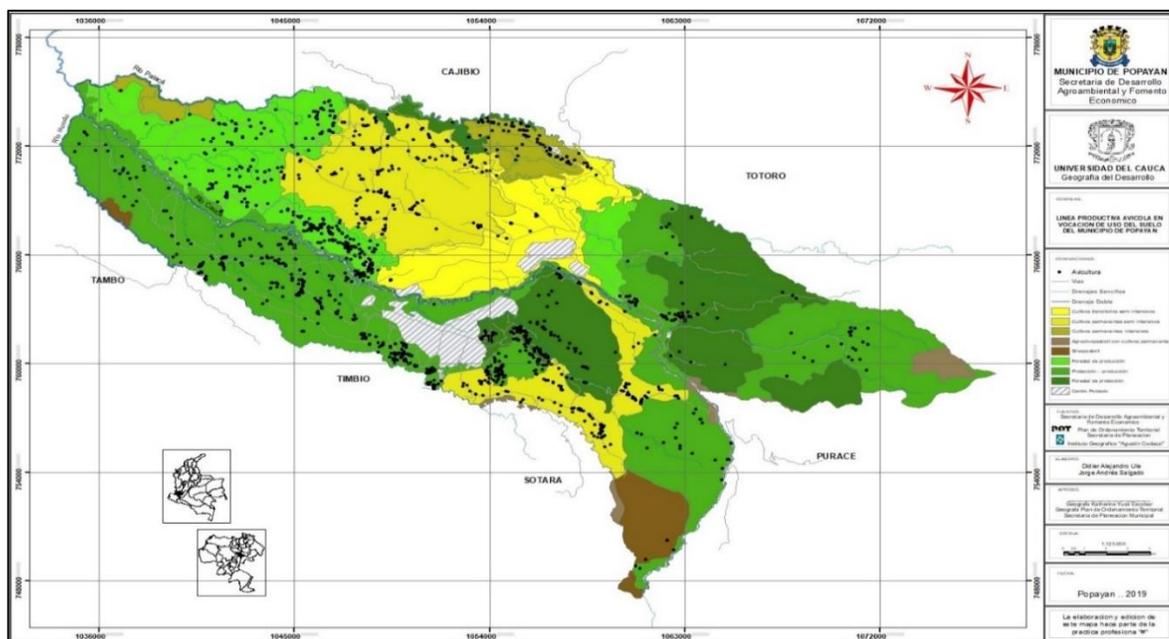
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

5.1.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA AVÍCOLA

Teniendo en cuenta el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca para el año 2009⁸², en el cual se determina el tipo de uso de suelo apropiado con el fin de dar el máximo beneficio tanto socio-económicos como ambientales (Vocación de uso de suelo), y la georreferenciación de las línea productivas avícolas para el municipio; se evidencia que un 70% de los predios avícolas del municipio presentan un uso inadecuado ya que estos se asocian con suelos con vocaciones forestales de producción en un 35% y suelos de protección forestal en el otro 35%; en esta medida el restante 30% de los predios avícolas se ubican en áreas destinadas a cultivos permanentes semi intensivas e intensivas presentando un uso adecuado, puntualizando que la ubicación de infraestructuras

⁸² Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Cauca, año 2009.

para la producción avícola podría representar una disminución en las áreas destinadas a la agricultura.



Mapa 17. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Avícola, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

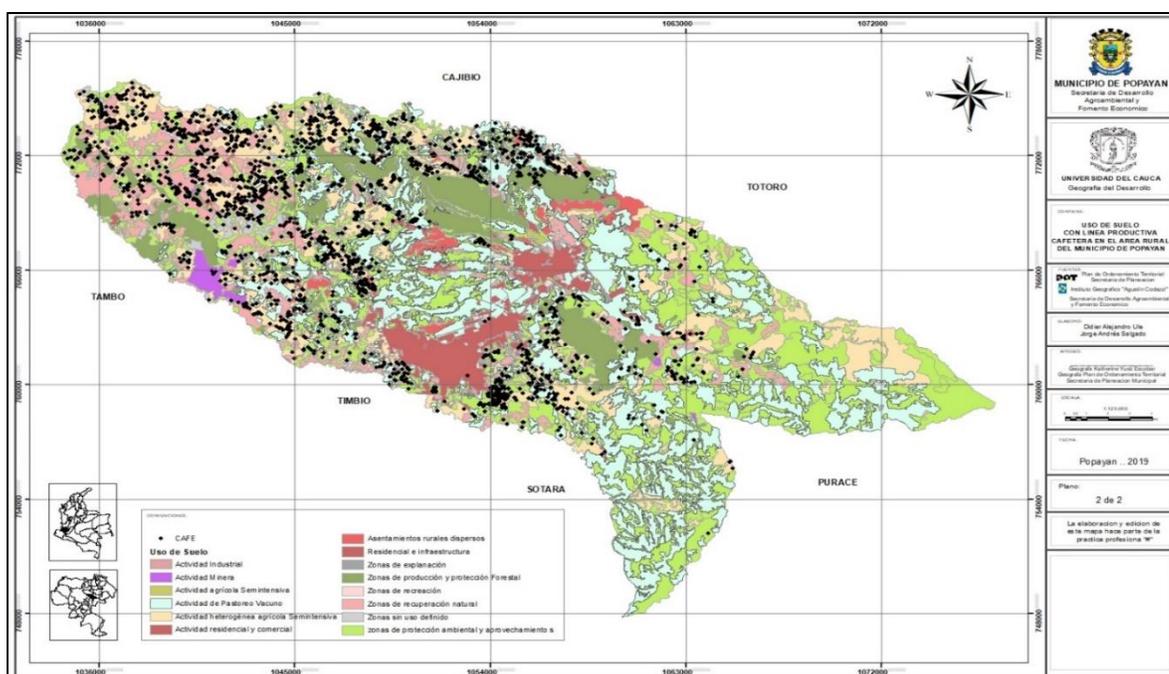
5.2 LÍNEA PRODUCTIVA DEL CAFÉ

5.2.1 CORRELACIÓN DEL USO DE SUELO, CON LA LÍNEA PRODUCTIVA CAFETERA

Como se señala en el estudio de geo mecánica y movimientos en masa realizado por el Sistema Geológico colombiano⁸³, y la georreferenciación de los predios que corresponden a la línea productiva del café para el municipio de Popayán, podemos evidenciar que aproximadamente un 60% de los predios cafeteros evidencian un uso acorde con el uso del suelo destinado para actividades heterogéneas agrícolas semi- intensivas, a lo que un 20% están ubicadas en zonas de recuperación natural representando un uso no acorde al mismo, otro

⁸³ Servicio Geológico colombiano, estudio de zonificación geo mecánica y amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, POT 2013, Alcaldía de Popayán.

10% de los predios presentan al igual que el anterior un uso no acorde al uso de suelo por que presentan una ubicación en zonas destinadas a la protección ambiental, por tanto el restante 10% de estos lotes se encuentran ubicados en zonas destinadas a pastoreo vacuno y zonas de producción y protección forestal evidenciando de igual forma un uso no acorde del suelo en estas líneas de producción cafeteras; por tanto es claro que más de la mitad de los predios cafeteros del municipio si registran estar uniformemente con los parámetros de uso de suelo establecido en dicho estudio.



Mapa 18. Correlación del Uso de Suelo, con la Línea Productiva Cafetera, en el Municipio de Popayán.

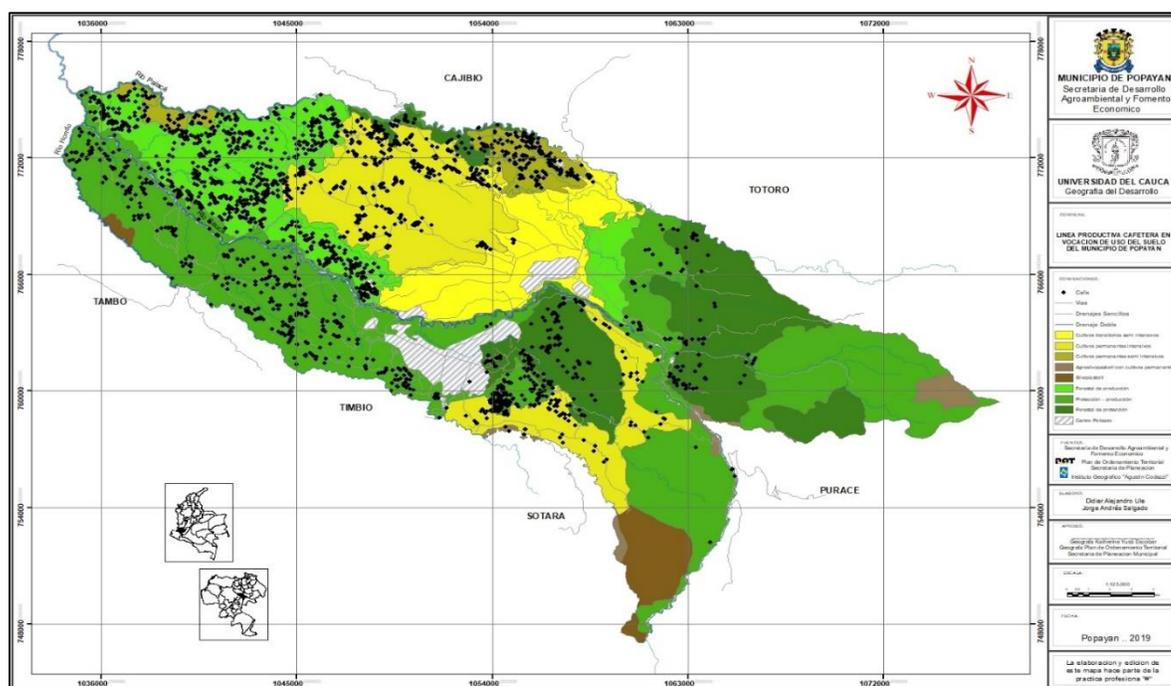
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

