

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado

, Cumple con

los requisitos para optar

Al título de ARQUITECTO.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Neiva, 1 noviembre de 2022.

(Dedicatoria)

*Dedico esta tesis
Primordialmente a Dios
por darme sabiduría,
paciencia, fortaleza y
entendimiento, a mis padres
por el apoyo, comprensión,
amor y ayuda en los momentos
más difíciles, gracias a ellos he
podido crecer como persona.*

Agradecimientos

Quiero agradecer a la Universidad Antonio Nariño y sus docentes por brindarme los mejores conocimientos, enseñanzas y experiencias que influyeron en mi formación personal y profesional en el transcurso de mi preparación, en especial al arquitecto Andrés Romero Apraez, docente y tutor de mi tesis de grado quien me ha enseñado la perfección y constancia para alcanzar los mejores resultados.

Resumen

Los servicios ecosistémicos son un factor fundamental para el suministro de insumos necesarios para el desarrollo productivo, económico y turístico de un territorio; esta premisa se vio alterada en el caso particular de la construcción del megaproyecto hidroeléctrico el Quimbo; el proyecto desarrollado a continuación tiene como fin, realizar una propuesta de articulación de servicios ecosistémicos basado en estrategias de reorganización territorial en el municipio del Agrado (Huila); la metodología empleada comprende una investigación proyectiva analítica a partir de un enfoque de escala macro departamental, meso en los municipios de influencia y micro con el municipio del Agrado-Huila, para su desarrollo se establecieron tres objetivos los cuales comprenden la evaluación de afectaciones territoriales a partir de una línea de tiempo, el diagnóstico y la formulación de estrategias territoriales de organización y consolidación en conformidad con el fortalecimiento de las articulaciones de servicios ecosistémicos a través del uso de herramientas e instrumentos de planificación; los resultados mostraron el desarrollo de estrategias de enfoque residencial, área de protección, zonas de vivienda bis, área agro-silvopastoril, protección zanjones y área silvopastoril, el estudio concluye que la integración de estas como base para el desarrollo territorial garantizan una dinámica positiva para la recuperación y activación de la zona de influencia del proyecto.

Palabras clave: Servicios Ecosistémicos, condiciones territoriales determinantes, planeación Territorial, diagnóstico y estructuración territorial, ordenamiento Territorial.

Abstract

Ecosystem services are a fundamental factor for the supply of inputs necessary for the productive, economic and tourism development of a territory; this premise was altered in the particular case of the construction of the El Quimbo hydroelectric megaproject; the project developed below aims to make a proposal for the articulation of ecosystem services based on territorial reorganization strategies in the municipality of el Agrado (Huila); the methodology used comprises an analytical projective research from a macro departmental scale approach, meso in the municipalities of influence and micro with the municipality of Agrado-Huila, for its development three objectives were established which include the evaluation of territorial affectations from a timeline, the diagnosis and formulation of territorial strategies of organization and consolidation in accordance with the strengthening of the articulations of ecosystem services through the use of planning tools and instruments; the results showed the development of strategies of residential approach, protection area, bis housing areas, agro-silvopastoral area, ditch protection and silvopastoral area, the study concludes that the integration of these as a basis for territorial development guarantee a positive dynamic for the recovery and activation of the area of influence of the project.

Key words: Ecosystem services, territorial determinant conditions, territorial planning, territorial diagnosis and structuring, territorial planning.

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Fases de desarrollo proyecto.....	15
Tabla 2. Marco legal complementario	27
Tabla 3. Caracterización municipios de influencia.....	29
Tabla 4 . Relación de proyectos a partir de compromisos	30

Lista de anexos

Pág.

Anexo. 1. Análisis Macro	87
Anexo. 2. Análisis Meso.....	88
Anexo. 3. Análisis de influencia-Meso.....	89
Anexo. 4. Análisis y propuesta de intervención Micro.....	90
Anexo. 5. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento	90
Anexo. 6. Polígonos de intervención	91
Anexo. 7. Ubicación del estudio	92

Introducción

Los servicios ecosistémicos, definidos como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, son esenciales para el bienestar humano (Millennium Ecosystem Assessment - MEA, 2005). Esto es particularmente cierto en ámbitos urbanos donde la productividad económica, la calidad de vida, la seguridad y la salud pública están ligadas al entorno natural de manera única y habitualmente poco apreciada (Grêt-Regamey, Celio, Klein & Wissen, 2013).

A pesar de la importancia de los servicios ecosistémicos en dichos entornos, éstos continúan erosionándose debido principalmente a la fuerte presión ejercida por el crecimiento urbano y la expansión de la frontera agropecuaria, entre otros factores, que eclipsa su contribución a la calidad de vida de los seres humanos.

Ejemplo de ello se centra en la afectación a los servicios ecosistémicos en áreas en donde se han desarrollado megaproyectos hidroeléctricos, lo cual trae grandes impactos negativos que alteran el orden natural de los factores sociales, ambientales y económicos de dichos sistemas; estas problemáticas en el contexto nacional se han venido presentando en casos como la construcción del proyecto Hidrohituango, que trajo como efectos un cambio y degradación de los ecosistemas derivados de la tala de 4500 árboles de bosque seco; violación de derechos humanos en población indígena y campesina, a nivel económico, provocó cambios en las fuentes que generaban empleo y, la reducción de la disponibilidad del recurso hídrico (Úsuga, 2015).

Igual problemática se presentaron en la construcción del proyecto hidroeléctrico Urrá 1, cuyo enfoque inicial buscaba mitigar las inundaciones en temporadas de lluvia del río Sinú, lo que obligo en el año 1940 a pensar en regular el flujo de agua a partir del represamiento del mismo en su cuenca alta interviniendo 7688 Ha de zona boscosa; sin embargo con la implementación del megaproyecto los problemas que afloraron ahondaron más la crisis de ese

entonces en la zona de influencia del proyecto; por un lado el impacto ambiental que conlleva a la interrupción del ciclo reproductivo del bocachico afectando social y económicamente los pescadores de la zona, así como el desplazamiento de las comunidades ribereñas afectando no solo su hábitat, si no sus tradiciones y formas de vida entre otras (Arteaga, 2015).

Es así entonces como los efectos en los servicios ecosistémicos se relaciona de forma directamente con la construcción de los megaproyectos hidroeléctricos afectando las dinámicas en el municipio de Agrado (Huila), lo que hace necesario que esta temática se estudie a partir de múltiples contextos con miras a generar sinergia y alternativas para activar, recuperar y desarrollar dichos servicios (Dussan, 2016).

Capítulo I

1.1.Tema: Los servicios ecosistémicos como premisas de la organización territorial rural y su relación con la productividad y las dinámicas turísticas.

1.2.Planteamiento del Problema

Como resultado de la construcción del megaproyecto hidroeléctrico el Quimbo en el 2007 por la empresa EMGESA, se vieron afectados algunos servicios ecosistémicos en el Municipio del Agrado, Huila, estos servicios principalmente se componen de sistemas agrícolas, ganaderos, forestales y turísticos distribuidos en 8.336 hectáreas de área rural; pese a algunas compensaciones esta problemática se mantiene en la actualidad sin ninguna señal de recuperación (Universidad Nacional de Colombia, 2016).

La pertinencia del estudio parte de la afectación a los servicios ecosistémicos planteada como problemática del estudio, lo cual permite asegurar la sostenibilidad y productividad a la población afectada.

1.3.Descripción del problema de investigación

Previo a la construcción del megaproyecto hidroeléctrico del Quimbo las actividades diarias desarrolladas por las comunidades del area de influencia correspondían a sistemas de producción agrícola, ganadera, pesca y turísticas entre otros, como un medio de subsistencia para las mismas; el ecosistema de ese entonces proveía de materia prima como pastos naturales, agua para el desarrollo de las mismas, así como de alimento proveniente de faenas de pesca o caza, agricultura y ganaderías, lo cual aseguraba un equilibrio entre oferta y demanda de dichos recursos naturales lo que significaba una armonía ecosistémica.

Sin embargo, el arranque del proyecto evidencio una serie de afectaciones a dichos servicios, con un mayor impacto en los ambientales identificados en la pérdida de capa vegetal, afectación de fuentes hídricas, en actividades económicas productivas representadas en el uso del suelo, fuerza laboral producto de sus actividades de caza y pesca mediante fuentes artesanales de obtención, el turismo local, etc. y factores sociales dados por desplazamiento, desempleo aparición del trabajo informal fueron en contravía de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos por la ONU (ciudades y comunidades sostenibles, vida de ecosistemas terrestres, acción por el clima y producción y consumo responsable) impactando de forma directa los enfoques de sostenibilidad y orden natural existentes hasta ese entonces en el municipio del Agrado (Huila) “ (Hermosa, 2018, págs. 5-9)”.

El efecto inmediato de todo este proceso se evidencio en el desequilibrio en la oferta y demanda natural de estos servicios, lo que transformo claramente las correlaciones de estos, las cuales en algunos casos desaparecieron o disminuyeron su injerencia en los ecosistemas; como compensación a este efecto EMGESA diseño un plan integral el cual contenía entre otros aspectos proyectos de desarrollo agrícola sostenibles, reubicación de familias afectadas directamente por la inundación de tierra, recuperación de la dinámica social y cultural, así como de la biodiversidad impactada; sin embargo a la fecha muchas de estas propuestas se han quedado cortas y han precipitado un proceso estático a nivel productivo, social, económico entre otros aspectos derivados de los servicios ecosistémicos existentes (Bonilla, 2021).

Según lo anterior es indispensable lograr esto, ya que los servicios proporcionan hábitats a las especies silvestres y crea paisajes con valor estético, adicional a ello el mantenimiento de bosques, los cuales aseguran ecosistemas acuáticos saludables y proporcionan fuentes fiables de

agua limpia, así como de alimentos y recursos para la vida de las especies lo cual es una fuente económica sostenible fundamental para el desarrollo de la vida humana (FAO, 2022).

1.3.1. Pregunta de Investigación.

¿Cómo hacer una acertada comprensión del territorio rural a partir de la caracterización y reconocimiento en torno al escenario de los servicios ecosistémicos?

1.4. Sistematización de la pregunta

- ¿Cómo se vieron afectadas las dinámicas productivas, turísticas, la estructura medio ambiental y el tejido social y de hábitat como consecuencia de la construcción de la Represa de El Quimbo?”
- ¿Por qué la identificación de los servicios ecosistémicos conlleva a la comprensión de las dinámicas territoriales rurales del municipio del Agrado?
- ¿Cómo proyectar una articulación ajustada a las premisas de planificación territorial rural y acorde a las dinámicas del municipio del Agrado?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General.

Elaborar una propuesta de estrategias en relación con el reconocimiento de los servicios ecosistémicos con fines de la consolidación geográfica y territorial en pro del fortalecimiento de las dinámicas productivas y turísticas.

1.5.2. Objetivos Específicos.

- Evaluar las afectaciones territoriales con relación a la intervención de infraestructura representada en la Hidroeléctrica el Quimbo a través de la elaboración de una línea de tiempo.
- Hacer una comprensión y análisis en el área de estudio con fines de la elaboración de diagnósticos congruentes y en relación con la identificación de los servicios ecosistémicos como las premisas de la organización del territorio rural.
- Formular estrategias territoriales de organización y consolidación en conformidad con el fortalecimiento de las articulaciones de servicios ecosistémicos a través del uso de herramientas e instrumentos de planificación.

1.6. Hipótesis de investigación

Al comprender y evaluar las afectaciones territoriales a causa de la construcción de la Hidroeléctrica el Quimbo, se pueden realizar diagnósticos asertivos para la elaboración de estrategias que incluyen servicios ecosistémicos como ejes articuladores para la planificación y organización territorial del municipio del Agrado (Huila).

1.7. Antecedentes de la investigación

Algunos de los trabajos de investigación relacionados con el tema de investigación presentan un claro enfoque sobre múltiples propuestas para el desarrollo de proyectos que plantean estrategias para la articulación de servicios ecosistémicos de sostenibilidad; a continuación, se describen dichos aportes.

En el contexto internacional trabajos como el de Belaire et al (2022) realizo un estudio en Estados Unidos con el objetivo de monitorear y mapear a escala final, identificando que la biodiversidad y los servicios ecosistémicos revelan múltiples sinergias y pocas compensaciones en la gestión de espacios verdes urbanos; el estudio plantea que la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas pueden apoyarse simultáneamente en los espacios verdes urbanos, lo que infiere que la optimización de un servicio del ecosistema puede entrar en conflicto con otro lo que genera un desequilibrio del mismo; según lo anterior se propuso un mapeo y desarrollo cartográfico con el fin de mantener el equilibrio entre lo rural y lo urbano sin afectar dichos ecosistemas, lo que permitió potencializar otros servicios asociados a generación fuentes económicas y preservación del medio ambiente “ (Belaire, 2022)”.

Al igual que (Zhang, 2022) en su estudio en China sobre “Análisis de escenarios de la relación entre los valores de los servicios ecosistémicos de la llanura de Yinchuan en el noroeste de China”, indicaron que para mantener la relación entre los valores de los servicios ecosistémicos regionales y su propia gestión se plantearon tres escenarios los cuales van desde el desarrollo natural, la protección ecológica y prioridad económica, los cuales se evaluaron a partir del método del coeficiente de correlación de Pearson para analizar las compensaciones y las relaciones sinérgicas entre los valores de los diferentes servicios ecosistémicos; el estudio concluyo que los servicios de mayor impacto se asocian a los escenarios de protección ecológica en la llanura, mientras que los servicios ecosistémicos tienen un menor valor cuando estos se desarrollan en escenarios de prioridad económica. (pp. 2-6).

Otro estudio como el de (McPhearson, 2022) el cual realizo un estudio en Estados Unidos para establecer un marco de sistemas socio-ecológicos-tecnológicos para garantizar los servicios ecosistémicos urbanos; el aumento de la densidad poblacional y el cambio climático conlleva a la

búsqueda de soluciones innovadoras para detener esta problemática y mejorar las condiciones de vida de los habitantes dada lo complejo que implica mantener un equilibrio en las dimensiones sociales, ecológicas y tecnológicas; según los autores cualquier proyecto arquitectónico debe hoy día considerar de forma prioritaria la coordinación de los sistemas naturales, tecnológicos y socioeconómicos al diseñar, planificar y gestionar soluciones urbanas basadas en la naturaleza para permitir resultados socio ecológicos óptimos. (pp. 1-4).

Un estudio sobre “conectividad entre aportes ecosistémicos y el futuro de la ciudad” en Madrid /España), concluyo que para lograr este concepto se debe con contar con un planeamiento territorial integral detallado; el estudio tuvo como objetivo conocer cuáles son los servicios ecosistémicos que podrían verse alterados en el caso madrileño a partir del desarrollo urbano, para ello se implementó una matriz de doble entrada para establecer la relación de capacidad para la provisión de servicios y cada uno de los ecosistemas atendiendo a la metodología europea de evaluación de los ecosistemas y para los servicios de abastecimiento se identifican hasta cinco aportes diferenciados atendiendo a esta metodología que aplica la valoración económica proporcionada por el CICES a la identificación cartográfica europea suministrado “ (Córdoba, 2022).”

En el contexto colombiano el proyecto de colaboración con “La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) “ indico que los cambios globales producto del desarrollo han incrementado la presión sobre la biodiversidad , lo que a su vez aumenta el riesgo de afectación en el mantenimiento y uso de los servicios ecosistémicos básicos para el bienestar de la población; según lo anterior el estudio indica que es fundamental posicionar las áreas protegidas en los instrumentos normativos, técnicos y de política pública de ordenamiento territorial, en los que se decide los usos del suelo (Leguizamón, 2019).

Para (Castro, 2017) una mayor demanda de recursos de los ecosistemas podría comprometer el suministro de bienes y servicios como resultado de una urbanización no planificada, el estudio tuvo como fin identificar y conocer cuales servicios ecosistémicos (SE) podrían proporcionarse en urbanizaciones, para lo cual se realizó un diagnóstico inicial de beneficios con el fin de cuantificar o inventariar los SE, lo cual a su vez permite diseñar un modelo de planeación de expansión territorial bajo un enfoque de sostenibilidad mediante provisión de servicios ecosistémicos urbanos (SEU) (pp. 3-7).

Ahora bien, con respecto a los servicios ecosistémicos, resulta importante precisar algunos estudios al respecto; según lo anterior una investigación sobre “Valoración de Servicios Ecosistémicos” plantea que de acuerdo con su clasificación se pueden elaborar acciones de integración de estos en los planes de ordenamiento del territorio; esto es servicios de soporte, provisión, regulación y culturales los cuales intervienen como factores para uso en herramientas de ordenamiento y desarrollo que garanticen calidad de vida y un sano proceso de interacción entre las especies (Aguilera, 2015).

El estudio “Identificación de Servicios Ecosistémicos del Bosque de Zárate, Provincia de Huarochirí (Lima)” indica que los bosques sirven como soporte y regulación de servicios ecosistémicos representados en agua, biodiversidad, turismo e historia, destacando el suministro de agua como el principal servicio que obtienen los pobladores de la zona de influencia; los servicios soporte pese a no ser identificados de forma directa, son claves para el funcionamiento de todos los demás servicios, ya que su deterioro impacta en el largo plazo el suministro de estos (Calero, 2018).

El estudio sobre “Valoración de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango – Antioquia” estableció que el bosque seco del cañón del río

Cauca, es un ecosistema importante para la provisión hídrica superficial, retención de sedimentos y polinización, por lo tanto la conservación de estas áreas es vital para asegurar el flujo continuo de estos servicios ecosistémicos, a su vez la valoración social muestra que la población ubicada sobre este ecosistema tiene una alta dependencia del río considerando que además de proveer el oro, frutos silvestres, la pesca, leña, entre otros, es un lugar donde se han presentado múltiples continuidades históricas y por tanto está dotado de diferentes valores sociales y culturales. De igual forma, los resultados de la valoración económica muestran entre otros, los medios de subsistencia de las poblaciones (Ochoa, Marín, & Alejandro, 2018).

La importancia del tipo de servicio ecosistémico define en cierta medida la productividad rural, esto se evidencia por ejemplo en el estudio “Percepción Local de los Servicios Ecosistémicos Ofertados en Fincas Agropecuarias de La Zona Seca del Norte del Tolima, Colombia”; aquí los productores le dan una alta importancia a los SE, aunque realizan pocas prácticas para mantener o incrementar su oferta; la provisión de agua es servicio sobre el cual los agricultores no solo proyectan la producción agrícola, si no la explotación pecuaria; sin embargo este servicio se afecta negativamente por la intensificación de uso agropecuario y la poca protección de zonas de recarga a partir de malas prácticas agropecuarias; para alcanzar un desarrollo sostenible de estos (Andrade, 2017).

El estudio “Los Servicios Ecosistémicos desde la Percepción de los Productores de Café de Belén de Umbría, Risaralda, Colombia”, establece que los servicios de provisión como provisión de alimentos, recurso medicinal, ornamentales y de producción de madera, así como los de regulación como el control de la erosión, de plagas, los de conservación del suelo como la captura de carbono, regulación hídrica, protección de cultivos y regulación de clima y los de soporte representados en la disponibilidad de nutrientes, la formación del suelo, generación de

biomasa, Enraizamiento son determinantes en la productividad rural, estos deben ser considerados por parte de las unidades y actores productivos con el fin de asegurar la oferta de los mismos en el tiempo (Arango, 2020).

La investigación “El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria” indica que los suelos, como parte de los ecosistemas y de los agroecosistemas, prestan importantes funciones o servicios que mantienen a estos y que apoyan las actividades sociales y económicas de las personas, de tal forma que condicionan las cadenas productivas agrarias, ya que provee de soporte y suministro de nutrientes para las plantas a fin de producir alimentos y biomasa en general, así como participar de los ciclos biogeoquímicos que ocurren en la naturaleza, así como el mayor sumidero de carbono en la naturaleza; otro aspecto relevante es que este factor garantiza no solo el ciclo productivo agrario, sino que es la fuente principal de sostenibilidad social y económica de las familias rurales y por ende de un gran sector de la economía local y nacional (Burbano, 2016).

Otro aspecto relevante de los servicios ecosistémicos se da en la dinámica turística; un estudio sobre “Valoración de servicios ecosistémicos para la implementación de servicios de turismo” plantea que los estados naturales de los ecosistemas basados en suministro de estos como flora, fauna, agua entre otros permiten el desarrollo turístico basada en la conexión natural y espiritual entre los visitantes y la naturaleza; estos servicios muestran una dimensión real de su impacto y participación en el medio ambiente y deben ser considerados en los procesos de planificación y desarrollo bajo un esquema de protección y preservación (Figuroa, 2017).

Así mismo el estudio “El papel del concepto de los servicios ecosistémicos en los estudios de turismo” indica que el turismo es inseparable de la naturaleza, ya que ésta es la base de la experiencia personal y al mismo tiempo un recurso material, y por lo tanto se lo reconoce

como un servicio ecosistémico; sin embargo es fundamental que la proyección de estos servicios corresponda a una verdadera dinámica, esto es establecer las preferencias turísticas en cuanto a la naturaleza e inventario de servicios ecosistémicos disponibles; el estudio plantea que este enfoque permite dinamizar la actividad a partir de mejores experiencias (Kulczyk, 2018).

La investigación “Lineamientos para el desarrollo del turismo en la zona de restauración de la Central Hidroeléctrica El Quimbo” establece que las áreas posibles para esta actividad se deben desarrollar en función de las áreas o zonas de restauración ecosistémica; estas contemplan turismo natural, biomasa, fuente hídrica y zonas boscosas como parte del proceso, aquí la integración de la comunidad tiene un rol fundamental en el diseño de acciones de integración turística, pues está en ellos la sostenibilidad del mismo, a esto se suma que el turismo en el embalse es visto como propicio para hacer aprovechamiento de los muelles e impulsar el desarrollo de turismo náutico y aventura; los lineamientos establecen procesos de investigación para integrar la relación hombre-fauna y flora (Hernández, 2019).

En cuanto a la organización territorial rural y los servicios ecosistémicos, el estudio “Un plan operativo para incorporar los servicios ecosistémicos en el proceso de ordenamiento territorial” establece que diversos factores (endógenos o exógenos) pueden afectar el nivel de provisión de los SE. Estos factores (por ejemplo, la intensificación de la agricultura) pueden actuar promoviendo la provisión de un SE (por ej. el aumento de la producción de biomasa) y/o disminuyendo la de otros; en este caso este factor actuaría como un estresor o perturbación. La relación entre la intensidad del factor de promoción o estrés y el nivel de provisión de un SE debe ser considerada en aras de poder integrarse en los planes de desarrollo territorial rural (Páruelo, 2015).

1.8. Justificación

Uno de los aspectos relevantes que se generan a causa de este tipo de megaproyectos tiene que ver con los impactos negativos a los servicios ecosistémicos, razón por la cual se hace necesario desarrollar estrategias que integren y devuelvan el equilibrio productivo de estos.

El desarrollo de este tipo de propuestas puede servir de plataforma para futuros proyectos, ya que permite una dinámica de recuperación a los actores, las áreas afectadas y al circuito de servicios ecosistémicos.

Esta investigación se da acorde a las afectaciones generadas por el proyecto de la hidroeléctrica el Quimbo, las cuales comprometieron 8586 hectáreas de tierras productivas, más de 324 especies de flora y fauna inscritas por estudios de impacto ambiental desarrollado por INGETEC.

Otra de las razones para el desarrollo de este proyecto, parte de la falta de reconocimiento y por ende competitividad del municipio del agrado a causa de la pérdida de 2000 Hectáreas de cultivos permanentes y transitorios, pastos e instalaciones ganaderas, la cual según ASOQUIMBO, disminuyó la participación porcentual en producción agropecuaria local en el PIB en un 30%, sin contar con la pérdida de soberanía y de derechos fundamentales dentro del área ocupada y de influencia ocupada por la represa “(Dussán C, 2017)”.

1.9. Alcance de la investigación

Comprende la revisión bibliográfica, conceptual e histórica relacionado a la construcción del proyecto hidroeléctrico el quimbo; a su vez los análisis de los planes de ordenamiento territorial del departamento y del municipio del Agrado; el análisis operacional y la relación ecosistémica con dicho ordenamiento a partir de cartografía, esquemas de ordenamiento.

1.10. Limitaciones de la Investigación

Las limitantes de mayor incidencia para el proyecto corresponden a la falta de información validada a nivel de estudios científicos por parte de la CAM “Corporación autónoma del alto magdalena”; el análisis de funcionamiento de tierras por cambio climático causado por la construcción del embalse el Quimbo; la dificultad de transporte entre las zonas de influencia para lograr obtener una mayor información en base a la problemática causada por la construcción del embalse el Quimbo.

1.11. Marco Metodológico

1.11.1. Tipo de Investigación.

Investigación Proyectiva. Se lleva a cabo una investigación en cual se busca realizar estrategias para la articulación de servicios ecosistémicos de sostenibilidad, con la finalidad de recuperar la biodiversidad y mejorar la calidad de vida de la población afectada por la construcción de la hidroeléctrica el Quimbo teniendo en cuenta las necesidades fundamentales para un sector productivo.

El propósito de esta investigación normativa urbano regional es comprender las dinámicas de cambios territoriales en relación con los servicios ecosistémicos, para la proyección de soluciones y/o estrategias orientadas a la recuperación de servicios ecosistémicos por medio de una planificación de territorio.

1.11.2. Método de Investigación.

Analítico. El método para ejecutar la investigación y elaborar una estrategia articuladora, es analítica. El proyecto es una propuesta de estrategias articuladoras en escalas, que van desde lo macro (Departamento del Huila), lo meso (Municipios de Influencia) y micro (Municipio del Agrado Huila) para la identificación de las afectaciones generadas a partir de las construcciones de megaproyectos hidroeléctricos en función de los beneficios que tienen las articulaciones de servicios ecosistémicos.

La investigación en su gran mayoría ha sido realizada con apoyo de los análisis estadísticos y estudios efectuados de Agustín Codazzi, el DANE, la CAM, Gobernación del Huila y los esquemas de ordenamiento territorial de los municipios de Gigante, Paicol, Garzón y el Agrado.

1.11.3. Diseño Metodológico.

Analítico. Se realiza un análisis y diagnóstico desde el contexto a nivel departamental, tomando como influencia 4 de los municipios más afectados por la construcción de la hidroeléctrica el Quimbo con el fin de obtener información relevante con relación a los servicios ecosistémicos afectados y articularlos con las diferentes áreas rurales en el municipio del Agrado, para de esta manera realizar una estrategia de articulación de estos servicios.

Exploratorio. Busca realizar un análisis a partir de un enfoque de escala macro departamental, meso en los municipios de influencia y micro con el municipio del Agrado Huila, con relación a la problemática que generó la construcción del megaproyecto hidroeléctrico en los servicios ecosistémicos de los municipios para lograr generar estrategias para la articulación de servicios ecosistémicos de sostenibilidad.

1.11.4. Universo, Población y Muestra

Universo: Departamento del Huila.

Teniendo en cuenta la población afectada en el departamento de Huila, como área de contexto inmediato por los municipios más afectados por la pérdida de servicios ecosistémicos ocasionados por la construcción de megaproyectos hidroeléctricos las cuales son influidas directa e indirectamente con el municipio del Agrado Huila.

Población: Municipios de influencia.

El área de influencia son los municipios del Agrado, Garzón, Gigante y Paicol, donde se realizaron investigaciones sobre espacios rurales y urbanos por medio de análisis de servicios ecosistémicos identificados en 4 tipologías que son: servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, servicios ecosistémicos de regulación y soporte y servicios ecosistémicos culturales, donde por medio de estos se busca elaborar usos del suelo, dinámicas poblacionales para lograr elaborar una propuesta de estrategias de articulación para los servicios ecosistémicos presentes con relación a las actividades productivas, turísticas y económicas en el municipio de Agrado.

Muestra: Municipio el Agrado.

El municipio del Agrado Huila con una extensión de 286 km², tiene una población aproximada de 9320 habitantes según el DANE, aquí se busca articular el área rural y urbana para poder contribuir con las mejoras en la organización de escenarios de desarrollo de servicios ecosistémicos. Se encuentra ubicado a 15 min del viaducto que conduce del municipio de Garzón al casco urbano del municipio del Agrado.

1.11.5. Fases de desarrollo metodológico

Para logra los objetivos propuestos en el presente proyecto de investigación, las fases propuestas se desarrollarán en función de estos, como se indica a continuación:

Tabla 1. Fases de desarrollo proyecto

Fases	Estrategias de desarrollo
<ul style="list-style-type: none">Fase 1: Evaluar las afectaciones territoriales con relación a la intervención de infraestructura representada en la Hidroeléctrica el Quimbo a través de la elaboración de una línea de tiempo.	En contribución al mejoramiento de análisis y diagnóstico de territorio en identificación de características de evaluación y clasificación del territorio, se generan atributos de estudio para determinar el funcionamiento de dinámicas y relaciones para la construcción de planos y esquemas en el municipio del Agrado, a partir de la afectación de los servicios ecosistémicos que derivó la construcción de la hidroeléctrica el Quimbo.
<ul style="list-style-type: none">Fase 2: Hacer una comprensión y análisis en el área de estudio con fines de la elaboración de diagnósticos congruentes y en relación con la identificación de los servicios ecosistémicos como las premisas de la organización del territorio rural.	Análisis y descripción de los hallazgos del diagnóstico.
<ul style="list-style-type: none">Fase 3: Formular estrategias territoriales de organización y consolidación en conformidad con el fortalecimiento de las articulaciones de servicios ecosistémicos a través del uso de herramientas e instrumentos de planificación	Realizar estrategias articuladoras de los servicios ecosistémicos en el municipio del Agrado Huila y de esta forma ampliar el enfoque para destacar y contribuir en la mejora de distintos escenarios de desarrollo en la obtención de servicios ecosistémicos.

Nota. Se observa la tabla las fases establecidas en función de los objetivos para su desarrollo y consecución del objetivo general.

Capítulo II

En el capítulo 3 se presenta una descripción de las bases teóricas, marco conceptual marco histórico, legal y normativo asociado al desarrollo de la investigación con el objeto de poder contextualizar su impacto y su posible efecto sobre las dinámicas de servicios ecosistémicos planteados.

2.1.Marco teórico

2.1.1. Los servicios ecosistémicos y su importancia para los territorios

Una de las primeras definiciones establece que los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que obtienen las poblaciones humanas de las funciones del ecosistema según “(Costanza y otros (1997)”. Entre las definiciones que se cita con más frecuencia está la de la iniciativa Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, principal referente sobre el tema impulsado por la ONU, que los establece como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas (Millennium Ecosystem Assessment - MEA, 2005). El objetivo principal de introducir el concepto de servicios ecosistémicos es básicamente el de incluir las preocupaciones ecológicas en términos económicos, destacar la dependencia de la sociedad en los ecosistemas naturales, así como promover el interés público en la conservación de la biodiversidad (Avendaño, 2019).

El enfoque de servicio ecosistémico puede ser promulgado para muchos propósitos, sin embargo, son tres las razones principales que se recalcan en la literatura concerniente a la ecología. En primer lugar, el enfoque de servicio ecosistémico permite la identificación de un conjunto más amplio de beneficios que obtienen los seres humanos de los ecosistemas en un

percibimos como un conjunto de métodos para lograr un desarrollo sostenible vinculando aspectos ecológicos, económicos y sociales (Geneletti, 2012).

Uno de los aspectos más importantes del ordenamiento territorial es la dimensión ambiental y su relación con el desarrollo sostenible. Es precisamente en este ámbito que se debería contemplar la evaluación de los servicios ecosistémicos ya que los Planes Reguladores deben ser vistos como una herramienta de ordenamiento territorial al servicio de la conservación del ambiente en la que las propuestas de zonificación de uso de la tierra juegan un papel importante; la zonificación sirve a la protección de áreas ecológicamente ricas, precisando éstas como áreas que están excluidas del desarrollo, sirviendo como espacios abiertos, áreas recreativas, corredores de aireación, corredores ecológicos y zonas de amortiguación (Turlboom, 2018)

2.1.4. Consideraciones para la incorporación de los servicios ecosistémicos en el ordenamiento territorial.

Según Kowalczyk & Sudra (2014), en la discusión acerca de la importancia de considerar los servicios ecosistémicos dentro del ordenamiento territorial, existen al menos tres inconvenientes principales que se deben considerar en su abordaje. Estos se conocen como las “3 M” y se refieren a las variables de: multiescala, multiusuario y multiservicio.