5.2.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA CAFETERA

Basados en el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca para el año 2009⁸⁴ en el cual se determina el tipo de uso de suelo apropiado y las practicas que les correspondan con el fin de dar el

⁸⁴ Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Cauca, año 2009.

máximo beneficio tanto socioeconómicos y ambientales (Vocación de uso de suelo), y la georreferenciación de las línea productivas cafeteras para el municipio; se evidencia que un 80% de los predios cafeteros del municipio presentan un uso inadecuado ya que estos se asocian con suelos con vocaciones forestales de producción en un 60% y suelos de protección forestal en el otro 20%; en esta medida el restante 20% de los predios del café se ubican en áreas destinadas a cultivos permanentes semi intensivas e intensivas presentando un uso adecuado, puesto que la ubicación de este porcentaje de lotes dedicados al cultivo del café se espacializan en áreas destinadas a la agricultura.



Mapa 19. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Cafetera, en el Municipio de Popayán.

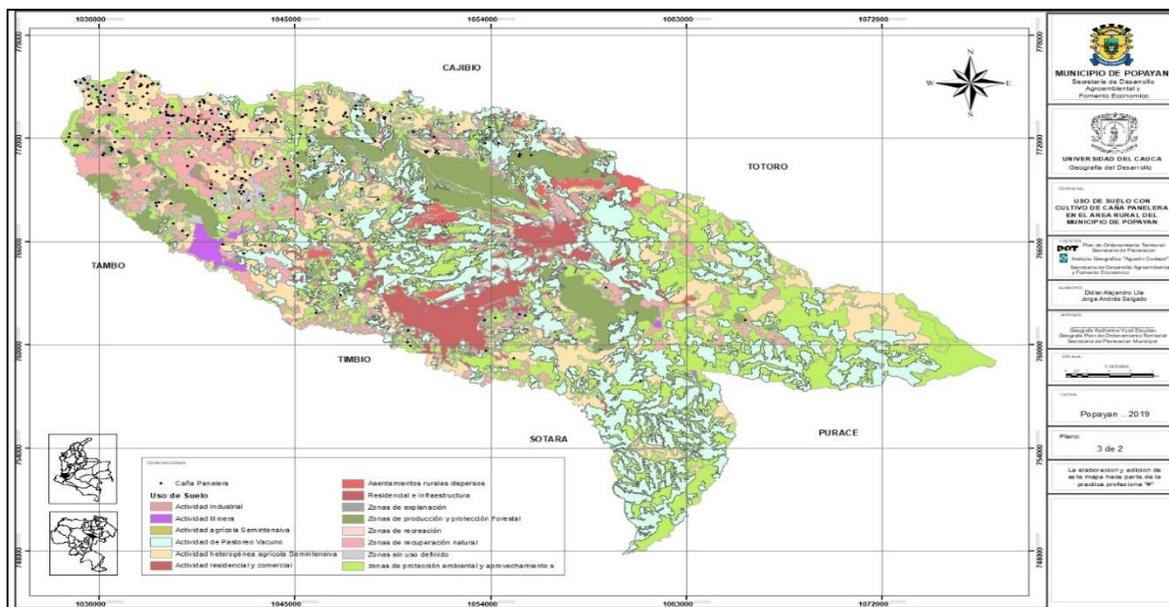
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

5.3 LÍNEA PRODUCTIVA DE CAÑA PANELERA

5.3.1 CORRELACIÓN DEL USO DE SUELO SEGÚN LINEA PRODUCTIVA DE LA CAÑA PANELERA

Como se expresa en el estudio de geo mecánica y movimientos en masa realizado por el Sistema Geológico colombiano⁸⁵, y la georreferenciación de los predios que corresponden a la línea productiva de la Caña Panelera para el municipio de Popayán, podemos evidenciar que a aproximadamente un 60% de los predios dedicados a la caña panelera evidencian un uso acorde con el uso del suelo destinado para actividades heterogenias agrícolas semi-intensivos, y un 25% están ubicadas en zonas dedicadas a zonas de recuperación natural representando un uso no acorde al mismo, y por último el otro 15% de los predios presentan al igual que el anterior un uso no acorde ya que estos están ubicados en zonas de protección ambiental en un 5%, en zonas de actividad de pastoreo vacuno en un 5% y en zonas de producción y protección forestal en otro 5%; por tanto es claro que los predios de caña panelera del municipio si registran un uso acorde con los parámetros de uso de suelo establecido en dicho estudio están ubicados más que todo al nor occidente del municipio en los corregimientos de las mercedes, Santa Rosa, La Rejoja y San Rafael como se evidencia en el mapa de uso actual del servicio geológico.

⁸⁵ Servicio Geológico colombiano, estudio de zonificación geo mecánica y amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, POT 2013, Alcaldía de Popayán.



Mapa 20. Correlación del Uso de Suelo, con la Línea Productiva de la Caña Panelera, en el Municipio de Popayán.

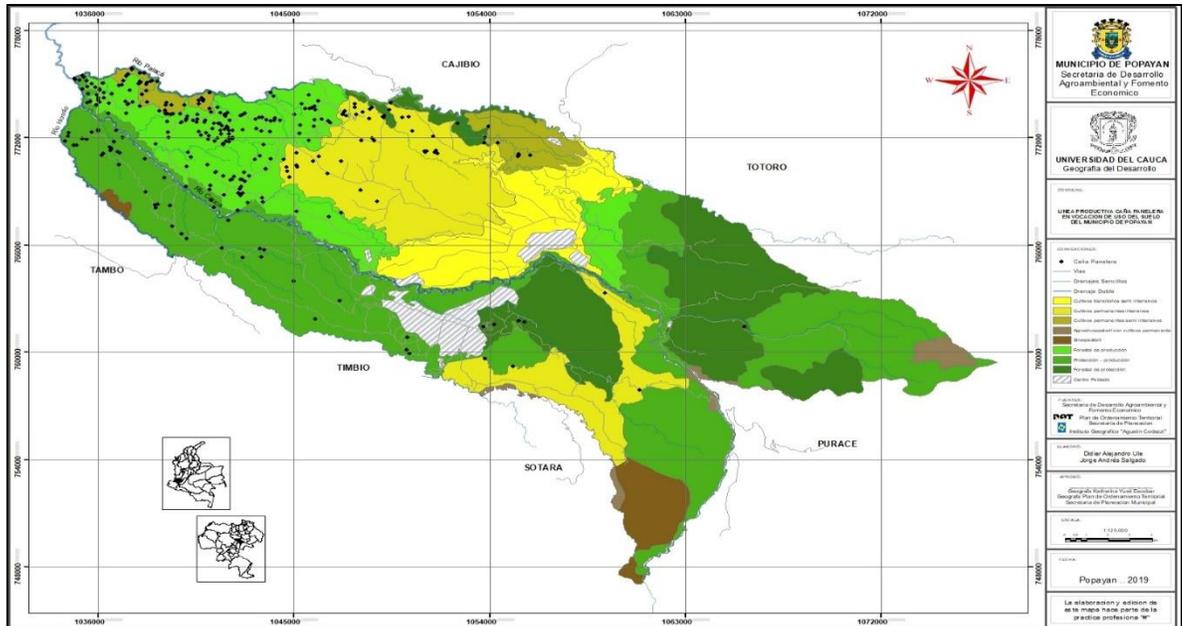
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

5.3.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO LINEA PRODUCTIVA DE LA CAÑA PANELERA

De acuerdo con el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca para el año 2009⁸⁶, en el cual se determina el tipo de uso de suelo apropiado (Vocación de uso de suelo), y la georreferenciación de la línea productiva de la caña panelera para el municipio; se evidencia que solo un 20% de los predios de caña panelera en el municipio de Popayán presentan un uso adecuado a la vocación del uso de suelo ya que estos se asocian con suelos con vocaciones de cultivo permanente semi-intensivos e intensivos; y en cambio la gran mayoría de los predios ganaderos representados en un 10% y 70% están ubicados en zonas de protección y producción forestal respectivamente, por lo que se evidencia un uso inadecuado por parte de estos predios de caña en el municipio; finalmente se puede observar que la producción de caña panelera en el municipio de Popayán está establecida en zonas de eminente conflicto de uso, por lo que se hace necesario una revisión para que se tomen medidas y acciones

⁸⁶ Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Cauca, año 2009.

frente al detrimento de la cobertura agroforestal del municipio, siempre y cuando no se desconozca la importancia productiva del sector.