Se considera la variable "multiescala" por el hecho de que los servicios ecosistémicos se proveen y utilizan a diferentes escalas espaciales. Asimismo, su abordaje se ha basado en unidades administrativas, mientras que los procesos ambientales ocurren dentro de unidades naturales (por ejemplo, cuencas hidrográficas) y se extienden más allá de los límites

administrativos. Uno de los problemas relacionados con las escalas espaciales es que un Plan Regulador se centra en un área delimitada geográficamente, mientras que la provisión y el uso de servicios ecosistémicos puede tener lugar dentro de un área mucho más amplia que la establecida por los límites del plan. En consecuencia, las diferencias entre el territorio que se está ordenando y el territorio que se está viendo afectado en términos de servicios ecosistémicos están dando lugar a dificultades para predecir los efectos de la implementación de un Plan Regulador (Geneletti, 2012).

La otra complicación relacionada con la escala espacial consiste en la identificación y consideración de los servicios ecosistémicos en función de los niveles de ordenamiento territorial (nacional, regional, local). Este problema se puede ilustrar por el papel de los bosques y los espacios verdes o simplemente por las funciones de los árboles como tal; a escala regional, los servicios ecosistémicos proveídos por los espacios verdes están relacionados con la protección contra inundaciones, corredores ecológicos, paisaje cultural, producción de madera, aguas subterráneas (similar a lo ocurrido a escala nacional) y otros. Sin embargo, a escala local y urbanístico la importancia de los espacios verdes y sus funciones son muy diferentes. Los servicios ecosistémicos provenientes de las zonas verdes urbanas están relacionados con la recreación, los valores estéticos, la protección acústica y la regulación de la calidad del aire (Onur & Tezer, 2015).

El segundo problema que surge al tratar de integrar los servicios ecosistémicos en el ordenamiento del territorio está asociado con el aspecto "multiusuario". La evaluación de los servicios ecosistémicos sirve para documentar los valores que las personas asignan a los ecosistemas y evaluar los beneficios derivados de la naturaleza (Costanza & otros, 1997).

De (Groot, Wilson & Boumans, 2002; y Wallace, 2007) afirman que una de las características más importantes del concepto de servicios ecosistémicos es que vincula el entorno con sus usuarios, lo que significa que si los servicios que no cuentan con demanda no existen; 4n este sentido, se puede decir que el concepto tiene una dimensión antropocéntrica, desde el punto de vista del ordenamiento territorial, es crucial la participación de la mayor cantidad de partes interesadas en el proceso. El ordenamiento debe resolver los conflictos entre los diferentes grupos de beneficiarios que compiten por el uso de la tierra y los recursos naturales (pp. 35-56).

El tercer aspecto que genera conflicto es el de “multiservicio”, que se refiere al uso de los servicios ecosistémicos para el ordenamiento territorial en términos de la identificación y evaluación de la distribución de múltiples servicios ecosistémicos, lo cual está conectado en cierta medida con los dos inconvenientes anteriores. En otras palabras, un ecosistema puede proveer diferentes servicios y éstas pueden cambiar dependiendo del alcance territorial. La importancia de los servicios ecosistémicos puede cambiar dependiendo del consumidor de servicios, lo que significa que es necesario elaborar diferentes escenarios para el uso de los servicios ecosistémicos.

Woodruff & BenDor (2016) agregan que es importante considerar múltiples estrategias que se deben contemplar en los esfuerzos de ordenamiento territorial a futuro. Estas estrategias incluyen:

- a. Utilizar el servicio ecosistémico para decidir dónde colocar instalaciones públicas para que estas instalaciones puedan cumplir múltiples objetivos.
- b. Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación de la infraestructura.

c. Contemplar las disyuntivas de los servicios ecosistémicos afectados por los procesos de desarrollo.

2.2.Marco conceptual

En la actualidad, se cotejan distintas definiciones de SSEE, facilitando el estudio y entendimiento de los efectos que tendría el hombre sobre los ecosistemas, el valor de los beneficios derivados de los recursos naturales, las posibilidades de involucrar las temáticas ecosistémicas en los tomadores de decisiones y promover la sustentabilidad de los territorios y las ciudades; sin embargo, se debe seguir trabajando en la aceptación total de un concepto que pueda integrar distintas posturas y distintos tipos de clasificaciones para que puedan ser abordadas por diversos actores involucrados en la conservación y manejo de los recursos tanto en ámbitos urbanos como naturales (Sánchez J. , 2017)

- Los SSEE son “las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que lo constituyen, sustentan y satisfacen la vida humana” (Daily, 1997), pag. 3)

- Los SSEE son “los bienes (como alimento) y servicios (como asimilación de residuos) de los ecosistemas, que representan los beneficios que la población humana obtiene, directa o indirectamente, de las funciones de los ecosistemas” (Constanza, 1997, pág. 257).

- Los SSEE son, “las funciones del ecosistema, siendo la capacidad de los procesos y componentes naturales los que proporcionar bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas, directa o indirectamente. No existiendo una definición totalmente aceptada o una clasificación base a partir de los cuales se pueda valorar integralmente los SSEE” (Constanza, 1997, pág. 257).

- Los SSEE son “los beneficios que la población obtiene de los ecosistemas que incluyen tanto bienes (recursos materiales) como servicios (beneficios provenientes de los procesos y usos no materiales de los ecosistemas)” (Reid, 2005, pág. 343)

- Los SE son los componentes de la naturaleza, disfrutados, o directamente usados para bienestar humano. Así: “Los servicios ecosistémicos son únicamente aquellos procesos ecológicos que se incorporan en la producción de los productos y servicios que usa la gente. Es decir, se procura separar los SE que surgen o están disponibles por la acción de la naturaleza, de los beneficios que la sociedad obtiene de ellos a partir de alguna acción o intervención específica” (Boyd, 2007, pág. 620).

Las definiciones coinciden en el uso que se le da por parte de los seres humanos a los SSEE. La vegetación en cualquiera de sus estados aporta de manera directa o indirecta beneficios que se obtienen de ella y que son vitales para el desarrollo de la vida en el planeta. Una correcta y planificada estructura vegetal en la ciudad propicia condiciones y procesos claves en mejorar el sistema urbano, constituyendo, sustentando y satisfaciendo necesidades claves en la vida humana.

Ahora bien, para que estos servicios se conviertan en beneficios, debe existir por parte de la propia comunidad una acción de producción y uso de tales servicios. La intervención de la población se considera como una acción que se genera para obtener el beneficio, así pues, la plantación de vegetación en la ciudad sugiere la intervención y el aprovechamiento de sus funciones, procesos y beneficios. El conocimiento y la valoración de los bienes y servicios de la vegetación para comunidades de climas áridos resultaría ser una herramienta de planificación y gestión ambiental que colabore principalmente en mejorar el control de los recursos naturales y su aprovechamiento maximizando sus beneficios.

El concepto de SSEE como se ha mencionado, tiene como origen las evaluaciones dirigidas a procesos, sistemas y servicios que ofertan el ecosistema a los humanos; El Protocolo “Ecoser” (Latterra, 2015, págs. 86-106) cita y contextualiza claramente la diferencia entre procesos, funciones, servicios y valor social. Por procesos ecosistémicos se entiende a “la transferencia de materia y energía dentro del ecosistema (secuestro de carbono, control de erosión, almacenaje de agua humedales, infiltración de agua en suelos, regulación poblacional)”. Por funciones ecosistémicas se entiende “a los procesos ecosistémicos que contribuyen a la provisión de beneficios directos de los ecosistemas a la sociedad o servicios ecosistémicos. (secuestro de carbono por su contribución al mantenimiento de la composición atmosférica y estabilidad del clima, 15 control de erosión por su contribución a la amortiguación de inundaciones, almacenaje de agua en humedales por su contribución a la provisión de alimentos y provisión de agua limpia)”.

Por Servicios Ecosistémicos se entiende a los “beneficios directos del funcionamiento de los ecosistemas (o de las funciones ecosistémicas) para la sociedad humana. El nivel de SSEE efectivamente percibidos por la sociedad depende de la producción, disponibilidad (provisión) y capacidad de utilización de estos”. Por Valor social y/o económico de los Servicios Ecosistémicos se entiende a las “estimaciones cualitativas o cuantitativas, no necesariamente monetarias, de la importancia relativa de distintos beneficios derivados del funcionamiento de los ecosistemas para las sociedades humanas.”

2.3.Marco histórico

La construcción del megaproyecto hidroeléctrico el Quimbo, ubicado en el departamento del huila, forma parte de las estrategias de generación eléctrica junto con la del proyecto de

generación Betania; el proyecto arranco su proceso de evolución a partir del año 1997, fecha en que se propuso su realización pero que meses más tarde fue objetada debido a que Ministerio de ambiente de la época no le otorgó la ciencia; fue solo hasta el 2008 cuando mediante la resolución 321 del 1 septiembre la misma entidad declara el proyecto como de interés gerencial, sin embargo la procuraduría recomienda al organismo abstenerse de entregar la licencia, pero para el año 2009, en el mes de mayo se autoriza la construcción por parte del ministerio a la empresa EMGESA delimitando inicialmente una sustracción de superficie de 7842 Has de area de reserva forestal y amazonia para construcción; según lo anterior para el 2010 inicia el proceso de socialización sobre el proyecto en áreas de interés como balseadero y la escalereta, los cuales incluyen temáticas sobre reasentamiento, actividad económica, unidades productivas entre otras, y se empieza el proceso de construcción del megaproyecto “ (ANLA, 2021).”

Para el 2012, se asignan las unidades de hábitat y productivas para estas comunidades, lo cual suponía a finales del 2013 la terminación de las obras y el inicio del llenado; para el 2015 el presidente Juan Manuel Santos autoriza la generación de energía como forma para aumentar la caudal rivera abajo y contener de esta manera los cambios en las fuentes hídricas producto de las jornadas de invierno, el informe de EMGESA indico el alcance de dicho llenado y su impacto en los municipios de incidencia como se indica en la figura 2 “ (EMGESA, 2011).”

sistemas socioeconómicos de diferentes regiones del planeta, así como la población vigente en todos los países del globo terráqueo; Colombia no es la excepción, según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM (2014), la disminución de la humedad relativa en regiones como La Guajira, Cesar, Tolima y Huila producto de los proyectos de embalses, los cambios en los ciclos de lluvia son indicadores de su impacto.

El departamento del Huila, según lo indica la Gobernación del departamento (2014) en su Informe de Vulnerabilidad-Huila 2050, se localiza entre los 3° 55' 12" y 1° 30' 04" N, y entre los 74° 25' 24" y 76° 35' 16" W en un rango altitudinal que va desde los 50 hasta los 4.300 msnm, se ubica en el sur de la Región Andina y conforma la cuenca alta del río Magdalena, el cual nace en el Macizo Colombiano (lugar donde ocurre la bifurcación de las cordilleras Central y Oriental), cubriendo una superficie cercana a los 19.890 km², que equivalen al 1.7% del territorio nacional. Políticamente el departamento se compone de treinta y siete (37) municipios, y cuatro (4) corregimientos con una población según DANE (2020) de 1.166.000 habitantes (Gobernación del Huila, 2022).

Las consecuencias del calentamiento global ya son latentes para el departamento; de acuerdo con lo anterior se elaboró "Plan de Cambio Climático Huila 2050: el cual es una estrategia que busca proteger las fuentes hídricas dada su riqueza natural con miras asegurar la disponibilidad de este recurso para las generaciones futuras y la adaptación de la gente y de los sectores productivos a través de la preservación de sus servicios ecosistémicos (Zamudio, 2021).

El incremento de las temperaturas en todo el departamento, como consecuencia del cambio climático ha perjudicado especialmente el sector agrícola, desencadenando abundancia y escasez de agua en consecuencia a sus cifras del comportamiento histórico de precipitación como se indica en la siguiente figura:

embalse el Quimbo donde en total, llegó a afectar 8336 has de cultivos altamente productivos lo que en consecuencia de su mal procedimiento para llevar acabo el megaproyecto el Quimbo, generó un daño ambiental en el ecosistema, lo que en su gran mayoría están relacionados los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y de regulación y soporte las cuales tenían un balance de biodiversidad ecosistémica en el departamento del Huila.

Potencialidades:

El embalse el Quimbo puede llegar a ser un buen aprovechamiento de sistema de riego para los cultivos a desarrollar en los municipios afectados por la hidroeléctrica el Quimbo.

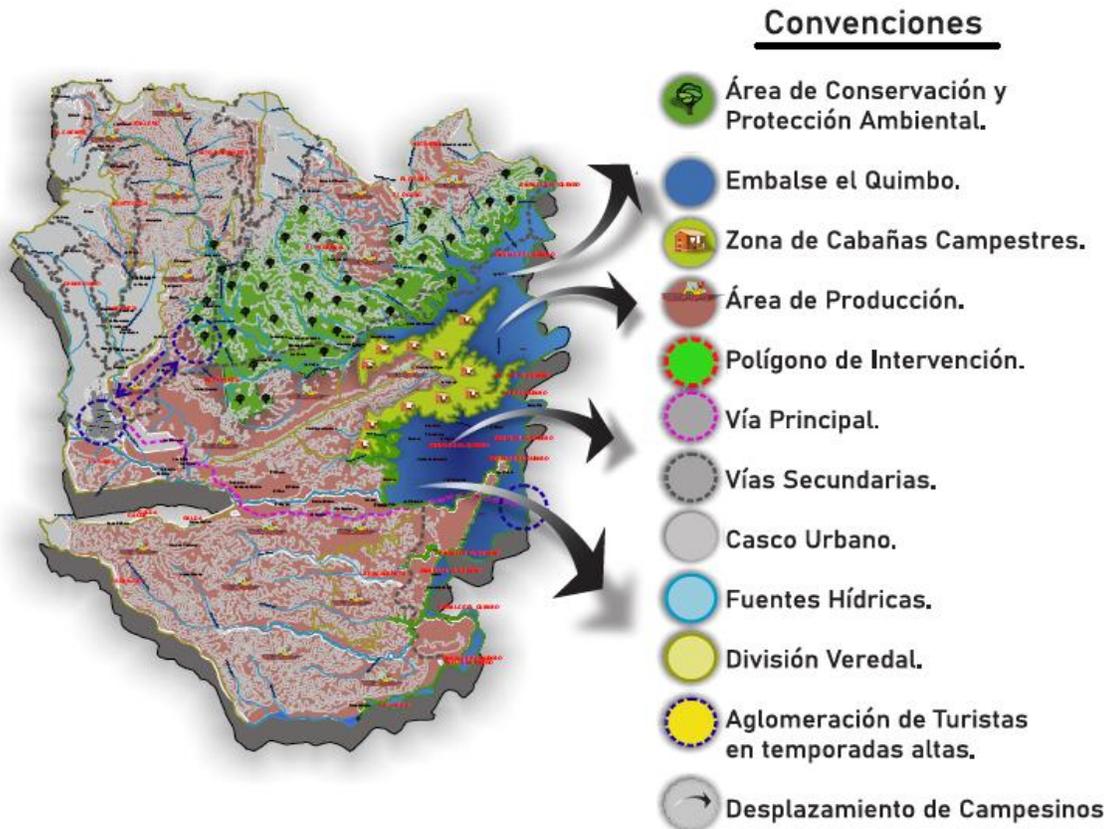
La afectación de los servicios ecosistémicos de soporte, identificados en los drenajes (quebradas y zanjones), se ven afectados por los vertimientos directos perjudicando el hábitat, la identificación de zonas de incendios forestales, erosión e inestabilidad limita la siembra de cultivos y productividad de estos disminuyendo un 47% de productividad del municipio del agrado generando límites de crecimiento y ordenamiento territorial.

Potencialidades:

Por medio de la topografía existente en la zona rural del municipio del Agrado, se puede provechar como un borde de canalización de calor reflejado en el espejo de agua del embalse hacia las tierras cercanas en la represa para evitar la afectación directa en la siembra de los granos a plantar de esta la arborización existente catalogada como bosques secos tropicales en conjunto con especies como la seibas son únicos para el aislamiento y neutralización de calor y sombra para el cultivo en el municipio del agrado, mitigando los riesgos de erosión e incendio forestal.