Mapa 21. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva de la Caña Panelera, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

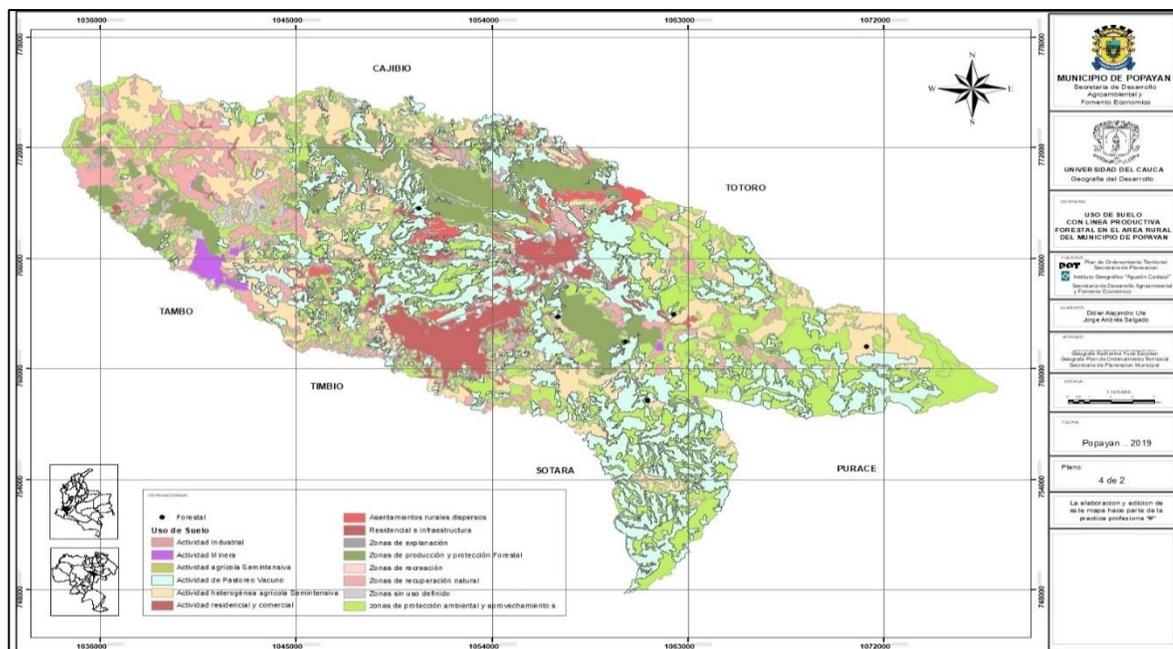
5.4 LÍNEA PRODUCTIVA FORESTAL

5.4.1 CORRELACIÓN USO DEL SUELO SEGÚN LA LÍNEA PRODUCTIVA FORESTAL

Basados en el estudio de geomecánica y movimientos en masa realizado por el Sistema Geológico colombiano⁸⁷, y la georreferenciación de los predios que corresponden a la línea productiva forestal para el municipio de Popayán, podemos evidenciar que el 100% de los predios forestales presentan un uso no acorde con el uso del suelo destinado para actividades de producción forestal, ya que estos predios están ubicados en zonas dedicadas a actividades heterogéneas agrícolas semi intensivas, actividades de pastoreo vacuno y zonas de protección ambiental; lo cual representa una reducción del área de suelo con estos usos, afectando directamente a los indicadores agropecuarios del municipio, además de

⁸⁷ Servicio Geológico colombiano, estudio de zonificación geo mecánica y amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, POT 2013, Alcaldía de Popayán.

poner en peligro el equilibrio ecosistémico natural en dichas áreas de protección ambiental.



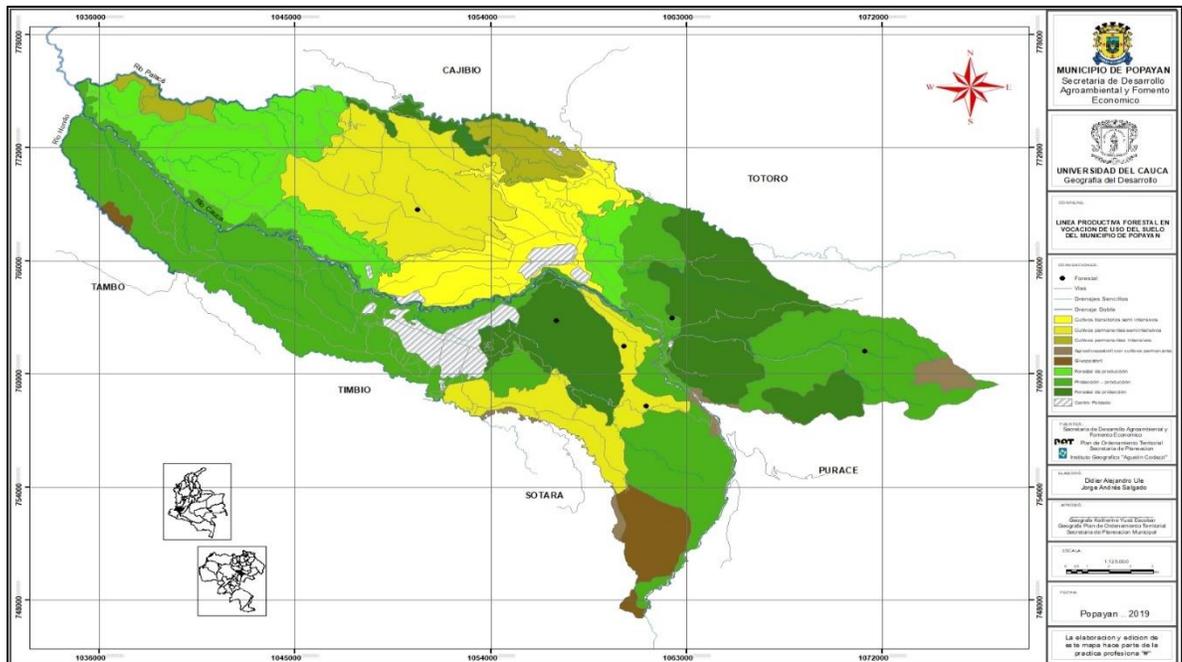
Mapa 22. Correlación uso del suelo según la línea productiva forestal, en el Municipio de Popayán
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

5.4.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA FORESTAL

Teniendo en cuenta el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca para el año 2009⁸⁸, en el cual se determina el tipo de uso de suelo apropiado y las practicas que les correspondan con el fin de dar el máximo beneficio tanto socio-económicos como ambientales (Vocación de uso de suelo), y la georreferenciación de la línea productiva forestal para el municipio; se evidencia que el 80% de los predios forestales del municipio presentan un uso inadecuado ya que estos se asocian con suelos con vocaciones forestales de protección en un 10% y suelos con vocación a cultivos permanentes semi-intensivos en el otro 70%; en esta medida el restante 20% de los predios

⁸⁸ Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Cauca, año 2009.

forestales que se ubican en los corregimientos de las piedras y quintana, están en suelos con vocación de cultivos de producción forestal presentando así un uso acorde y adecuado a la vocación del suelo.



Mapa 23. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Forestal, en el Municipio de Popayán.

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

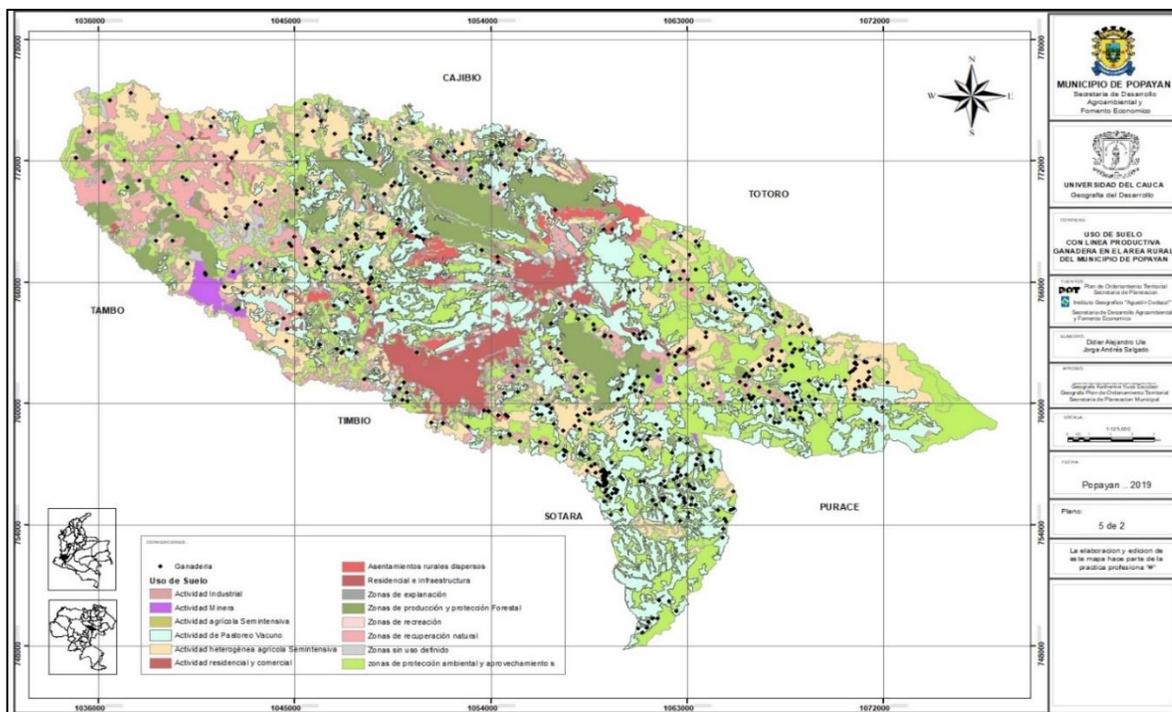
5.5 LÍNEA PRODUCTIVA GANADERA BOVINA

5.5.1. CORRELACIÓN DE USO DE SUELO, CON LA LÍNEA PRODUCTIVA GANADERA BOVINA

Tal como se describe en el estudio de geo mecánica y movimientos en masa realizado por el Sistema Geológico colombiano⁸⁹ y la georreferenciación de los predios que corresponden a la línea productiva ganadera para el municipio de Popayán, podemos evidenciar que aproximadamente un 65% de los predios ganaderos evidencian un uso acorde con el uso del suelo actual para actividades de pastoreo vacuno, un 20% están ubicadas en zonas dedicadas a actividades heterogéneas agrícolas semi-intensiva representando un uso no acorde al mismo, y por último el otro 15% de los predios presentan al igual que el anterior un uso no

⁸⁹ Servicio Geológico colombiano, estudio de zonificación geo mecánica y amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, POT 2013, Alcaldía de Popayán.

acorde ya que estos están ubicados en zonas de protección ambiental; por tanto es claro que los predios ganaderos del municipio que si registran estar en concordancia con los parámetros de uso de suelo establecido en dicho estudio están ubicados más que todo al sur oriente y nororiente del municipio en los corregimientos de Poblazon, Santa Bárbara, las Piedras y Quintana como se evidencia en el mapa 24.



Mapa 24. Correlación de Uso de Suelo, con la Línea Productiva Ganadera Bovina, en el Municipio de Popayán.

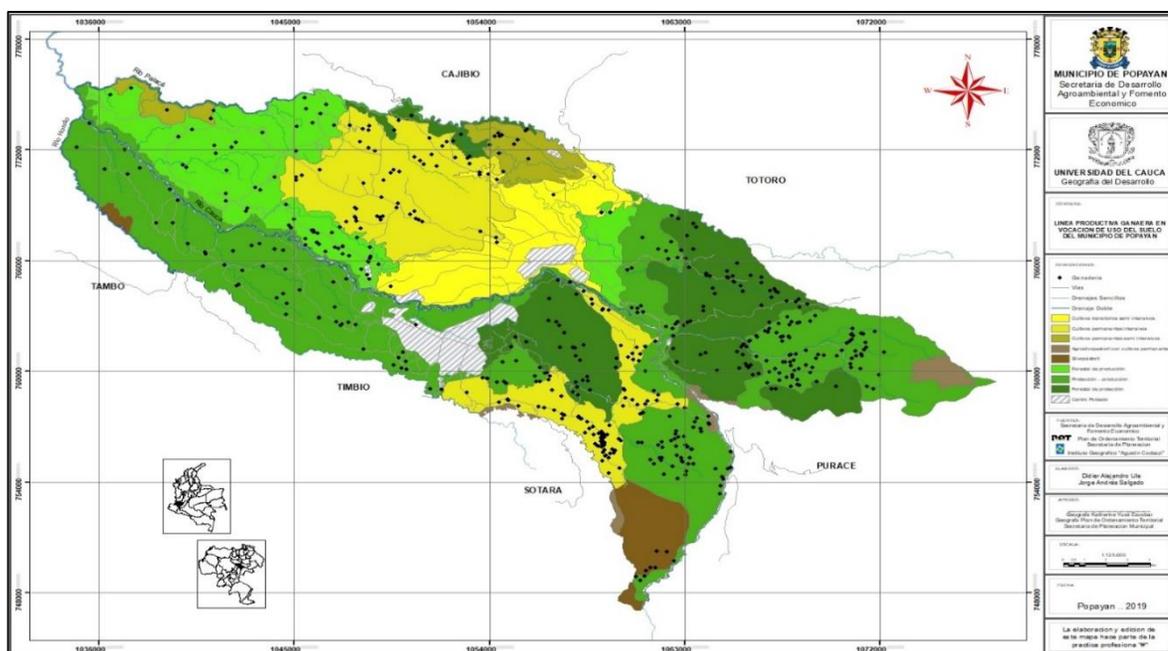
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

5.5.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA DE LA GANADERÍA BOVINA

De acuerdo con el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca para el año 2009⁹⁰ en el cual se determina el tipo de uso de suelo apropiado y las prácticas que les correspondan con el fin de dar el máximo beneficio tanto socio-económicos como ambientales (Vocación de uso de suelo), y la georreferenciación de la línea productiva ganadera para el municipio;

⁹⁰ Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Cauca, año 2009.

se evidencia que solo un 5% de los predios ganaderos en el municipio de Popayán presentan un uso adecuado a la vocación del uso de suelo ya que estos se asocian con suelos con vocaciones silvopastoriles; en cambio la gran mayoría de los predios ganaderos representados en un 70% están ubicados en zonas de protección y producción forestal por lo que se evidencia un uso inadecuado por parte de estos predios en el municipio; por otra parte el 25% de los predios ganaderos se ubican en áreas destinadas a cultivos permanentes semi-intensivos e intensivos presentando de igual manera un uso inadecuado del suelo, puesto que se espacializan en áreas destinadas a la agricultura: finalmente se puede observar que un gran porcentaje de la producción ganadera del municipio está establecida en áreas que según el estudio general de suelos y zonificación de tierras para el departamento del Cauca son inadecuadas para este tipo de producción.

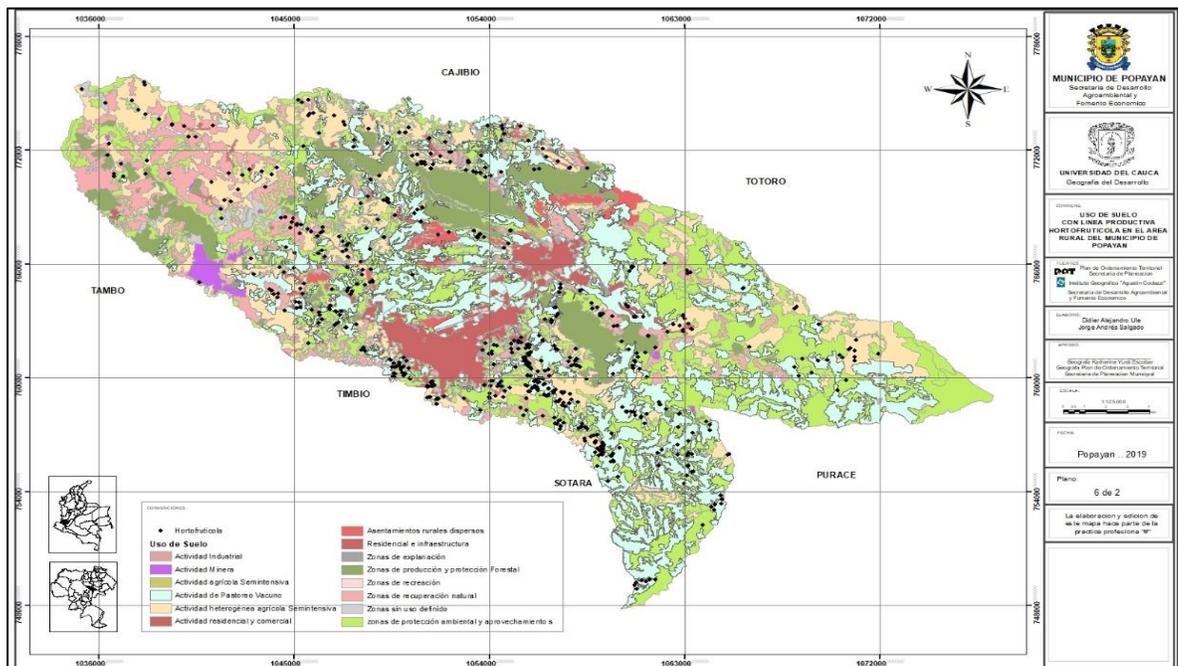


Mapa 25. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva de la Ganadería Bovina, en el *Municipio de Popayán*
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

5.6 LÍNEA PRODUCTIVA HORTOFRUTÍCOLA

5.6.1 CORRELACIÓN DEL USO DE SUELO, CON LA LÍNEA PRODUCTIVA HORTOFRUTÍCOLA

Teniendo en cuenta el estudio de geo mecánica y movimientos en masa realizado por el Sistema Geológico colombiano⁹¹ y la georreferenciación de los predios que corresponden a la línea productiva hortofrutícola para el municipio de Popayán, podemos evidenciar que aproximadamente un 40% de los predios hortofrutícolas presentan un uso acorde con el uso del suelo destinado para actividades heterogéneas agrícolas semi-intensivas, a lo que un 60% están ubicadas en zonas de recuperación natural con 10%, zonas de protección ambiental con 10% y zonas de pastoreo vacuno con un 40%, representando un uso no acorde del suelo con estas líneas de producción hortofrutícolas; por tanto es claro que más de la mitad de los predios del municipio no registran estar en concordancia con los parámetros de uso de suelo establecido en dicho estudio.