3.1.8. Efectos producidos por la construcción de la Hidroeléctrica el Quimbo a los servicios ecosistémicos

Figura. 15. Mapa de efectos



Fuente: Autor

Diagnóstico

Problemática:

Tras el desplazamiento masivo de pobladores de sus tierras se evidencia un incremento de 64% de población flotante después de la construcción de la hidroeléctrica el Quimbo, donde afectó a más de 400 familias que tuvieron que ser desplazadas a favor de la declaración de propiedad publico privada de la constitución política en proyectos favorables para el país,

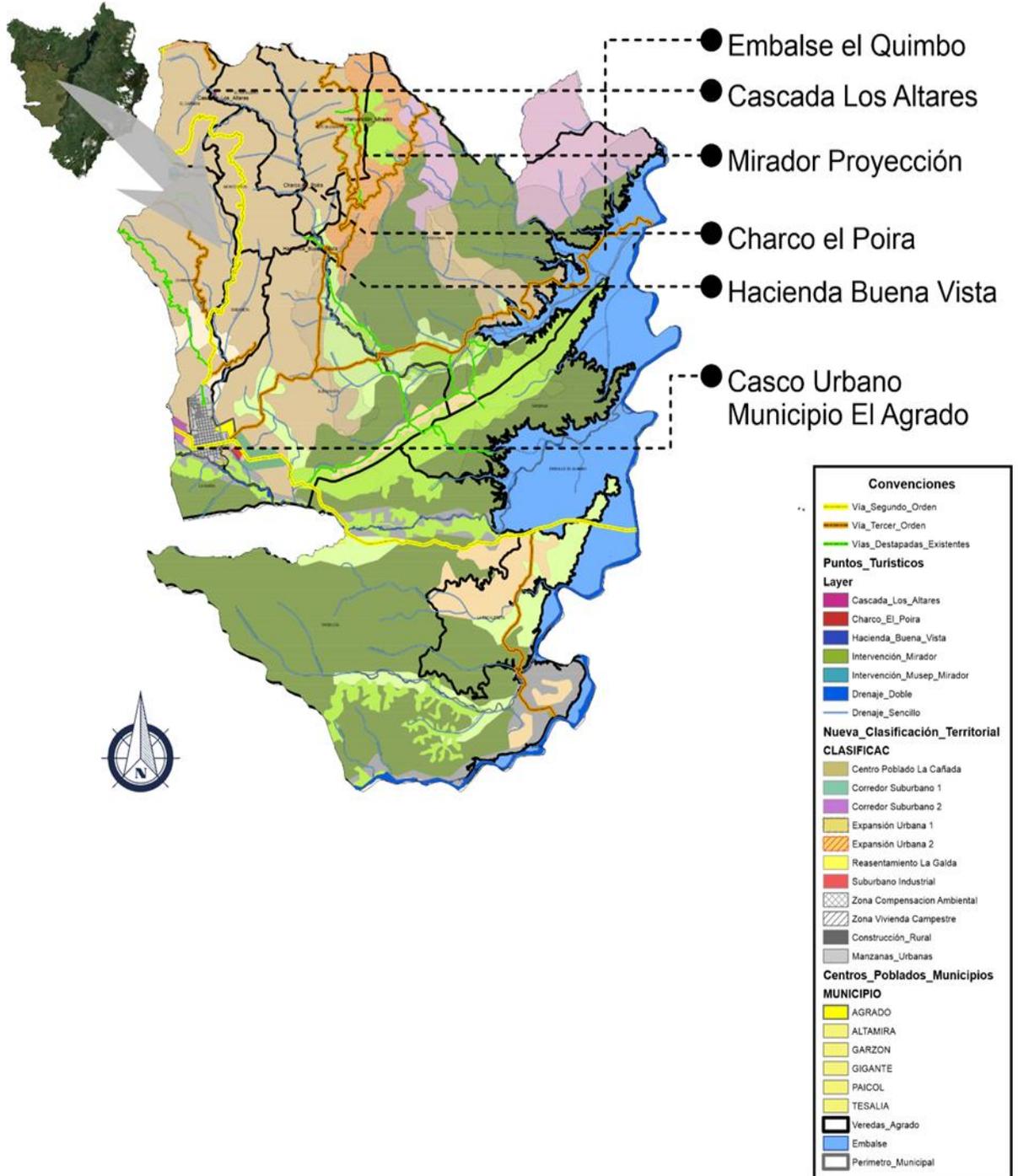
trayendo consigo una disminución económica en pérdidas de cosecha de tierras productivas, cuyo valor asciende los 31.980 millones de pesos anuales.

Potencialidades:

La reubicación de gran parte de los desplazados en diferentes asentamientos planteados por la empresa Emgesa generó un suspiro en habitantes beneficiados por estos implementos de viviendas nuevas, donde consigo venían acompañados con áreas de 5 has por familia suministradas por la empresa Emgesa para el cultivo, en preferencia y exigencia; el maíz (Martinez, 2022).

3.1.9. Uso del suelo

Figura. 16. Clasificación territorial y Puntos de servicios ecosistémicos Culturales Existentes.



Fuente: Autor

Diagnóstico

Problemática:

El municipio del Agrado actualmente no posee vías que articulen directamente los servicios ecosistémicos culturales representados en fuentes hídricas, petroglifos y haciendas reconocidas en su historia por la falta de mantenimiento vial e infraestructura para una mejor circulación y acceso, actualmente el municipio no posee concretamente unos espacios de expansión a futura conexión intermunicipal limitados por franjas agroindustriales en las que actualmente son usadas como pastizales para la crianza de ganado y la agricultura intensiva existente en el sector.

Potencialidades:

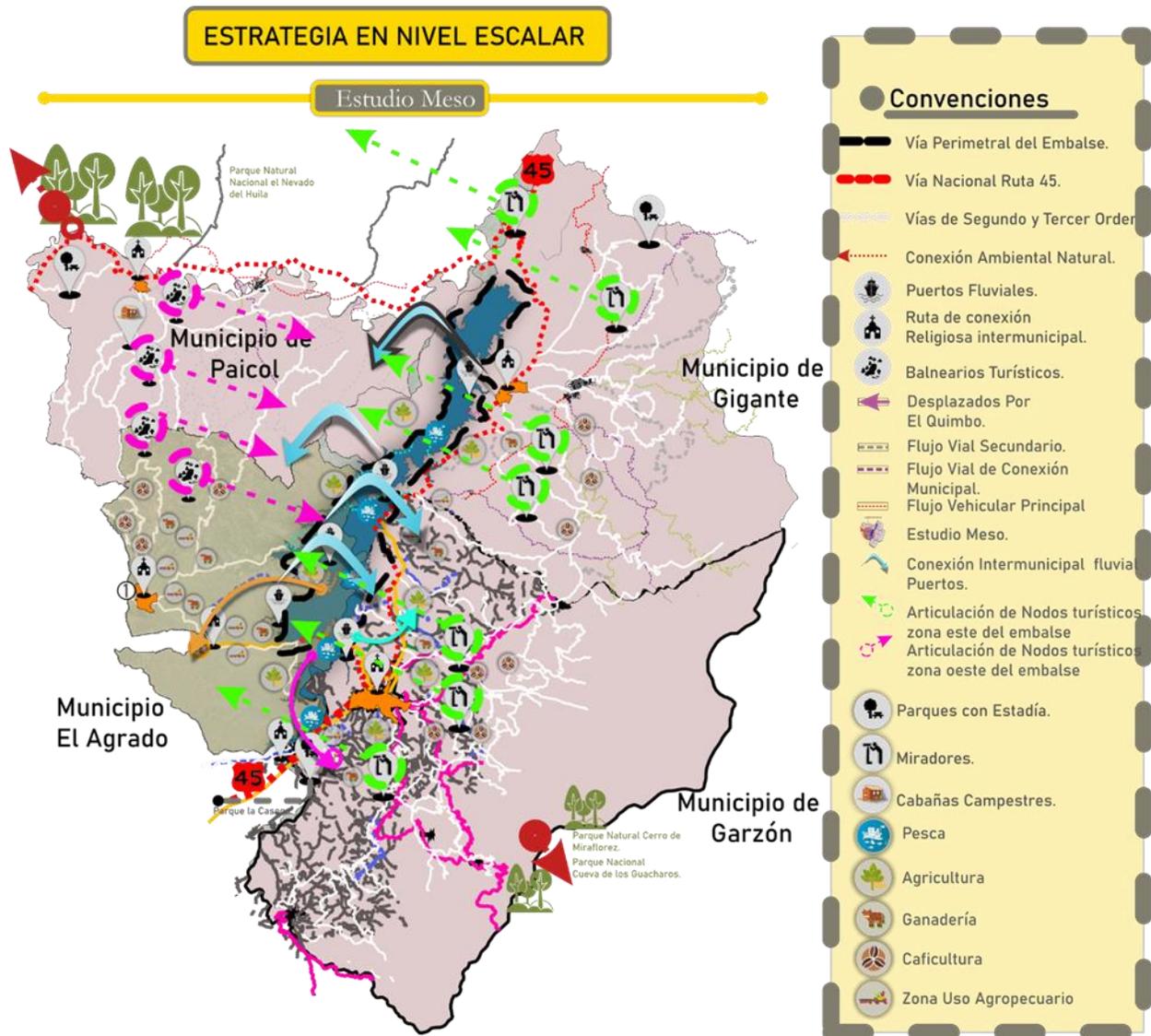
El municipio del agrado cuenta con variedad de pisos térmicos para el cultivo variado de grano en diferentes sectores rurales del municipio del agrado, lo que facilita una mejor distribución de tierras para el manejo de grano y ganado.

Capítulo 4: Estrategias de intervención

4.1. Estrategias de intervención Estudio Meso

4.1.1. Servicios ecosistémicos

Figura. 17. Estudio Meso



Fuente: Autor

Figura. 18. Articulación de Servicios Ecosistémicos.



Fuente: Autor

Diagnóstico

Problemática:

Los municipios de influencia en conjunto son el municipio de Gigante, Garzón, Altamira, Agrado, Paicol y tesalia como principales afectados por hectáreas incluidas para el llenado del embalse, quedaron incomunicados en diferentes vías que hoy en día yacen en el fondo del embalse, las cuales eran usadas para la distribución y comercialización de productos de cosecha de las diferentes áreas altamente productivas.

Potencialidades:

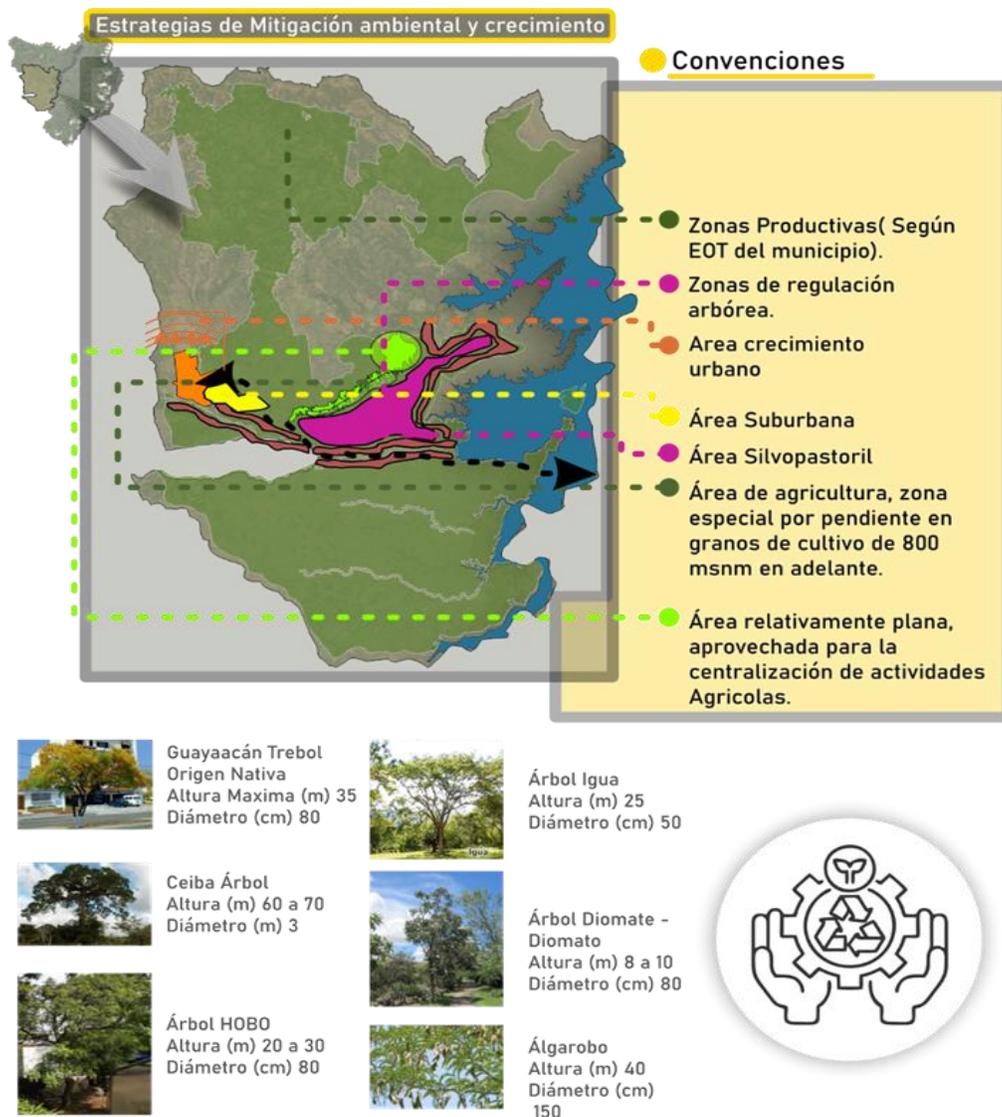
La empresa Emgesa generó una continuidad a la vía 45 por medio de una nueva vía y calzada de alto flujo vehicular cuyo manejo es el principal para la comercialización de productos de norte a sur del departamento de huila, las cuales facilitan la articulación de parques naturales ubicados en los limites laterales del departamento conectados por servicios ecosistémicos de regulación y soporte en preservación del medio ambiente y nuevas metodologías de cultivo

representadas en servicios ecosistémicos de aprovisionamiento articulados por puntos nuevos de turismo como características de los servicios ecosistémicos culturales.

4.2. Estrategias de intervención Influencia Meso

4.2.1. Áreas de regulación y soporte

Figura. 19. Estrategias de intervención basadas en áreas productivas.



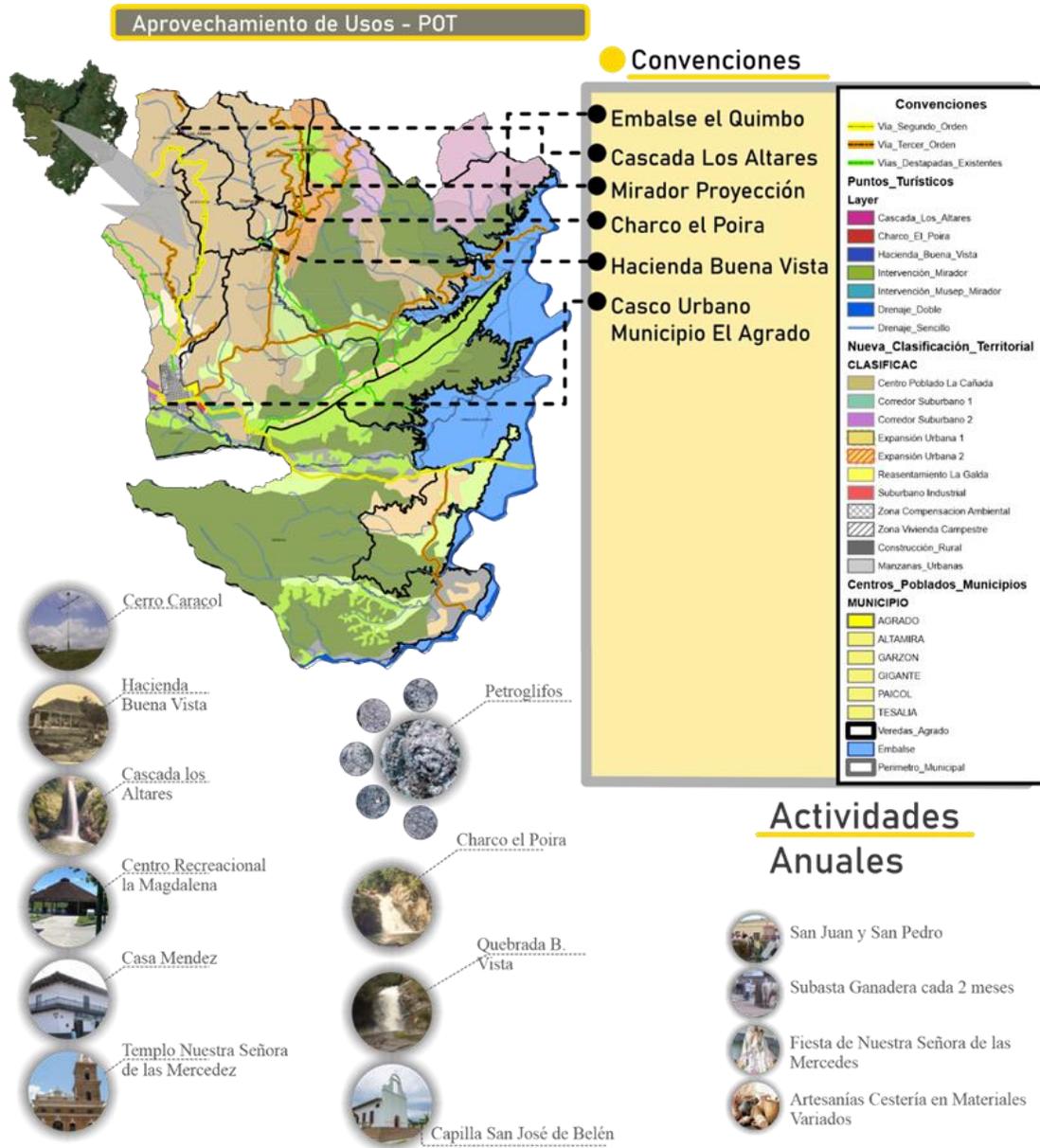
Fuente: Autor

Potencialidades:

Por medio de la diversidad de actividades de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento (agricultura, ganadería, avicultura, ganadería, floricultura, acuicultura, forestación y la cunicultura) se podrá proteger el suelo de tal forma balancear el uso de tierra y de esta forma articular los servicios ecosistémicos necesarios y de esta forma regular el territorio.

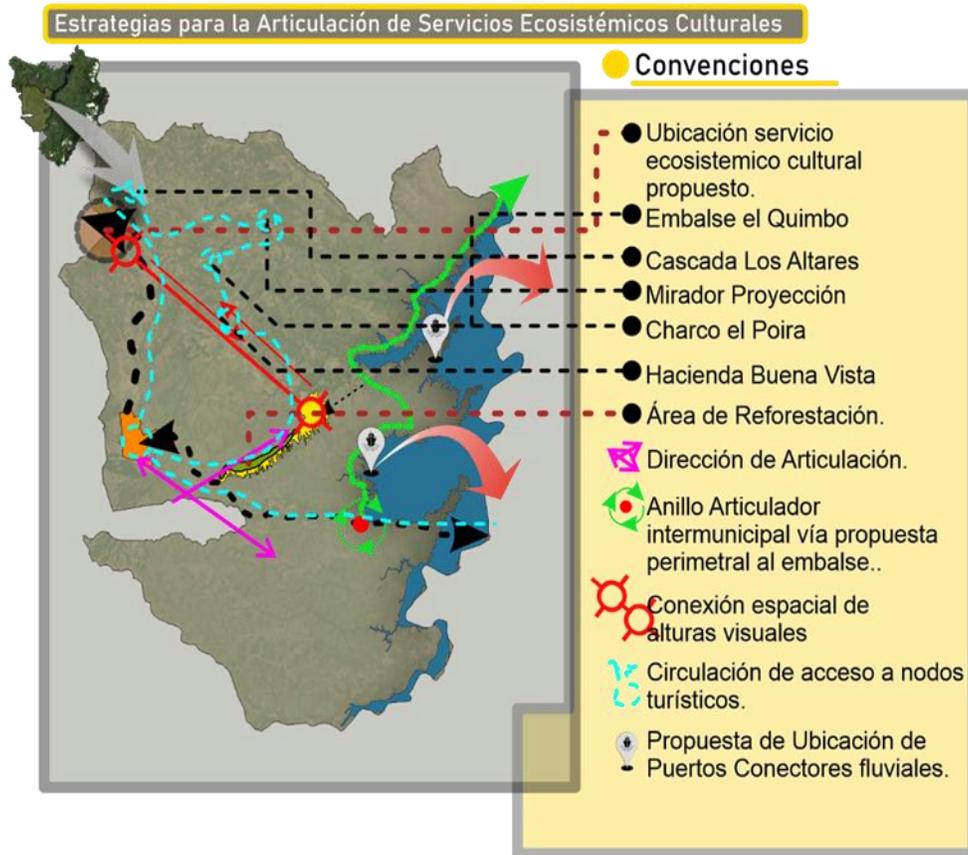
4.2.2. Áreas de servicios ecosistémicos culturales

Figura. 20. Areas de servicios ecosistémicos



Fuente: Autor

Figura. 21. Articulación servicios ecosistémicos culturales



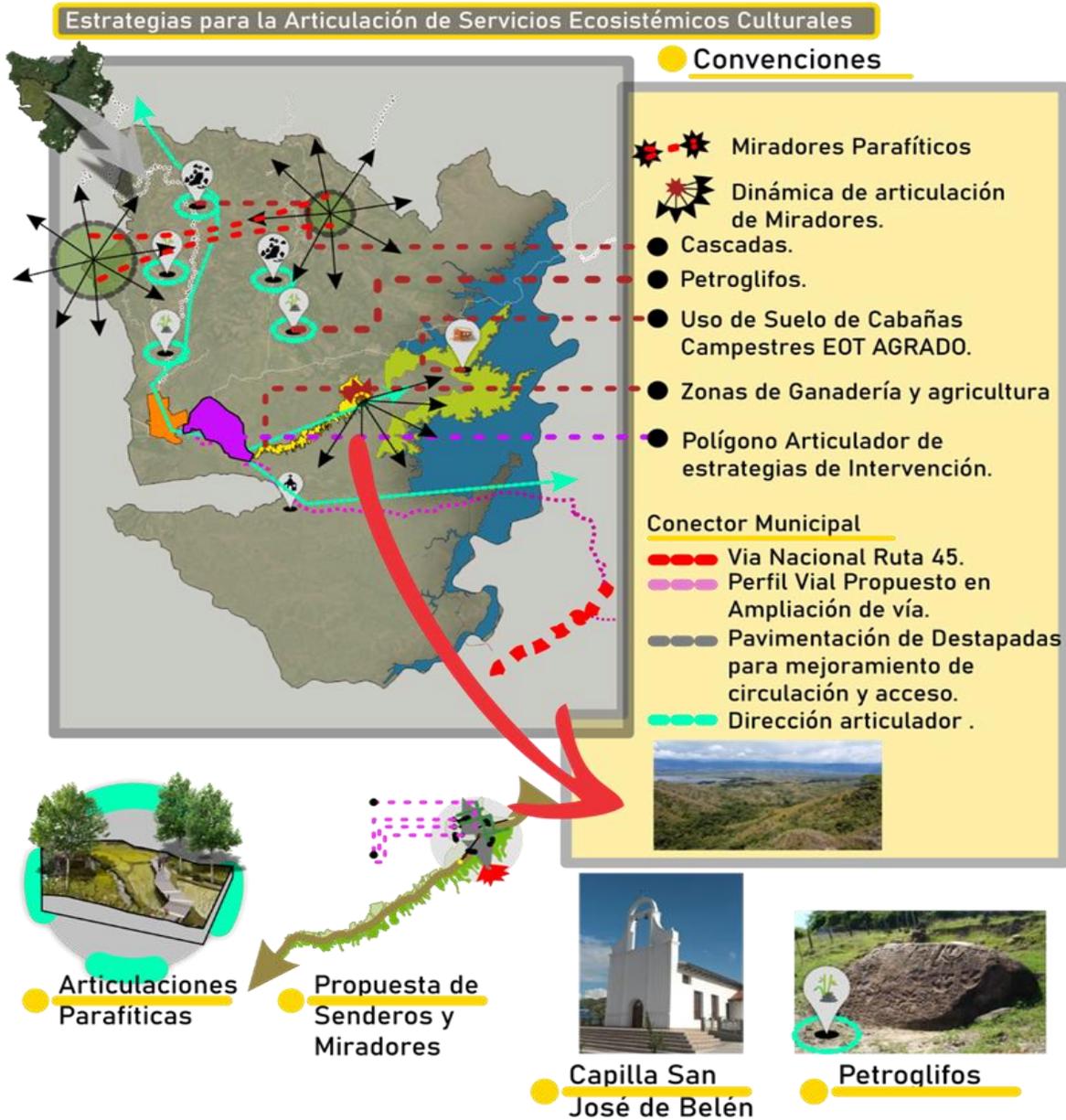
Fuente: Autor

Potencialidades:

Desde varios ejes articuladores en su perfil podremos conectar los servicios ecosistémicos de los municipios de influencia, rescatando servicios ecosistémicos culturales olvidados para llegar a una mayor circulación turística por el municipio el Agrado.

4.2.3. Articulación de Servicios Ecosistémicos de Aprovisionamiento y Cultural.

Figura. 22. Articulación servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y culturales

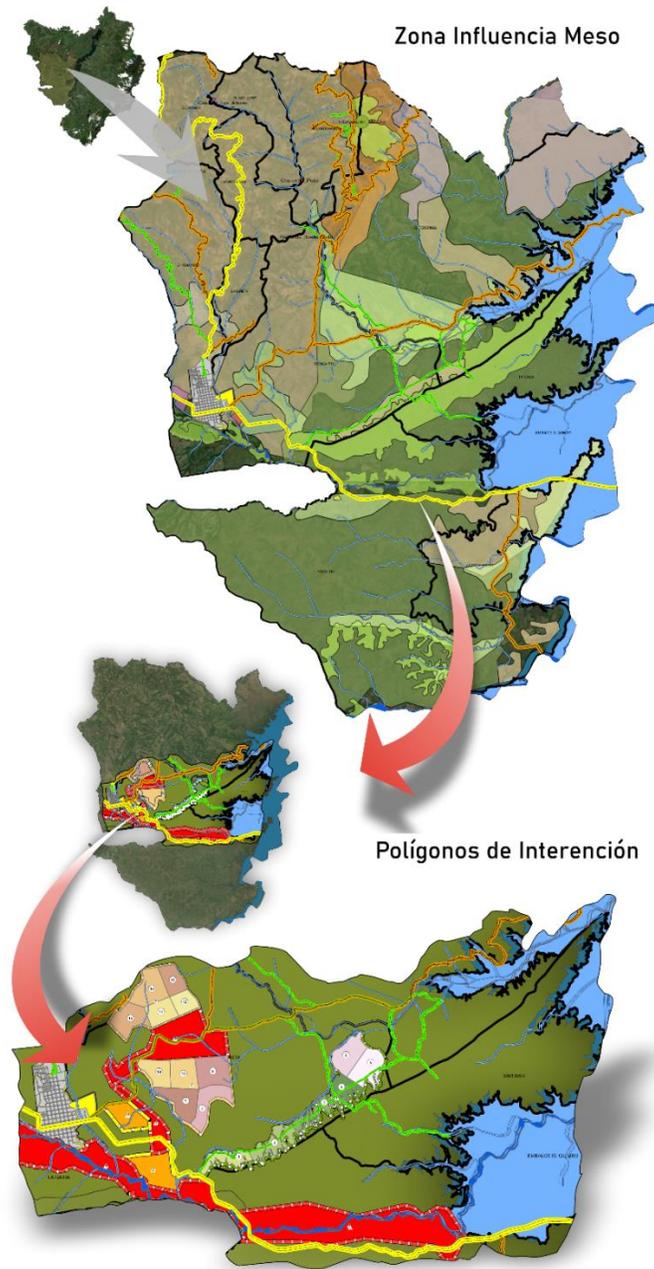


Fuente: Autor

4.3. Propuesta de estrategias de intervención

4.3.1. Ubicación Área de Intervención

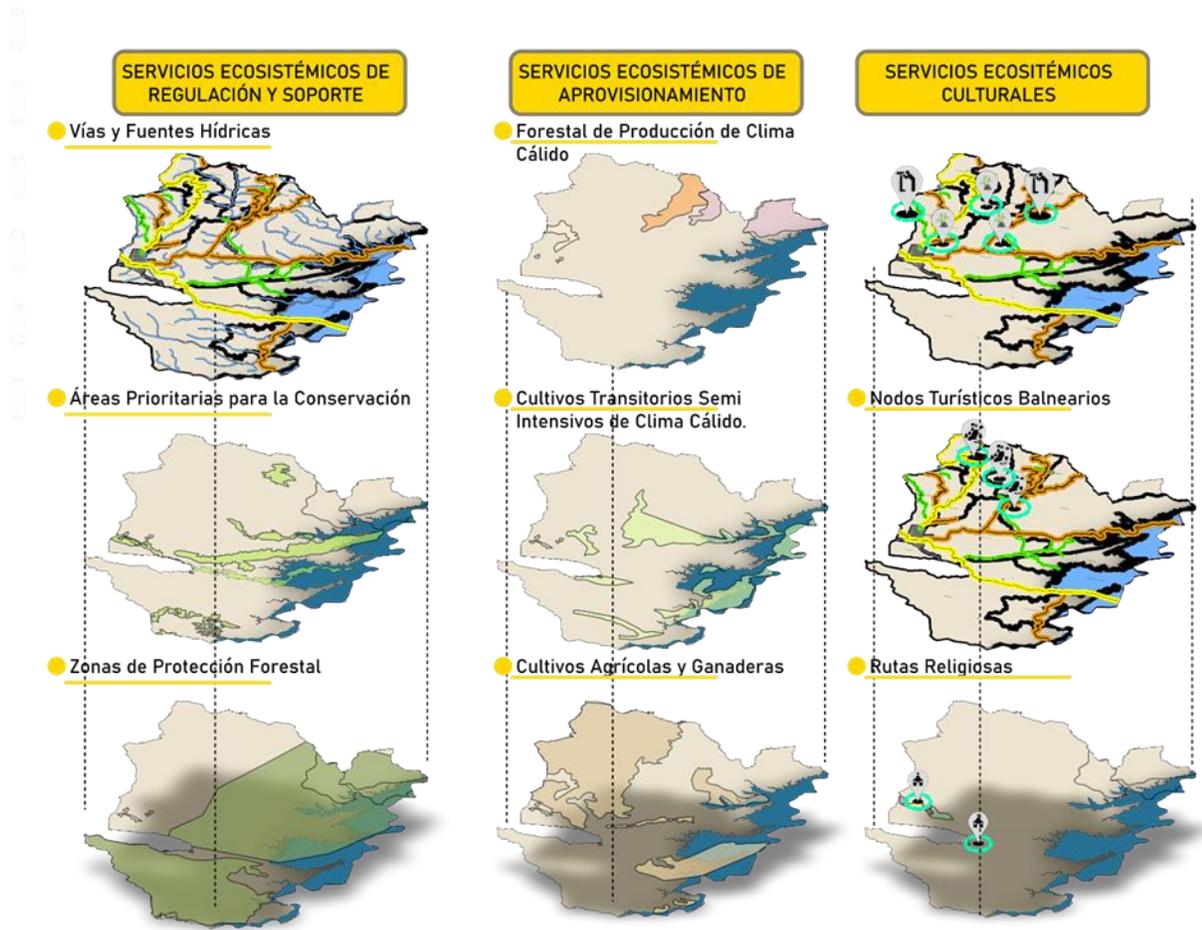
Figura. 23. Nivel escalar estrategias de intervención



Fuente: Autor

4.3.2. Articulación de Servicios Ecosistémicos Existentes.

Figura. 24. Esquemas de Continuidad y ubicación de las diferentes tipologías de servicios ecosistémicos existentes en el municipio el Agrado.