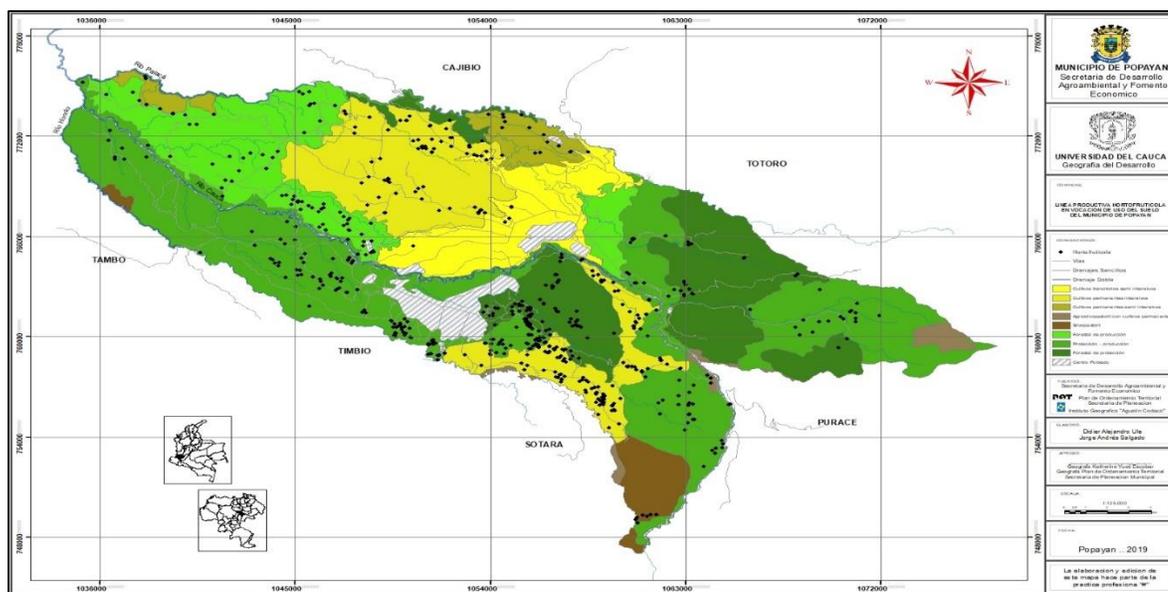
Mapa 26. Correlación del Uso de Suelo, con la Línea Productiva Hortofrutícola, en el Municipio de Popayán

Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

⁹¹ Servicio Geológico colombiano, estudio de zonificación geo mecánica y amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, POT 2013, Alcaldía de Popayán.

5.6.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA HORTOFRUTÍCOLA

Como se expresa en el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca para el año 2009⁹², en el cual se determina el tipo de uso de suelo apropiado (Vocación de uso de suelo), y la georreferenciación de la línea productiva hortofrutícola para el municipio; se evidencia que un 55% de los predios hortofrutícolas del municipio presentan un uso inadecuado ya que estos se asocian con suelos con vocaciones forestales de producción en un 20% y suelos de protección y producción forestal en el otro 30%, en cuanto a los predios ubicados en zonas de actividades silvopastoriles se presentan en una pequeña proporción representada en un 5% aproximadamente; en esta medida hablaríamos de un 45% de los predios hortofrutícolas que se ubican en áreas destinadas a cultivos permanentes semi-intensivas e intensivas presentando un uso adecuado, puesto que la ubicación de este porcentaje de lotes dedicados al cultivo de hortalizas y frutas se espacializan en áreas destinadas a la agricultura.



Mapa 27. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Hortofrutícola, en el Municipio de Popayán.

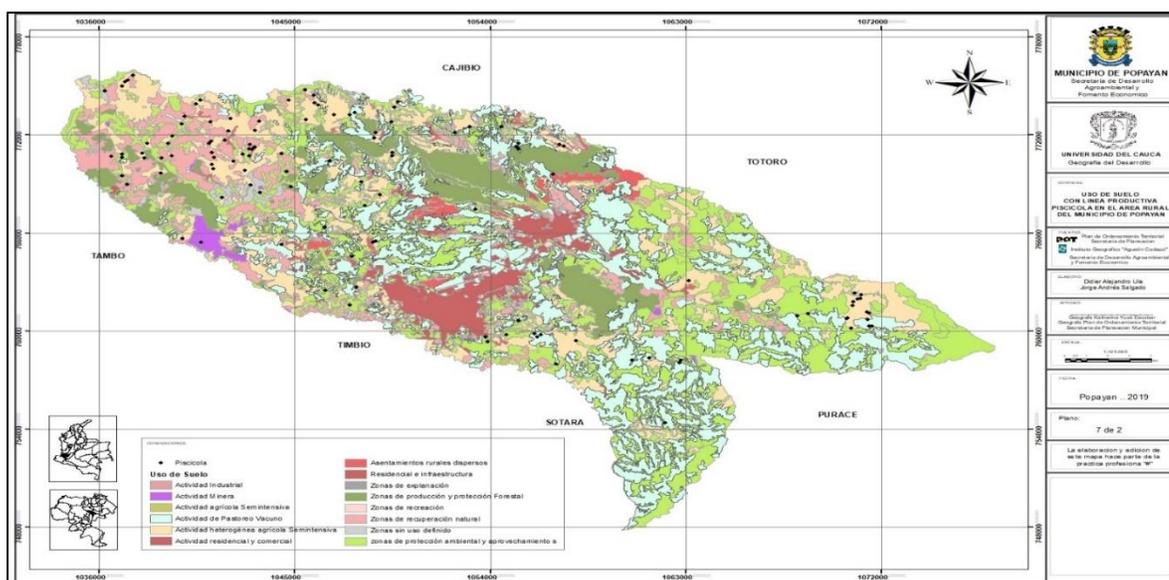
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

⁹² Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Cauca, año 2009.

5.7. LÍNEA PRODUCTIVA PISCÍCOLA

5.7.1 CORRELACIÓN DEL USO DE SUELO, SEGÚN LA LÍNEA PRODUCTIVA PISCÍCOLA

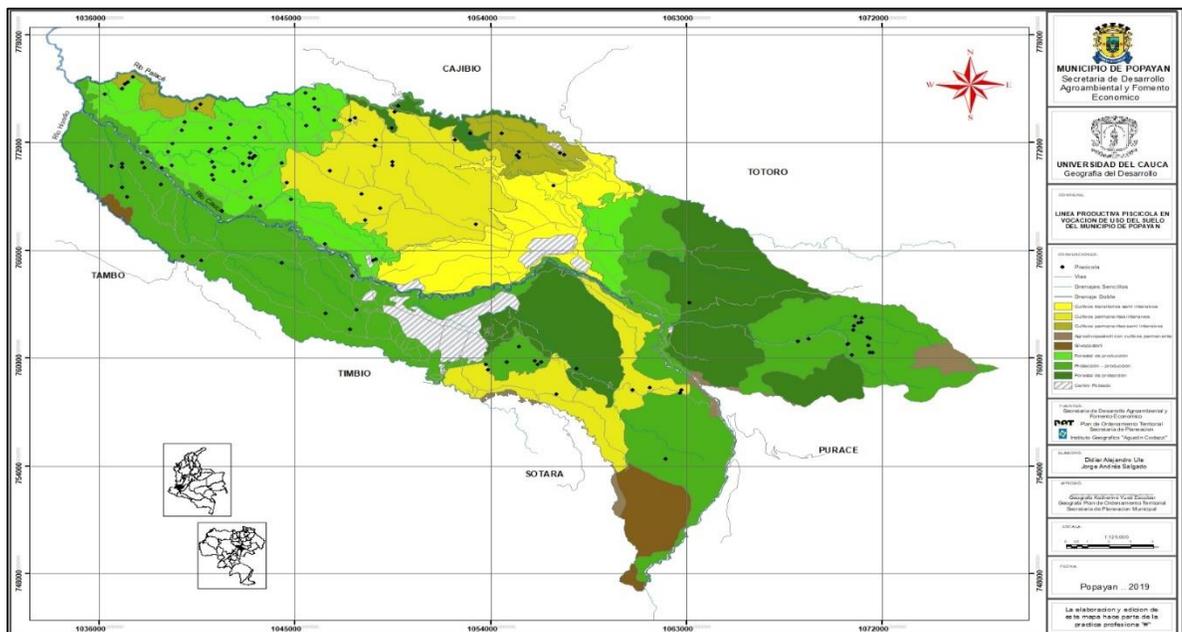
Basados en el estudio de geo mecánica y movimientos en masa realizado por el Sistema Geológico colombiano⁹³, en el cual se determina para el municipio de Popayán los usos de suelo para el año 2015, y la georreferenciación de los predios piscícolas, podemos evidenciar que en el municipio aproximadamente un 60% de los predios, evidencian un uso acorde con el uso del suelo destinado para actividades heterogéneas agrícolas semi-intensivas, ahora bien; puntualizamos que no es claro que la producción piscícola, se pueda establecer en dichos predios, porqué podría representar una reducción en el porcentaje del uso de suelo disponible para actividades agrícolas, sin embargo esto dependería del manejo que se le dé a dicho modelo productivo; en esta medida el restante 40% de los predios piscícolas en el municipio evidencian un uso no acorde; ya que dichos predios piscícolas se ubican en zonas de recuperación natural con un 20%, zonas destinadas a actividades de pastoreo vacuno en un 10% y zonas de protección ambiental con un 5% aproximadamente.



⁹³ Servicio Geológico colombiano, estudio de zonificación geo mecánica y amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, POT 2013, Alcaldía de Popayán.