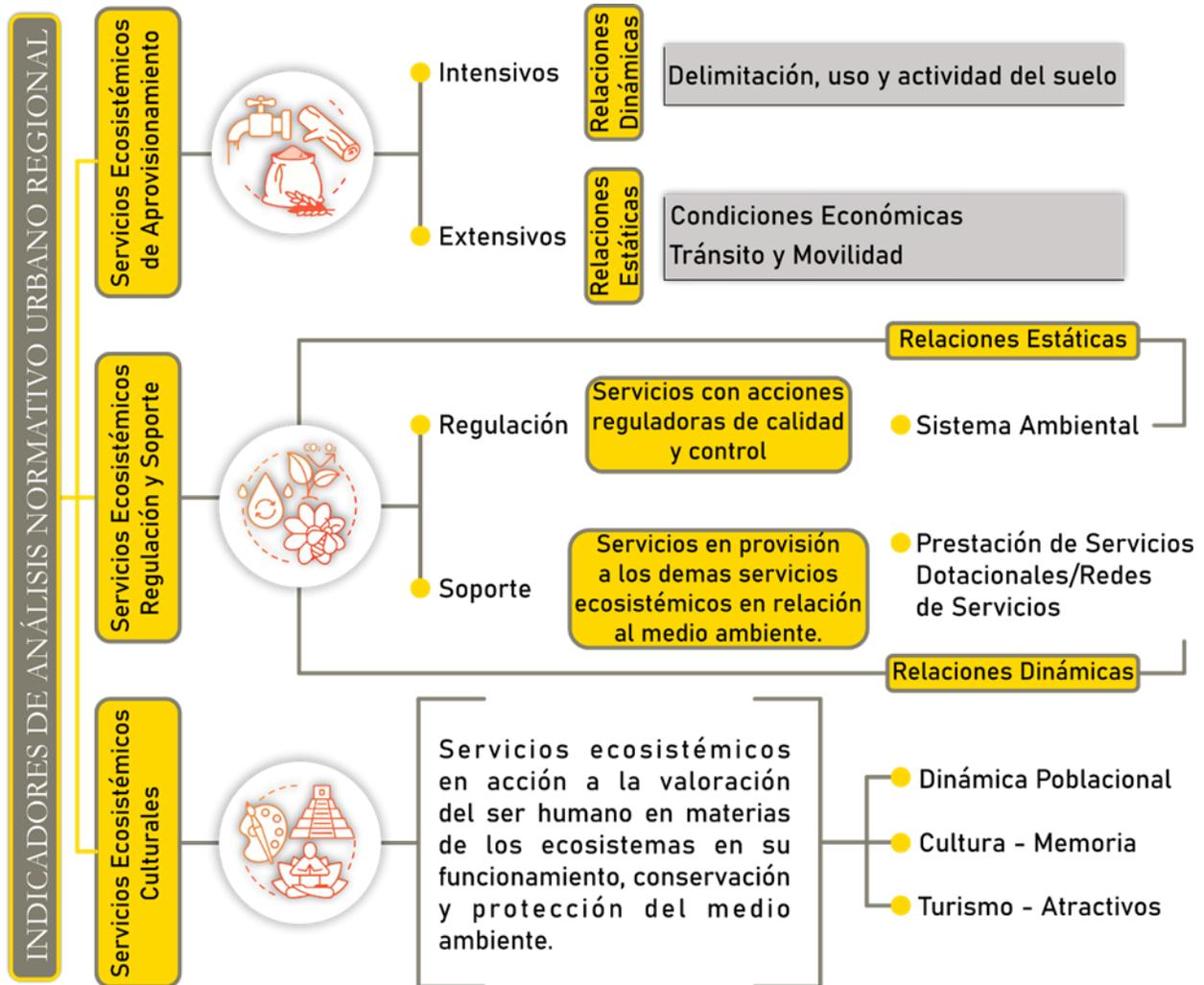
Fuente: Autor

Diagnóstico

El municipio del Agrado posee gran variedad de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales, que al articularlos con polígonos de intervención en relación con zonas relativamente homogéneas se logran recuperar en su gran mayoría servicios ecosistémicos culturales que han sido olvidados al transcurrir el tiempo y en afectación de la construcción de la hidroeléctrica el Quimbo solo ha logrado beneficiar un

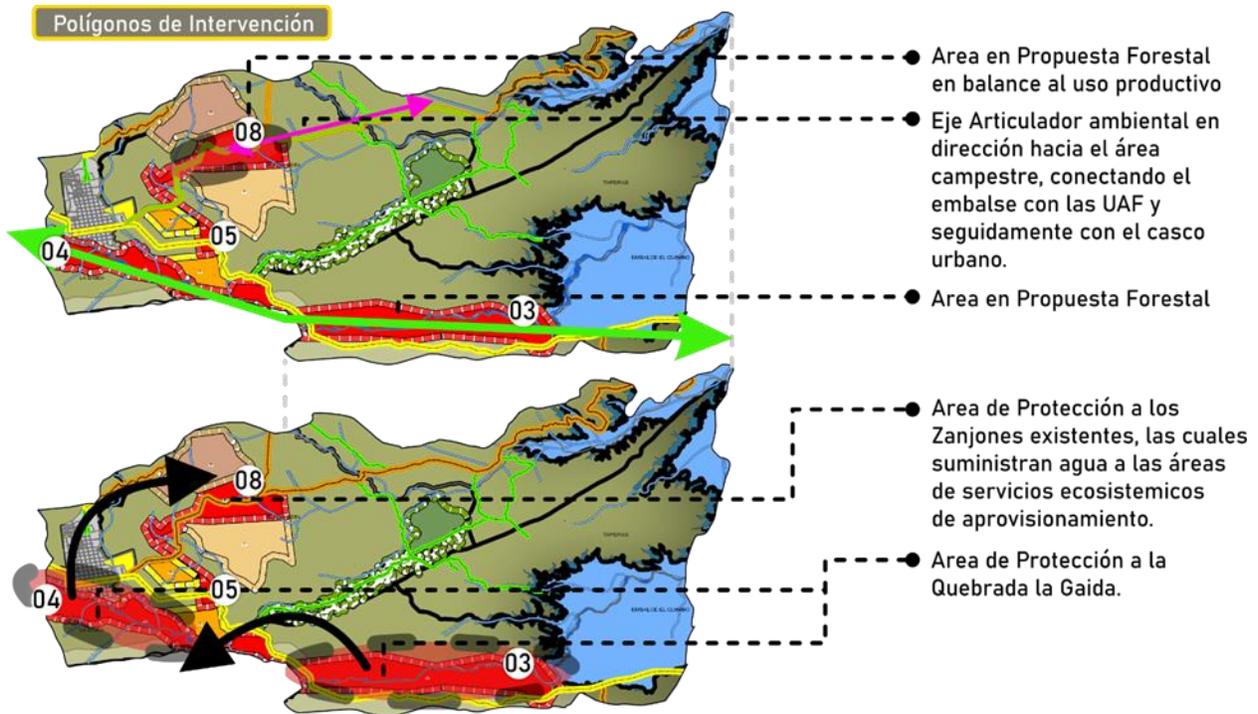
pequeño porcentaje, sobresaliendo los municipios de Garzón, Gigante y Paicol en aprovechamiento de zonas a gran altura sobre el nivel del mar para la generación de zonas turísticas representados en servicios ecosistémicos culturales y de esta forma proporcionar una relación directa en ámbitos económicos los productos de cultivo como el café, cacao y el maíz.

Figura. 25. Indicadores



4.3.3. Propuesta de Servicios Ecosistémicos de Regulación y Soporte

Figura. 26. Polígono de Intervención y Parcelación.



Propuesta de Reforestación

Fundación Natura y la CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena) Se escogieron algunas especies, donde en su mayoría se encuentran extintos en el territorio afectado por la construcción de la hidroeléctrica, esto con la finalidad de solventar un poco con la problemática ambiental actualmente expuesta en el territorio Opita.



Guayaacán Trebol
Origen Nativa
Altura Maxima (m) 35
Diámetro (cm) 80



Ceiba Árbol
Altura (m) 60 a 70
Diámetro (m) 3



Árbol HOB0
Altura (m) 20 a 30
Diámetro (cm) 80



Árbol Igua
Altura (m) 25
Diámetro (cm) 50

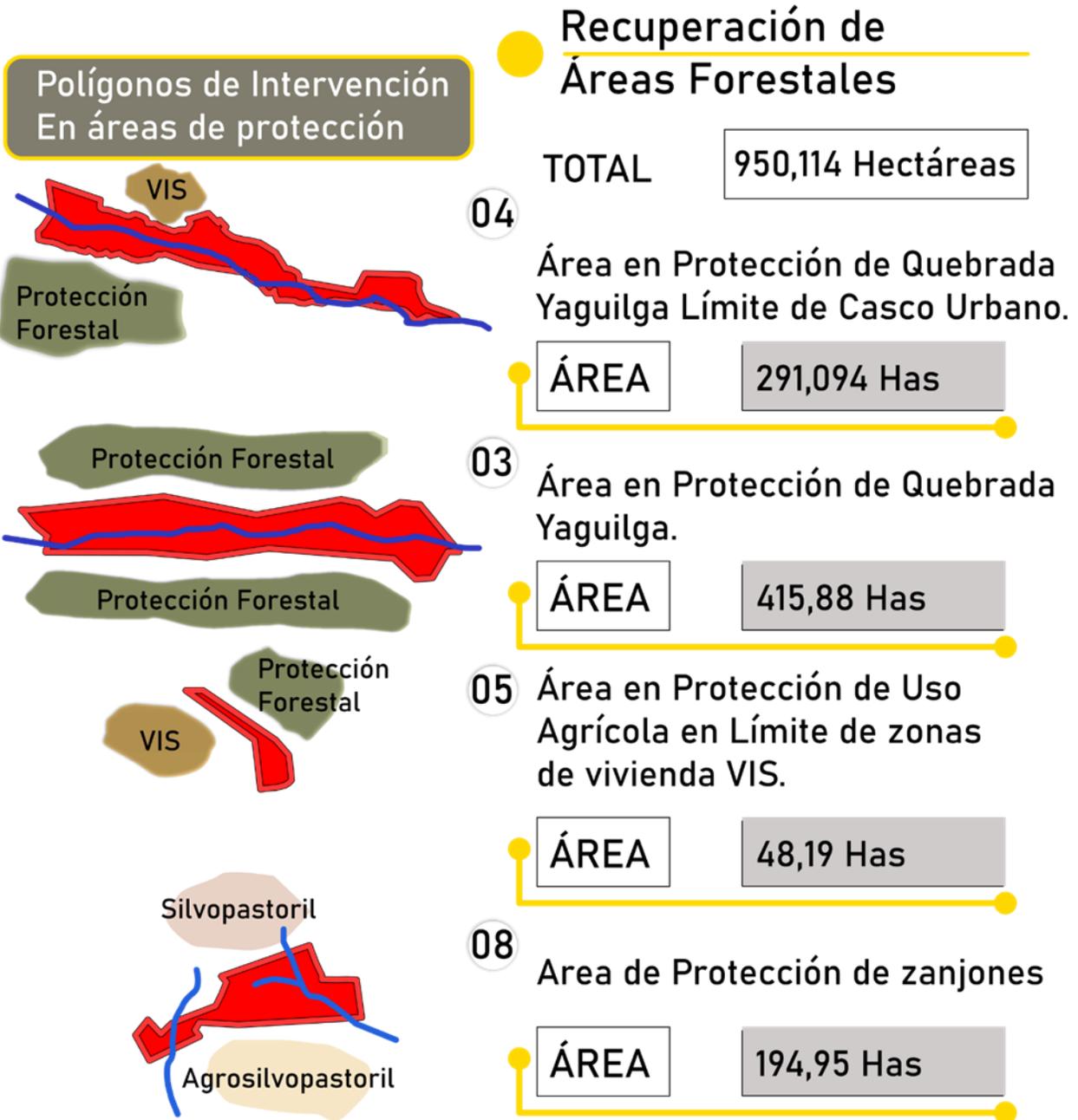


Árbol Diomate - Diomato
Altura (m) 8 a 10
Diámetro (cm) 80

Álgarobo
Altura (m) 40
Diámetro (cm) 150

Fuente: Autor

Figura. 27. Polígonos de intervención



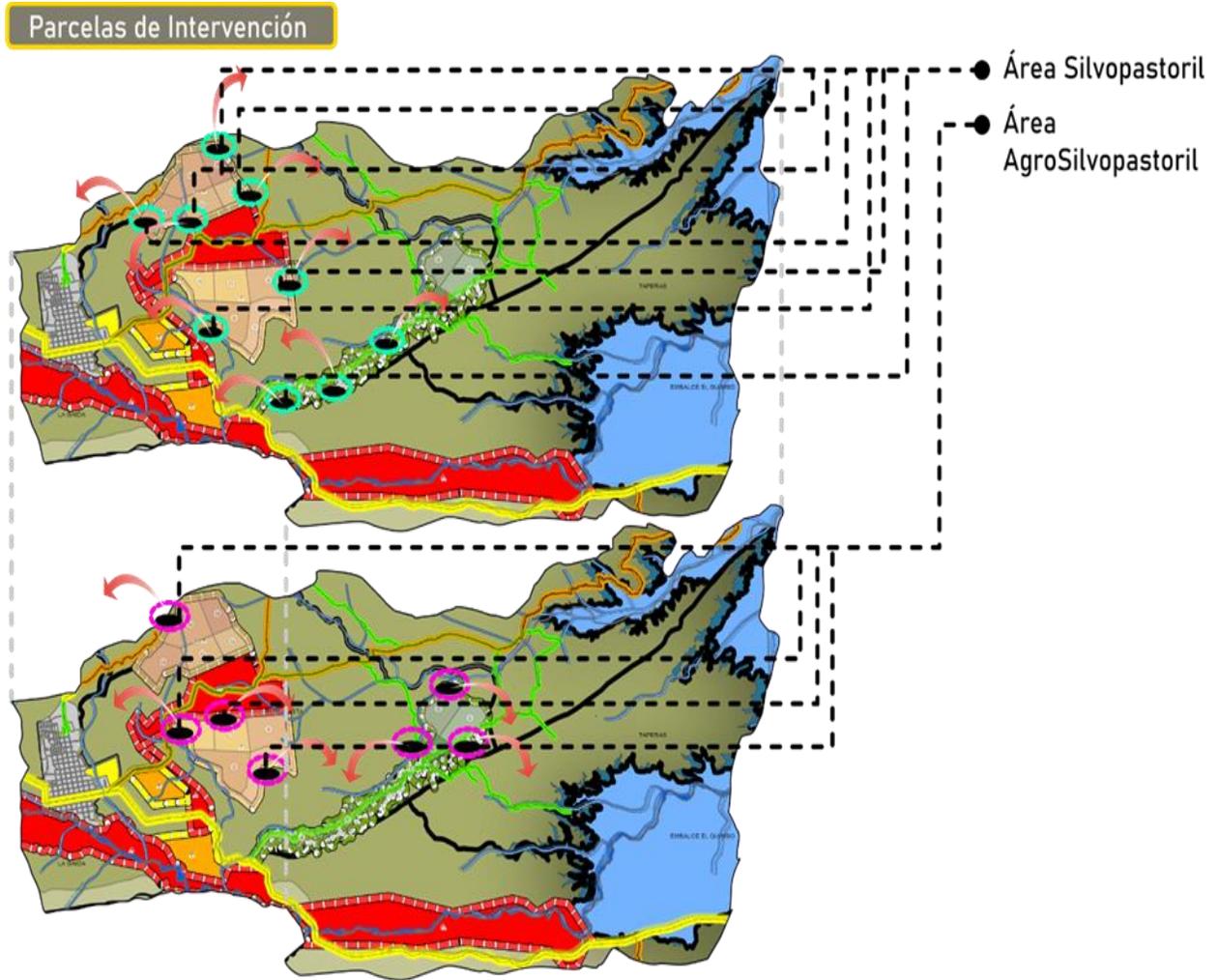
FID	Layer	Areas_Has	Numeració
0	Polígono Intervención	230,0991174	1
1	Area_Residencial	75,13204006	2
2	Area de Protección	415,8870623	3
3	Area de Protección	291,0946012	4
4	Area de Protección	48,1912211	5
5	Zonas de Viviendas VIS	47,1832925	6
6	Area_Agrosilvopastoril	229,3935147	7
7	Area_Protección_Zanjones	194,9589357	8
8	Area_Silvopastoril	188,1778032	9

Diagnóstico

Teniendo en cuenta las diversas afectaciones causadas por la construcción de la hidroeléctrica y los requerimientos de las UPRA y las UAF, se plantean polígonos fuera de las zonas legales de protección y en dirección a espacios de menos afectación, el calor generado por el espejo de agua en el embalse el Quimbo ha afectado el clima del municipio y reducción del nivel del agua que existe en los drenajes del área de estudio, se plantea una estrategia directa en ubicación en proporción de los servicios ecosistémicos de regulación y soporte para la protección de las fuentes hídricas.