5.7.2 CONFLICTO DEL USO DE SUELO, SEGÚN LÍNEA PRODUCTIVA PISCÍCOLAS

De acuerdo con el estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento del Cauca para el año 2009⁹⁴, en el cual se determina el tipo de uso de suelo apropiado y las prácticas que les correspondan con el fin de dar el máximo beneficio tanto socio-económicos como ambientales (Vocación de uso de suelo), y la georreferenciación de la línea productiva piscícola para el municipio; se evidencia que el 80 % de los predios dedicados a actividades piscícolas en el municipio presentan un uso inadecuado ya que estos se asocian con suelos con vocaciones forestales de producción en un 50% y suelos de protección forestal en el otro 30%; en esta medida el restante 20% de los predios con actividades piscícolas se ubican en áreas destinadas a cultivos permanentes semi-intensivos e intensivos presentando un uso adecuado, puntualizando que la posible ubicación de infraestructuras para la producción piscícola podría representar una disminución en las áreas destinadas a la agricultura.



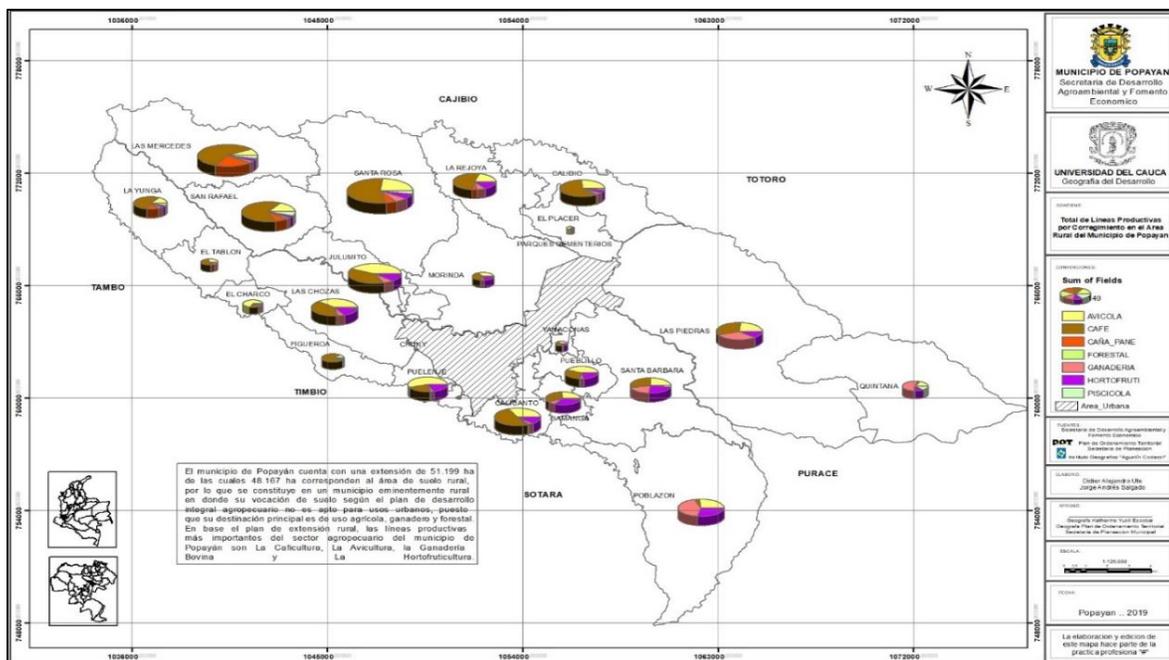
Mapa 29. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Piscícolas, en el Municipio de Popayán
Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.

⁹⁴ Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Cauca, año 2009.

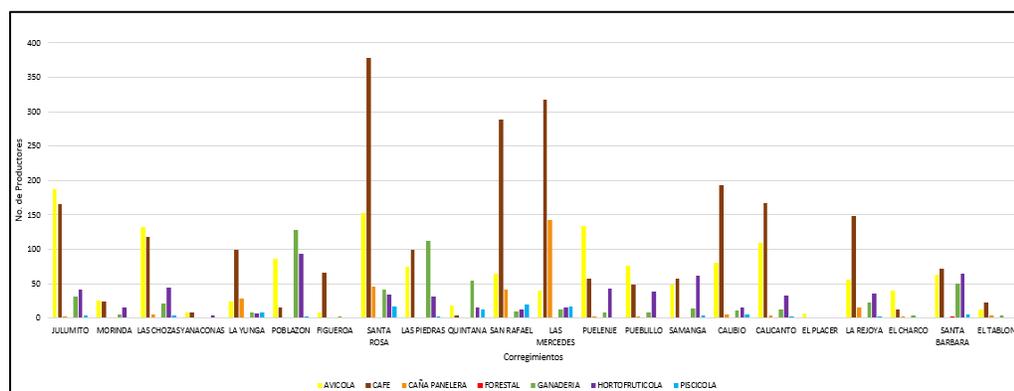
5.8 DISTRIBUCION TOTAL DE LÍNEAS PRODUCTIVAS POR CORREGIMIENTOS EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN

El municipio de Popayán cuenta con una extensión de 51.199 hectáreas de las cuales 48.167 hectáreas corresponden al área de suelo rural, por lo que se constituye en un municipio eminentemente rural en donde su vocación de suelo según el plan de desarrollo integral agropecuario no es apto para usos urbanos, puesto que su destinación principal es de uso agrícola, ganadero, forestal; tomando como base al plan de extensión agropecuario 2018-2022 para el municipio de Popayán- Cauca, se evidencia que la línea más importante de producción agropecuaria en el municipio de Popayán es el sector cafetero, puesto que esta es la que cuenta con el mayor número de predios del sector los cuales lideran la producción agropecuaria en 10 corregimientos del territorio municipal como lo son: La yunga, San Rafael, Santa Rosa, Figueroa, Las mercedes, Calibio, La Rejoya, Santa Barbara, Calicanto y El Tablón; la segunda línea productiva en escala de importancia del sector agropecuario en el municipio es la avicultura, ya que está se encuentra liderando la producción agropecuaria en 7 corregimientos y los cuales corresponden a Julumito, Las Chozas, Morinda, Puelenje, Pueblillo, El Charco y El Placer; por último encontramos a la línea productiva de la ganadería bovina, como el tercer sector más importante para el municipio, ya que esta lidera la producción agropecuaria en al menos 3 corregimientos, como lo son Poblazon, Las Piedras y Quintana; por último y no menos importante encontramos la línea de producción hortofrutícola siendo un cultivo que a pesar de no liderar los indicadores productivos de los corregimientos o en un sector específico, su actividad representa una gran importancia para la economía rural del municipio, y lo cual se ve reflejado en el número de predios dedicados a este sector en todo el territorio; además se hizo el respectivo conteo de las líneas productivas por corregimientos para determinar de estos, cuentan con una mayor producción agropecuaria y cuál es la más significativa para ese sector como lo muestra el mapa 30 y la gráfica 10, arrojándonos como resultado que los corregimientos que

cuentan con una mayor producción agropecuaria en el municipio de Popayán son Santa Rosa con 671, Las Mercedes con 543, San Rafael con 438 y Julumito con 432 predios productivos aproximadamente y los corregimientos que cuentan con la menor producción agropecuaria en el municipio son El Placer con 9, Yanaconas con 23, El Tablón con 44 y el charco con 60 predios productivos aproximadamente.



Mapa 30. Distribución de Líneas Productivas por Corregimientos, en el área rural del Municipio de Popayán. Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión Rural Municipio de Popayán 2018-2022.



Gráfica 18: Distribución de Líneas Productivas por Corregimientos, en el área rural del Municipio de Popayán. Elaboración Propia. Fuente: Plan de Extensión.

6. CONCLUSIONES

Encontramos en este análisis muchas discrepancias entre la vocación y el uso del suelo que tiene actualmente el municipio, por ello es necesario un estudio en los usos del suelo del territorio municipal, mediante una revisión y estructuración minuciosa de sus vocaciones plasmadas en los planes de ordenamiento territorial, teniendo en cuenta que el suelo del municipio de Popayán es de uso eminentemente forestal, no obstante esta actividad está lejos aún todavía de ser importante en el sector económico agropecuario, ya que las primeras líneas productivas más importantes son el café, la avicultura y la ganadería bovina.

De igual forma es esencial que desde las entidades gubernamentales, se generen los mecanismos necesarios que permitan seguir, elaborando estudios y diagnósticos claros sobre la situación actual y real del sector agropecuario en el municipio. Para poder solucionar ese inmenso vacío de conocimiento sobre las problemáticas y potencialidades que tiene el sector rural no solo en el municipio de Popayán, sino en Colombia. Ya que los insumos obtenidos de dichos estudios, son esenciales para que nuestros gobernantes, logren mejorar las condiciones sociales, económicas y productivas del campo.

En nuestra práctica profesional se propició la producción de conocimientos sobre el sector agropecuario de nuestro municipio, recordando así la gran importancia de estos trabajos centrados especialmente en el campo, permitiendo brindar un espacio para apoyar a la reconfiguración económica, política y social de nuestro territorio rural.

Es necesario mejorar los estudios que se realizan con respecto la recolección y levantamiento de información, ya que esto puede ocasionar tropiezos en los procesos de los proyectos, afectando directamente la manera como se toman las decisiones trascendentales para generar mecanismos de ordenación, desarrollo e inversiones en el sector rural.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda tener en cuenta para próximas actualizaciones de las líneas de producción, hacer un mejor uso de las tecnologías de la información y toma de datos, para así obtener mejores datos geográficos acordes con los predios a la hora de su levantamiento, dando así la posibilidad de tener muy buenos datos actualizados para futuros procesos de planificación.