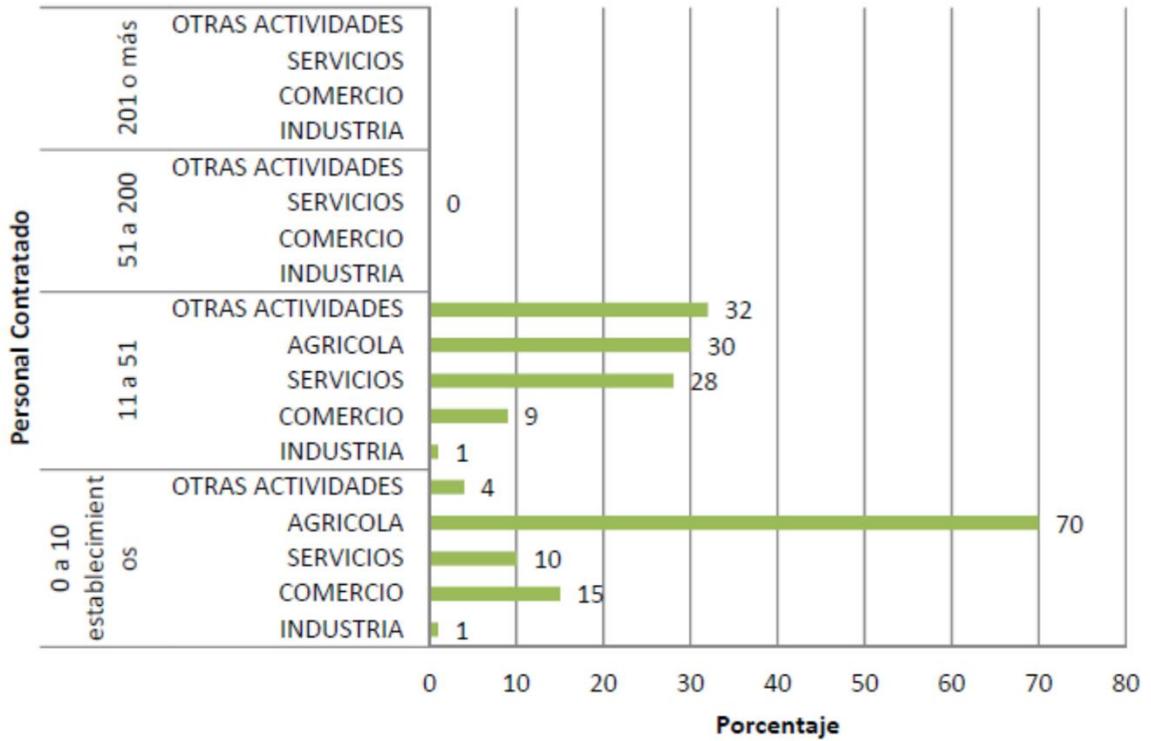
4.3.4. Propuesta de Servicios Ecosistémicos de Aprovisionamiento

Figura. 28. Polígono de Parcelación.



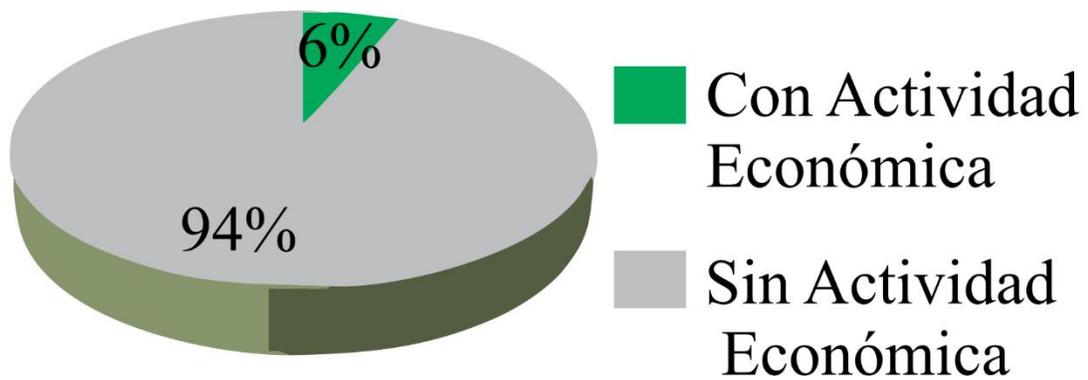
Fuente: Autor

Figura. 29. Parcelación propuesta



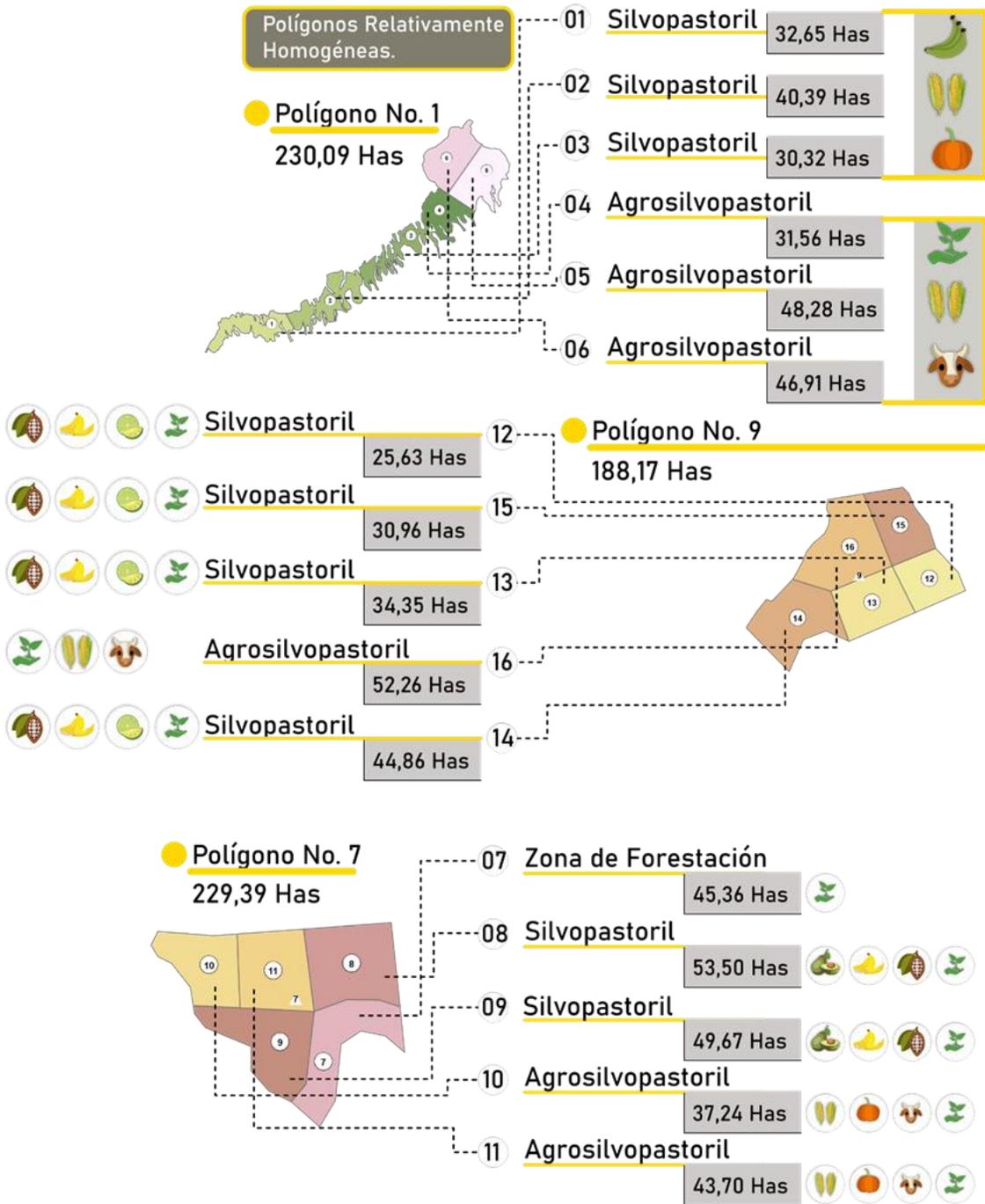
Elaboración: Fuente PDT - DANE

Hogares con Actividad Económica



Fuente: Autor

Figura. 30. polígonos homogéneos



Fuente: Autor

Diagnóstico

La ubicación de los polígonos de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento están enfocados en mitigar el impacto directo que están proporcionando los cultivos intensivos existentes sobre las áreas cercanas a los drenajes del sector rural del municipio del Agrado por medio del método agrosilvopastoril y silvopastoril y de esta forma complementar las zonas relativamente homogéneas articuladoras de las zonas rurales y los planteamientos urbanos, por medio de un ciclo continuo en la utilización de la relación de la agricultura, ganadería y la forestación.

FID	Layer	Areas Has	Numeracion	Tipo Culti
0	Area Silvopastoril	32,65225364	1	Platano,maiz, ahuyama
1	Area Silvopastoril	40,39528747	2	Platano,maiz, ahuyama
2	Area Silvopastoril	30,32213831	3	Platano,Maiz, ahuyama
3	Area Agrosilvopastoril	31,56715251	4	Maiz,Ganadería,Forestación
4	Area Agrosilvopastoril	48,28122107	5	Maiz,Ganadería,Forestación
5	Area Agrosilvopastoril	46,91281854	6	Maiz,Ganadería,Forestación
6	Zona Forestación	45,36318113	7	Arbol ceibas, Arbol diamoto, arbol Igua.
7	Zona Silvopastoril	53,50638369	8	Aguacate, Banano,Cacao,Forestación
8	Zona Silvopastoril	49,67934224	9	Aguacate, Banano,Cacao,Forestación
9	Zona Agrosilvopastoril	37,24883623	10	Maiz,Huyama,Ganadería,Forestación
10	Zona Agrosilvopastoril	43,70777884	11	Maiz,Huyama,Ganadería,Forestación
11	Area Silvopastoril	25,63777397	12	Cacao, Banano, Limón,Forestación
12	Area Silvopastoril	34,35618238	13	Cacao, Banano, Limón,Forestación
13	Area Silvopastoril	44,86186822	14	Cacao, Banano, Limón,Forestación
14	Areas Silvopastoril	30,96520427	15	Cacao, Banano, Limón,Forestación
15	Area Agrosilvopastoril	52,26371471	16	Maiz,Ganadería,Forestación

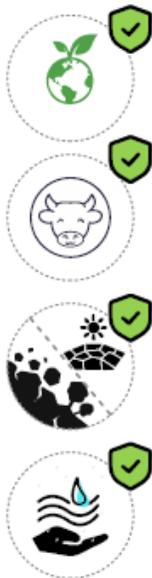
4.4. Propuesta Agrosilvopastoril

Figura. 31. Caracterización propuesta silvopastoril



AgrosilvoPastoril

Una herramienta para la adaptación y mitigación al cambio climático. Estos proyectos son realizados a partir de la combinación de agricultura, ganadería y forestal en la que por medio de estos se logra generar los siguientes beneficios.



Se intercala la producción agrícola con el pastoreo.

-Se aprovechan mejor los recursos productivos de la finca

-Mejora la seguridad alimentaria y el ingreso del productor.

-Regula las temperaturas extremas para los animales, ya sea por exceso de calor o mucho frío

-Mejora la alimentación del ganado con forraje de mayor calidad

-Aumenta el peso del animal, mayor producción de leche y disminuye la tasa de mortalidad

-Mejora las propiedades medioambientales y del suelo,

-Se logra una producción más diversificada, rentable y sostenida, entre otras.

Conservación y recuperación del suelo

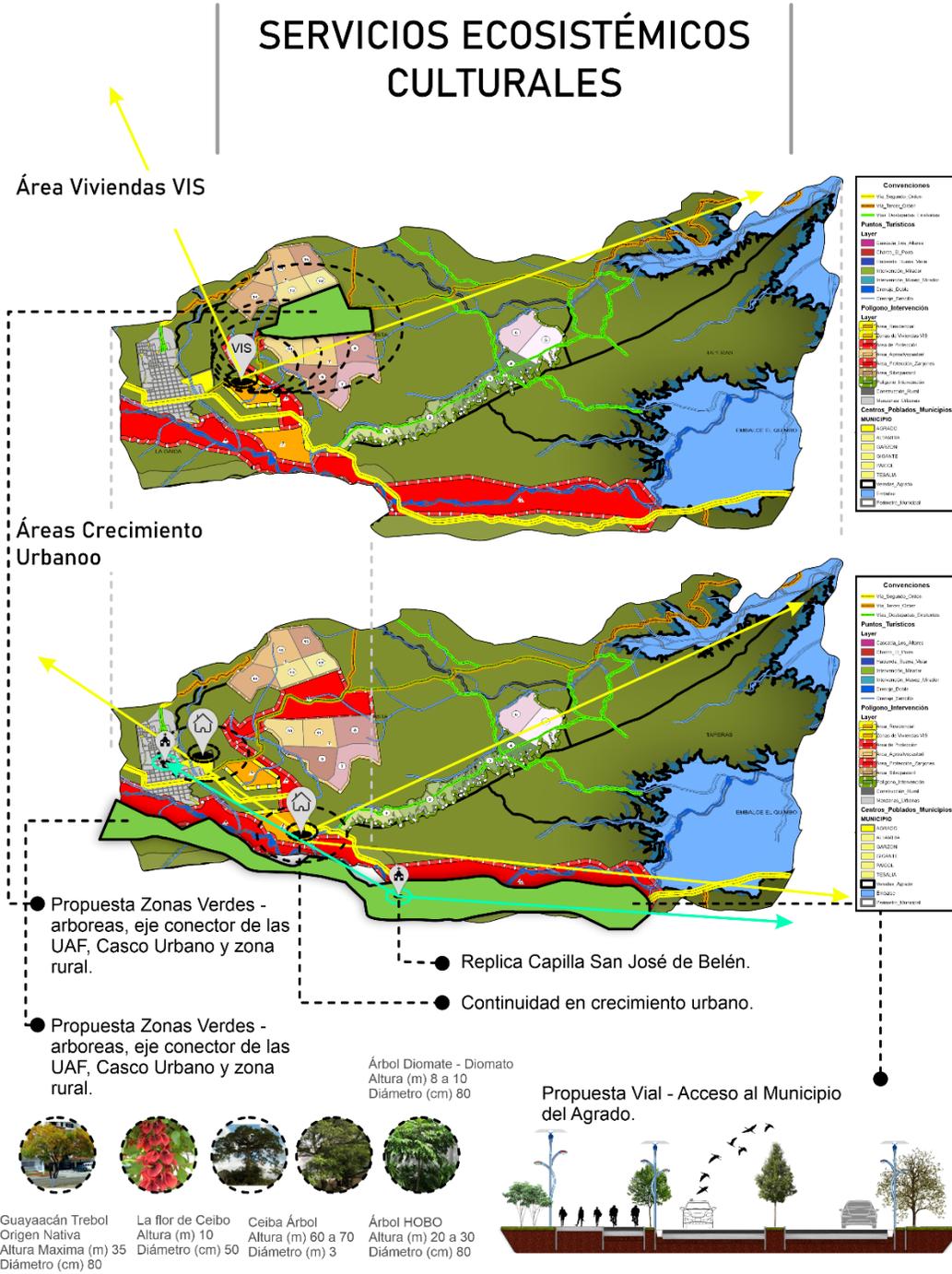
-Menor erosión y aumento de la fertilidad

-Se protegen las cuencas hídricas

Fuente: Autor

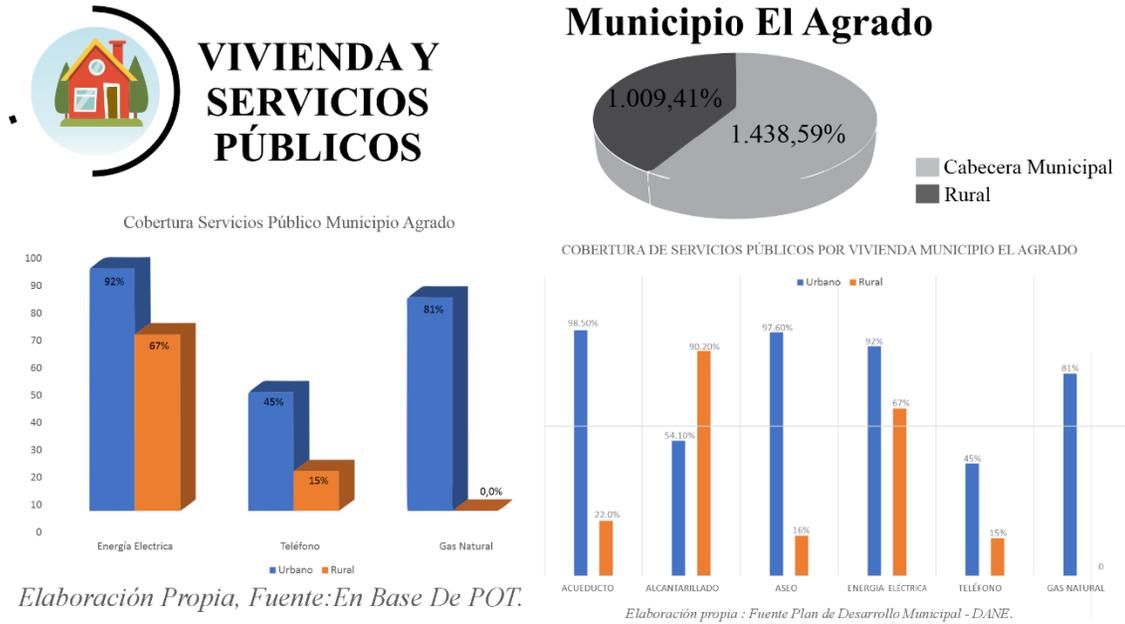
4.4.1. Propuesta de Servicios Ecosistémicos de Aprovisionamiento

Figura. 32. Polígono de Parcelación.