Es necesario fortalecer las capacidades institucionales, especialmente en el caso de las secretarías municipales, en el manejo de la información geográfica, tanto en la captura, estandarización, análisis y visualización de datos; para poder entregarle al sector agrícola y al municipio información mucho más completa y confiable.

Con la finalidad de mantener actualizada la información de dichas líneas de producción en el municipio, se hace pertinente hacer los respectivos seguimientos a las posibles evoluciones de los cultivos a través de visitas y toma de datos permanentes.

Es relevante continuar generando espacios de trabajo, en la ejecución de ejercicios e interacción de las universidades y entidades públicas locales de nuestro sector, lo cual origina sinergias importantes en la complementación de la información y formación de futuros profesionales para el municipio.

8. OBSERVACIONES

Es preciso mencionar los siguientes aspectos, para mejoras en un futuro:

- Manejar tiempos más adecuados en la entrega de la información base cartográfica.
- El cambio inesperado de asesor de la Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico, que limitó la revisión de los avances del presente trabajo.
- El traslado de dependencia de la Secretaría de Desarrollo y Fomento Económico, a la Secretaría de Planeación Municipal, por lo que fue necesario reiniciar los procesos de socialización, reporte de avances, entrega de productos parciales, de la temática trabajada.

De igual forma es importante mencionar que se trabajó con una información base secundaria, la cual constaba de una base de coordenadas geográficas tipo punto, de la ubicación de los predios rurales, de las 7 líneas de producción ya mencionadas, que nos fue brindada por la Secretaría de Desarrollo Agroambiental y Fomento Económico. no obstante, en el transcurso de la elaboración de la base de datos espacial de las coordenadas tipo punto por línea productiva, nos encontramos con obstáculos en el momento de geoprocesar dicha información, evidenciando errores en el proceso de levantamiento y toma de los puntos de coordenadas en campo, para lo cual se hicieron adaptaciones a los datos de salida de la información.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adelaida Sourdís Nájera, Ganadería: la industria que construyó al país, Miembro de Academia Colombiana de Historia.
- Agronet Red de Información y Comunicación, del Sector Agropecuario Colombiano, Área, Producción y Rendimiento departamental por Cultivo, 2019.
- Balance del sector hortofrícola en Colombia, ASOHOFRUCOL (, Asociación Hortofrutícola de Colombia año 2017.
- Bases para la formulación del plan de acción 2014 – 2018 para el mejoramiento de la ganadería del departamento de Cauca.
- Boletín Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural. Cifra estimada al 2010.
- Caracterización económica del sector avícola en el departamento del Cauca, FENAVI, (Federación Nacional de Avicultores de Colombia), pag:16-27, año 2014.
- Carlos Andrés álzate Carlos Andrés, propuesta de zonificación rural del municipio de la dorada - caldas basadas en la dimensión ambiental del plan básico de ordenamiento territorial, universidad tecnológica de Pereira, facultad de ciencias ambientales administración del medio ambiente Pereira 2012.
- Censo bovino 2019, Fedegán. Federación Colombiana de Ganaderos), Bogotá- Colombia.
- Componentes del contenido rural del POT, elementos para su comprensión, e insumos para su formulación, gobierno de Colombia, ministerio de agricultura y desarrollo rural, UPRA (unidad de planificación rural agropecuaria). Bogotá, 2016.
- Contexto para la planificación, gestión del desarrollo y ordenamiento territorial agropecuario. página 8, Gobierno de Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UPRA (unidad de planificación rural agropecuaria). Bogotá, 2013.

- Contexto para la planificación, gestión del desarrollo y ordenamiento territorial agropecuario., Gobierno de Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). Bogotá, 2016.
- DANE (Departamento Nacional de Estadísticas), Censo Nacional Agropecuario 2014-2016.
- Debilidades del nivel regional en el ordenamiento territorial colombiano. aproximación desde la normatividad política administrativa y de usos del suelo.
- Echevarría, U. F. 1993. Memorias Seminario de OT-IGAC.
- Edelmira Pérez Correa, Una visión del desarrollo rural en Colombia, Edelmira Pérez Correa, docente pontificia universidad javeriana, Bogotá 1997.
- Encuesta nacional psicola año 2012, AUNAP (autoridad nacional de acuicultura y pesca).
- Fals Borda, O. 1993. Términos de referencia sociológicos para el Ordenamiento Territorial. En: Misión Local. Año 2, No. 2, ene/mar IDCAP.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura),2018.
- FAO, observatorio de agro cadenas. Historia de la acuicultura, agricultura, ganadería y pesca, publicación electrónica de la FAO, pag1.
- FEDEGAN, (Federación Colombiana de Ganaderos), Ganadería colombiana, hoja de ruta 208-2022, Bogotá- Colombia, noviembre de año 2018, pág. 17.
- Federación nacional de cafeteros de Colombia, Ensayos sobre economía cafetera número 30, diciembre 2014.
- Fenavi Federación Nacional de Avicultores de Colombia, Estadísticas del sector avícola, año 2019.

- Ganadería colombiana, hoja de ruta 208-2022, FEDEGAN, (Federación Colombiana de Ganaderos), Bogotá, Colombia, noviembre, 2018, pág. 17-18.
- Ganadería colombiana, hoja de ruta 208-2022, FEDEGAN, (Federación Colombiana de Ganaderos), Bogotá- Colombia, noviembre de año 2018, pág. 17.
- Geografía, Narciso Barrera Bassols, Angelina Palma Ruiz, estado de Veracruz, México, 2008.
- Gómez Orea, D. 1997. Ordenación del Territorio. Una aproximación desde el medio físico. Instituto Tecnológico Geo minero de España. Ed. Agrícola Española, S.A. Serie Ingeniería Geo ambiental.
- Gustavo Adolfo Carrión Barrero. Grupo de Políticas y Lineamientos de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. Remisión artículo: 1-4-2008 Remisión definitiva: 21-5-200.
- Horacio Capel, Percepción del medio y comportamiento geográfico, 1967.
- Informáticos de la generalitat valenciana. Grupos A y B. Bloque específico. Vol. 1.
- Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt. (2006). los sistemas de información geográfica. geo enseñanza, 11 (1), 107-116.
- Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt. (2006). los sistemas de información geográfica. geo enseñanza, 11 (1), 107-116.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Cauca, año 2009.
- Inversión en el sector de la acuicultura Colombia crecimiento oportunidades y confianza para invertir, sector acuicultura en Colomba, Procolombia

- Jair Alexander Gutiérrez Ossa, 2010. Sistemas de información geográfica para el ordenamiento y la planeación territorial en Colombia. 2010.
- Javier Gómez Piñeiro, la geografía y la ordenación del territorio: algunas cuestiones teóricas y prácticas, Universidad de Deusto, San Sebastián 2012.
- José Antonio Prado, plantaciones forestales más allá de los árboles, colegio de ingenieros forestales de Chile, pág. 7.
- Leguizamón, Eduardo Sixto Historia de la horticultura / Eduardo Sixto Leguizamón. - 1a Ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA, 2018.
- Marco legal del ordenamiento territorial en Colombia ley 388 de 1997 y ley 424 de 2011.
- María Claudia Merino, acuicultura en Colombia, dirección técnica de administración y fomento autoridad nacional de acuicultura y pesca - AUNAP 2018, pag 7-10-11.
- Marta Cecilia Sotelo Ruiz Formulación del Plan Estratégico para el Mejoramiento Organizativo de APROPESCA 2017-2020 (Silvia- Cauca) Trabajo de Investigación, Universidad del valle, Santiago de Cali 2017.
- Ministerio de agricultura y desarrollo rural el sector panelero colombiano, Bogotá, junio de 2006.
- Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio de agro cadenas productivas de Colombia, una mirada de la piscicultura en Colombia 1995-2005.
- Ministerio de agricultura y desarrollo rural, año 2016
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.
- OCDE. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2017.
- Paisaje agropecuario: incorporación en la planificación territorial, elementos para su comprensión, e insumos para su formulación, Gobierno de

Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, UPRA (unidad de planificación rural agropecuaria). Bogotá, 2016.

- Pesca y acuicultura en Colombia, OCDE, ministerio de agricultura, pág. 6-11)
- Plan de acción para el desarrollo del sector forestal en el núcleo “meseta de Popayán” carolina Merle, onf andina – onfa sucursal colombiana de onf internacional, Bogotá, Colombia, junio de 2018, pag8.
- Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán 2018-2022, Alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico.
- Plan de extensión Agropecuario municipio de Popayán 2018-2022, sistema productivo forestal, alcaldía de Popayán, secretaria de desarrollo agroambiental y fomento económico, Pag 54.
- Plan Frutícola Nacional Desarrollo de la Fruticultura en el Cauca, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –Asociación Hortofrutícola de Colombia – Asohofrucol, Popayán, noviembre de 2006
- Procolombia, sector avícola condiciones del sector avícola colombiano, procolombia 2019.
- Sanabria Pérez, Soledad La ordenación del territorio: origen y significado Terra Nueva Etapa, vol. XXX, núm. 47, enero-junio, 2014, pp. 13-32 Universidad Central de Venezuela Caracas, Venezuela.
- Servicio Geológico colombiano, estudio de zonificación geo mecánica y amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, POT 2013, Alcaldía de Popayán.
- Situación de la biodiversidad en el sector ganadero, Origen e historia de la diversidad del ganado, El proceso de domesticación del ganado pág. 6-9.
- Soledad Sanabria Pérez, la ordenación del territorio origen y significado, pág.: 13-32, revista tierra, nueva etapa volumen 47, 2014.

- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2018). Lineamientos de política: plantaciones forestales con fines comerciales para la obtención de madera y su cadena productiva, pág. 9.
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2018). Lineamientos de política: plantaciones forestales con fines comerciales para la obtención de madera y su cadena productiva, pág. 27.
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2018). Lineamientos de política: plantaciones forestales con fines comerciales para la obtención de madera y su cadena productiva, pag9.
- UPRA (Unidad para la Planificación Rural Agropecuaria),2019.
- Yineth Andrea Parrado Sanabria, historia de la acuicultura en Colombia, docente universitario y asesora en proyectos, revista aquatic, Neiva, Huila, Colombia, revista ,2012, pág. 60-61.

BIBLIOGRAFIA INFORMACION DE INTERNET.

Consulta de la información climática sobre el municipio de Popayán.

<https://es.weatherspark.com/>

Consulta aplicaciones de los sig., mesa de ordenamiento del valle sula, México.

<http://mesaordenamientovalledesula.blogspot.com/>

Conceptos de Georreferenciación y Georreferenciación directa

<https://books.google.com.co/books?id=dGcCwEEJdjEC&pg=PA317&lpg=PA317&dq=Informáticos+de+la+generalitat+valenciana.+Grupos+A+y+B.+Bloque+específico.+Vol.+1.&source=bl&ots=UCSAL2VQfn&sig=ACfU3U1HUPLvrGT8zBlk0ICxQaXpmKZkcQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjvOuRrPvkAhWytIkKHf33DRcQ6AEwB3oECAgQAQ#v=onepage&q=Informáticos%20de%20la%20generalitat%20valenciana.%20Grupos%20A%20y%20B.%20Bloque%20específico.%20Vol.%201.&f=false>

Definición de análisis espacial

<https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm>

Definición de consulta espacial.

https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Introduccion_procesos.html

Definición análisis de superposición y definición estadística descriptiva.

<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/analyze/commonly-used-tools/overlay-analysis.htm>

Definición plan de ordenamiento territorial

http://www.gestiondelriesgomanizales.com/cgisys/suspendedpage.cgi?option=com_content&view=article&id=12%3Aplan-de-ordenamiento-territorial&catid=40%3Areduccion-del-riesgo&Itemid=197

Definición ordenamiento productivo y social de la propiedad rural

<https://upra.gov.co/uso-y-adequacion-de-tierras/ordenamiento-productivo>

Definición cambio uso del suelo rural

http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2807/DeLaCruz_Burgos_Jenni_2016.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Definición es de actividad agropecuaria Cultivo, Sistemas productivos, Suelo rural, Uso del suelo, vocación del suelo:

<https://www.upra.gov.co/atencion-al-ciudadano/glosario>

Concepto avicultura

http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_7_aves.pdf,pag:1-2.

Consulta historia de la avicultura en Colombia

<http://www.elsitioavicola.com/articulos/2480/amevea-colombia-45-aos-de-historia-y-logros/>

Definición del café

http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/el_arbol_y_el_entorno/

Historia de la caficultura en Colombia

http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/el_cafe_de_colombia/una_bonita_historia/

Caracterización de la caña de azúcar

<http://siaprendes.siap.gob.mx/contenidos/3/03-cana-azucar/contexto-2.html>

Historia de la caña en Colombia

<https://www.asocana.org/publico/historia.aspx>

Indicadores de producción sector productivo de la caña de azúcar

<https://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>

Indicadores de producción sector productivo de la caña panelera en Colombia

<http://www.agronet.gov.co/Documents/Ca%C3%B1a%20Panelera.pdf>

Indicadores productivos del sector lechero en Colombia

<https://asoleche.org/>

Indicadores productivos del sector hortofrutícola en Colombia

<https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

Conceptualización de estadística descriptiva y consulta espacial.

https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Introduccion_procesos.html

Conceptualización de superposición

<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/analyze/commonly-used-tools/overlay-analysis.htm>

ANEXOS

MAPAS

Mapa 1. Corregimientos del Municipio de Popayán

Mapa 2. Georreferenciación Línea Productiva de Avícola en el Municipio de Popayán

Mapa 3. Unidades del Paisaje de los Predios Avícolas, en el Municipio de Popayán

Mapa 4. Correlación de Uso del Suelo, con la Línea Productiva Avícola, en el Municipio de Popayán.

Mapa 5. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Avícola, en el Municipio de Popayán.

Mapa 6. Georreferenciación Línea Productiva Cafetera, en el Municipio de Popayán

Mapa 7. Unidades de Paisaje de los Predios Cafeteros, en el Municipio de Popayán

Mapa 8. Correlación del Uso de Suelo, con la Línea Productiva Cafetera, en el Municipio de Popayán

Mapa 9. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Cafetera, en el Municipio de Popayán

Mapa 10. Georreferenciación Línea Productiva de la Caña Panelera, en el Municipio de Popayán

Mapa 11. Unidades de Paisaje de los Predios de la Caña Panelera, en el Municipio de Popayán

Mapa 12. Correlación del Uso de Suelo, con la Línea Productiva de la Caña Panelera, en el Municipio de Popayán

Mapa 13. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva de la Caña Panelera, en el Municipio de Popayán

Mapa 14. Georreferenciación Línea Productiva Forestal, en el Municipio de Popayán

Mapa 15. Unidades de Paisaje de los Predios Forestales, en el Municipio de Popayán

Mapa 16. Correlación del Uso de Suelo, con la Línea Productiva Forestal, en el Municipio de Popayán.

Mapa 17. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Forestal, en el Municipio de Popayán.

Mapa 18. Georreferenciación Línea Productiva Ganadera Bovina, en el Municipio de Popayán

Mapa 19. Unidades de Paisaje de los Predios Ganaderos, en el Municipio de Popayán.

Mapa 20. Correlación de Uso de Suelo, con la Línea Productiva Ganadera Bovina, en el Municipio de Popayán.

Mapa 21. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva de la Ganadería Bovina, en el Municipio de Popayán

Mapa 22. Georreferenciación Línea Productiva Hortofrutícola, en el Municipio de Popayán

Mapa 23. Unidades de Paisaje de los Predios Hortofrutícolas, en el Municipio de Popayán.

Mapa 24. Correlación del Uso de Suelo, con la Línea Productiva Hortofrutícola, en el Municipio de Popayán

Mapa 25. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Hortofrutícola, en el Municipio de Popayán

Mapa 26. Georreferenciación Línea Productiva Piscícola en el Municipio de Popayán

Mapa 27. Unidades de Paisaje de los Predios Piscícolas, en el Municipio de Popayán.

Mapa 28. Correlación del Uso de Suelo, con la Línea Productiva Piscícolas, en el Municipio de Popayán.

Mapa 29. Conflicto del Uso de Suelo, según Línea Productiva Piscícolas, en el Municipio de Popayán

Mapa 30. Distribución de Líneas Productivas por Corregimientos, en el área rural del Municipio de Popayán.

TABLAS.

Tabla 1. Corregimientos y Veredas del Municipio de Popayán.

Tabla 2: Productores Avícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán

Tabla 3. Veredas Productoras de Café en el Municipio de Popayán.

Tabla 4. Productores de Caña Panelera por Veredas, en el Municipio de Popayán.

Tabla 5: Productores Forestales por Veredas, Municipio de Popayán.

Tabla 6: Productores de Ganado Bovino por Veredas, en el Municipio de Popayán.

Tabla 7: Productores Hortofrutícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán.

Tabla 8: Productores Piscícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán.

GRÁFICAS

Gráfica 1. Visualización del diagrama de flujo

Gráfica 2. Visualización preliminar documento Excel de la secretaria DAFE

Gráfica 3. Visualización de Tabla conversión de coordenadas

Gráfica 4. Visualización de tabla con información de puntos no Georreferenciados

Gráfica 5. Visualización de la Creación de capas tipo punto de la capa base rural del municipio de Popayán.

Gráfica 6. Visualización correspondiente a la creación de capas tipo polígonos.

Gráfica 7. Visualización correspondiente a la creación de capas tipo centroide.

Gráfica 8. Visualización correspondiente a predios no georreferenciados

Gráfica 9: Productores Avícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán

Gráfica 10. Productores de Café por Veredas, en el Municipio de Popayán.

Gráfica 11. Producción Cafetera por Veredas, en el Municipio de Popayán

Gráfica 12. Productores de Caña Panelera por Veredas, Municipio de Popayán

Gráfica 13. Productores Forestales por Veredas, Municipio de Popayán

Gráfica 14: Número de Hectáreas Forestales presentes, en el Municipio de Popayán.

Gráfica 15. Productores de Ganado Bovino por Veredas, Municipio de Popayán.

Gráfica 16. Productores Hortofrutícolas por Vereda, en el Municipio de Popayán.

Gráfica 17. Productores Piscícolas por Veredas, en el Municipio de Popayán.

Gráfica 18: Distribución de Líneas Productivas por Corregimientos, en el área rural del Municipio de Popayán.