Fuente: Autor

Figura. 33. Daros base vivienda, servicios básicos y densidad poblacional



Demografía Poblacional El Agrado



ÁREA	FUENTE DANE				FUENTE DNP	FUENTE SISBEN
	VIVIENDA	HOGARES	PERSONAS	PERSONAS	PERSONAS	PERSONAS
	CENSO 2005		PROYECCIÓN 2015		AÑO 2015	FEB-2015
Cabecera	1438	1189	4621	4968	5308	
Rural	1009	880	3838	4107	3753	
TOTAL	2447	2069	8459	9074	9061	9346

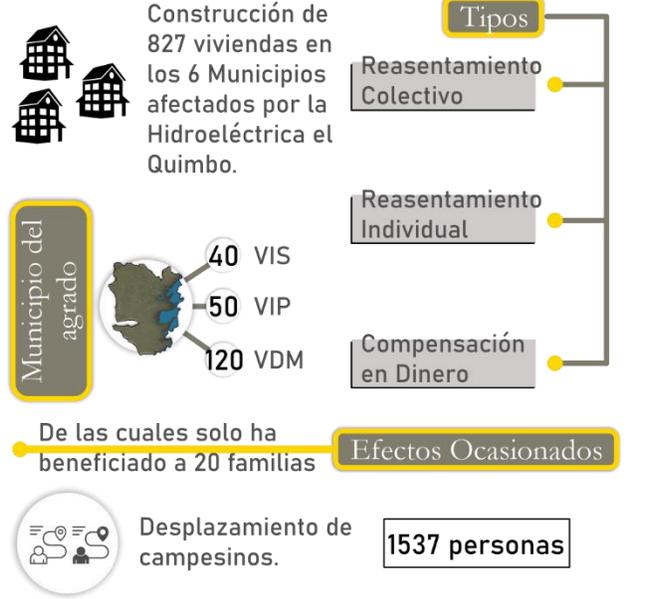
Elaboración Propia: Fuente PDT
MUNICIPIO EL AGRADO - DANE CNPV

● Deficit Cuantitativo de Vivienda



Fuente DANE 2005

● Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos



Diagnóstico

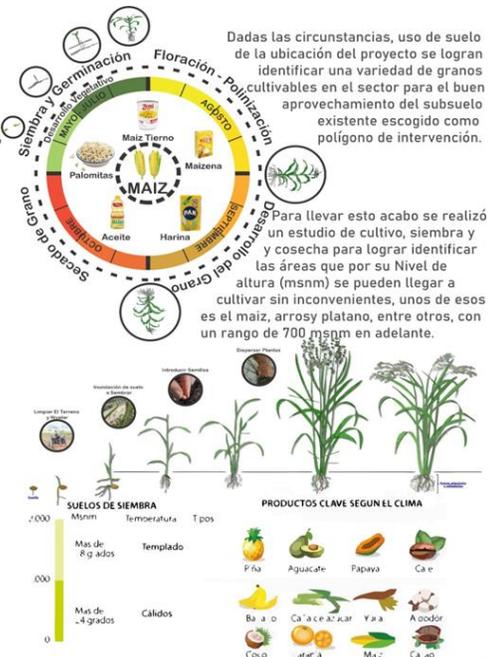
Para el acompañamiento, articulación y continuidad del ordenamiento territorial de zonas relativamente homogéneas se plantea zonas de viviendas VIS para mitigar las necesidades de desplazamiento y crecimiento de las zonas de intervención junto en la dirección del perímetro del casco urbano del municipio del agrado en complemento de accesibilidad de las diferentes áreas propuestas con las existentes.

4.4.2. Propuesta de rotación de cultivos y fitotectura

Figura. 34. Rotación y fitotectura

PROPUESTA DE FITOTECTURA:

Entre las características solicitadas y estudiadas por la fundación Natura y la CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena) Se escogieron algunas especies, donde en su mayoría se encuentran extintos en el territorio afectado por la construcción de la hidroeléctrica, esto con la finalidad de solventar un poco con la problemática ambiental actualmente expuesta en el territorio Opita.

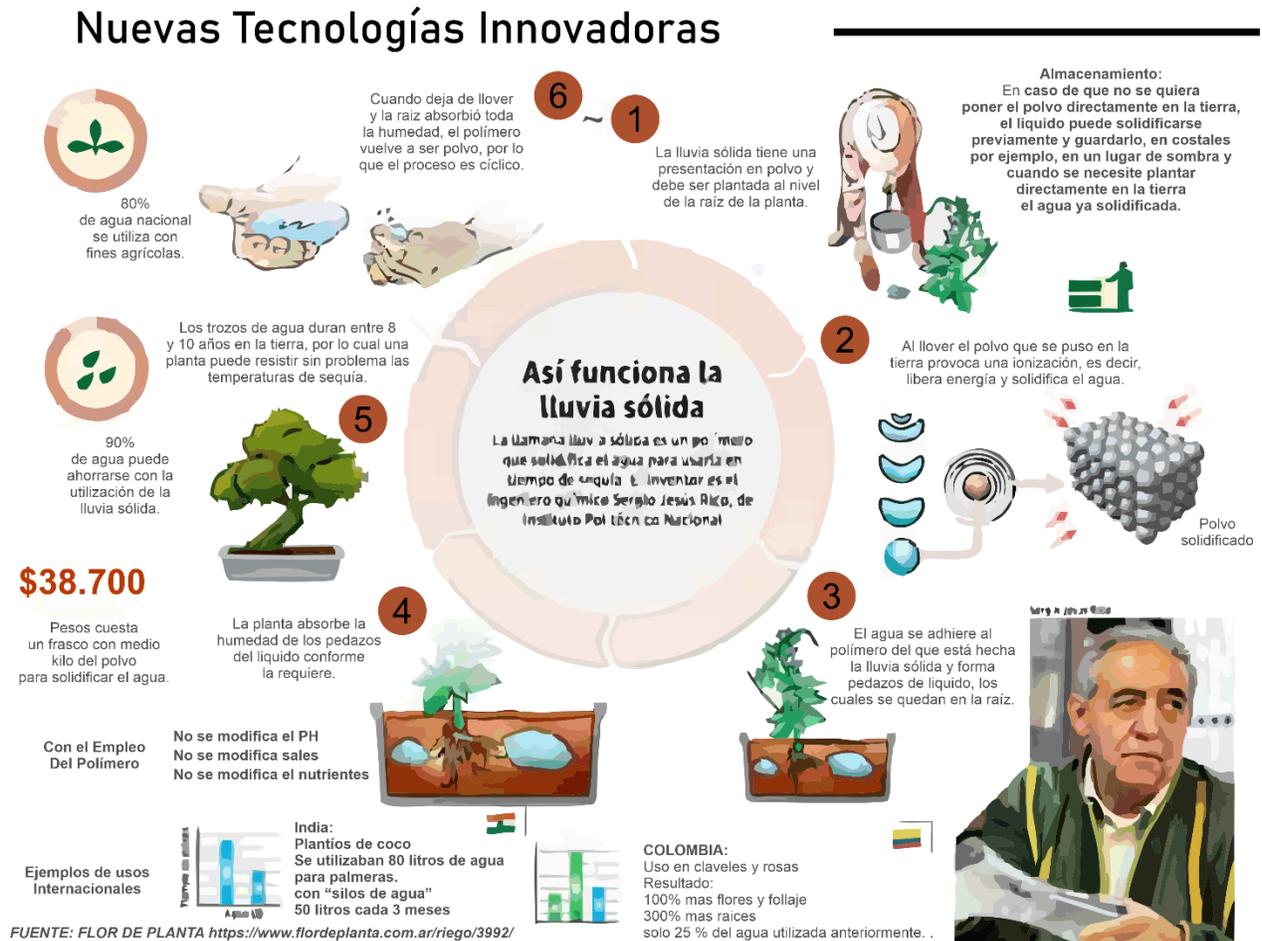


FID	Layer	Areas Has	Numeracion	Tipo Culti
0	Area Silvopastoril	32,65225364	1	Platano,maiz, ahuyama
1	Area Silvopastoril	40,39528747	2	Platano,maiz, ahuyama
2	Area Silvopastoril	30,32213831	3	Platano, Maiz, ahuyama
3	Area Agrosilvopastoril	31,56715251	4	Maiz, Ganadería, Forestación
4	Area Agrosilvopastoril	48,28122107	5	Maiz, Ganadería, Forestación
5	Area Agrosilvopastoril	46,91281854	6	Maiz, Ganadería, Forestación
6	Zona Forestación	45,36318113	7	Arbol ceibas, Arbol diamoto, arbol Igua.
7	Zona Silvopastoril	53,50638369	8	Aguacate, Banano, Cacao, Forestación
8	Zona Silvopastoril	49,67934224	9	Aguacate, Banano, Cacao, Forestación
9	Zona Agrosilvopastoril	37,24883623	10	Maiz, Huyama, Ganadería, Forestación
10	Zona Agrosilvopastoril	43,70777884	11	Maiz, Huyama, Ganadería, Forestación
11	Area Silvopastoril	25,63777397	12	Cacao, Banano, Limón, Forestación
12	Area Silvopastoril	34,35618238	13	Cacao, Banano, Limón, Forestación
13	Area Silvopastoril	44,86186822	14	Cacao, Banano, Limón, Forestación
14	Areas Silvopastoril	30,96520427	15	Cacao, Banano, Limón, Forestación
15	Area Agrosilvopastoril	52,26371471	16	Maiz, Ganadería, Forestación

Fuente: Autor

4.4.3. Nuevas tecnologías innovadoras

Figura. 35. Tecnologías innovadoras para implementación.



LLUVIA SOLIDA



Un polímero biodegradable de acrilato de potasio, hidratado con agua de lluvia, invento para reducir la pobreza y la migración, categorizado para que al tener contacto con el agua, se expande y es capaz de absorber hasta 500 veces su peso en agua, así disminuye el costo de riego para aumentar la productividad.

No es tóxica y tampoco afecta los nutrientes y los sabores de los alimentos, también cuenta con capacidad de almacenar agua por más de un mes.

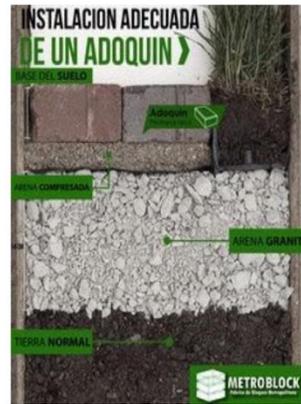
Esta innovación alcanza hasta el 90% de efectividad en ahorro de agua, combatiendo a aquellos agricultores padecidos de sequías, este polímero tiene una durabilidad de 8 a 10 años, resistiendo cambios climáticos, hasta el momento de quedar sin agua se vuelve polvo y así convirtiéndose en un proceso cíclico.



ADOQUÍN ECOLÓGICO

Es un material de construcción que están fabricados para facilitar un desarrollo sostenible, como es el caso de este adoquín que está fabricado con al menos un 40% de materiales reciclados, un aglutinante que tiene además la ventaja de no necesitar un alto consumo energético durante su fabricación en el horno de cocción, como suele ocurrir con los adoquines de arcilla y de cemento Portland. Según el fabricante, estos adoquines requieren del orden de un 50-85% menos de energía para su producción, lo que se traduce en un 85% menos de CO2 liberado a la atmósfera.

- Reducen los picos de caudal disminuyendo el riesgo de inundación aguas abajo
- Reducción de los efectos de la contaminación en el agua de escorrentía (aguas que caen y corren sobre los techos de los edificios, en calles, aceras y en cualquier otra superficie impermeable durante un evento de lluvia, en lugar de introducirse en el suelo corren sobre las superficies y llegan a los drenajes pluviales).
- Reducción de la necesidad de realizar excavaciones profundas para colocación de sistemas de drenaje convencionales, lo que abarata costes. Permiten un doble uso del espacio, por lo que no es significativa su ocupación.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



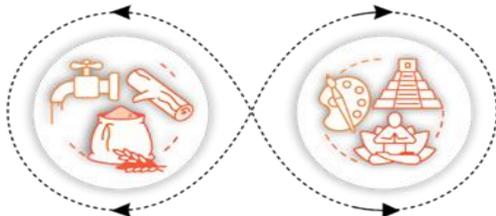
Por medio del desarrollo y propuesta de nuevas formas de cultivo en pro al logro de una gestión sostenible y eficiente de los recursos naturales, en promoción de cultivos agrosilvopastoriles y silvopastoriles como alternativa sostenible ante el uso de la tierra para un mayor tiempo de productividad.



13 ACCIÓN POR EL CLIMA

Al generar diferentes articulaciones de los servicios ecosistémicos garantizando la armonización con el medio ambiente y el uso que se le proporciona, fortalece y mejora los índices de calidad del aire y del agua las cuales son la fuente que proporciona el funcionamiento de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y cultural.

Servicios Ecosistémicos de aprovisionamiento



Servicios Ecosistémicos Culturales

4. Conclusiones

Desde la concepción de la idea sobre la construcción de otra hidroeléctrica en el departamento del Huila, los efectos a diferentes escalas en todo su proceso de implementación generaron grandes impactos en los ecosistemas existentes, esta problemática ambiental acompañada de factores como el de la productividad y en el turismo perdieron importancia a tal punto que se generaron nuevas dinámicas como resultado de la necesidad de sobrevivir por parte de los pobladores.

Fueron más de 400 familias expropiadas, debido a que en su gran mayoría estas no eran dueñas de sus tierras, ocasionando daños económicos en sector productivo agrícola y turístico de la zona.

De acuerdo con el análisis realizado se estableció que los servicios ecosistémicos afectados se centraron en los servicios productivos de aprovisionamiento regulación, soporte y culturales.

Las estrategias diseñadas para articular los servicios ecosistémicos parten de la propuesta de áreas articuladoras compuestas por servicios residenciales, de protección a fuentes hídricas, así como cultivos silvo y agro pastoril.

5. Recomendaciones

Es importante considerar estudios asociados a los impactos económicos en función de la mano de obra afectada, con el objeto de poder focalizar los sectores económicos y precisar de esta forma soluciones que incluyan los servicios ecosistémicos.

Bibliografía

- Aguilera, A. (2015). *Valoración de Servicios Ecosistémicos*. Santiago de Chile (Chile): Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Andrade, H. (2017). “*Percepción Local de los Servicios Ecosistémicos Ofertados en Fincas Agropecuarias de La Zona Seca del Norte del Tolima, Colombia*”. Manizales: Universidad de caldas.
- ANLA. (12 de Abril de 2021). Obtenido de <https://www.anla.gov.co/proyectos/proyecto-de-interes-en-seguimiento-proyecto-hidroelectrico-el-quimbo/acuerdos-de-cooperacion-proyecto-hidroelectrico-el-quimbo>
- Arango, Á. (2020). ECOSYSTEMSERVICES: PERCEPTIONS FROM THE COFFEE PRODUCERS IN BELÉN DE UMBRÍA, RISARALDA, COLOMBIA. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 24-30.
- Arteaga, E. (2015). *Deshaciendo el encanto: Impactos de la represa URRRA I sobre tres comidades de la ciénaga grande de Lórica*. Bogotá.
- Avendaño, D. (2019). *Integrating the concept of ecosystem services in territorial planning*. Universidad Nacional de Costa Rica. doi: <https://doi.org/10.15359/rgac.65-2.3>
- Belaire, A. (2022). *Fine-scale monitoring and mapping of biodiversity and ecosystem services reveals multiple synergies and few tradeoffs in urban green space management*. Austin (EEUU): Science direct.
- Bonilla, C. (27 de Diciembre de 2021). Los pendientes de la represa El Quimbo con las comunidades en Huila. págs. 4-5.
- Boyd, J. (2007). *What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units*. Washington, DC: Science direct.
- Burbano, H. (2016). The soil and its relationship with ecosystem services and food security. *Revistas de Ciencias Agrícolas*, 117-124.
- Calero, D. (2018). *IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL BOSQUE DEZÁRATE, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ(LIMA)* . Lima (Perú): PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ .
- Castro, G. (2017). *Reconocimiento y caracterización de servicios ecosistémicos en urbanizaciones*. Palmira: Universidad Nacional.

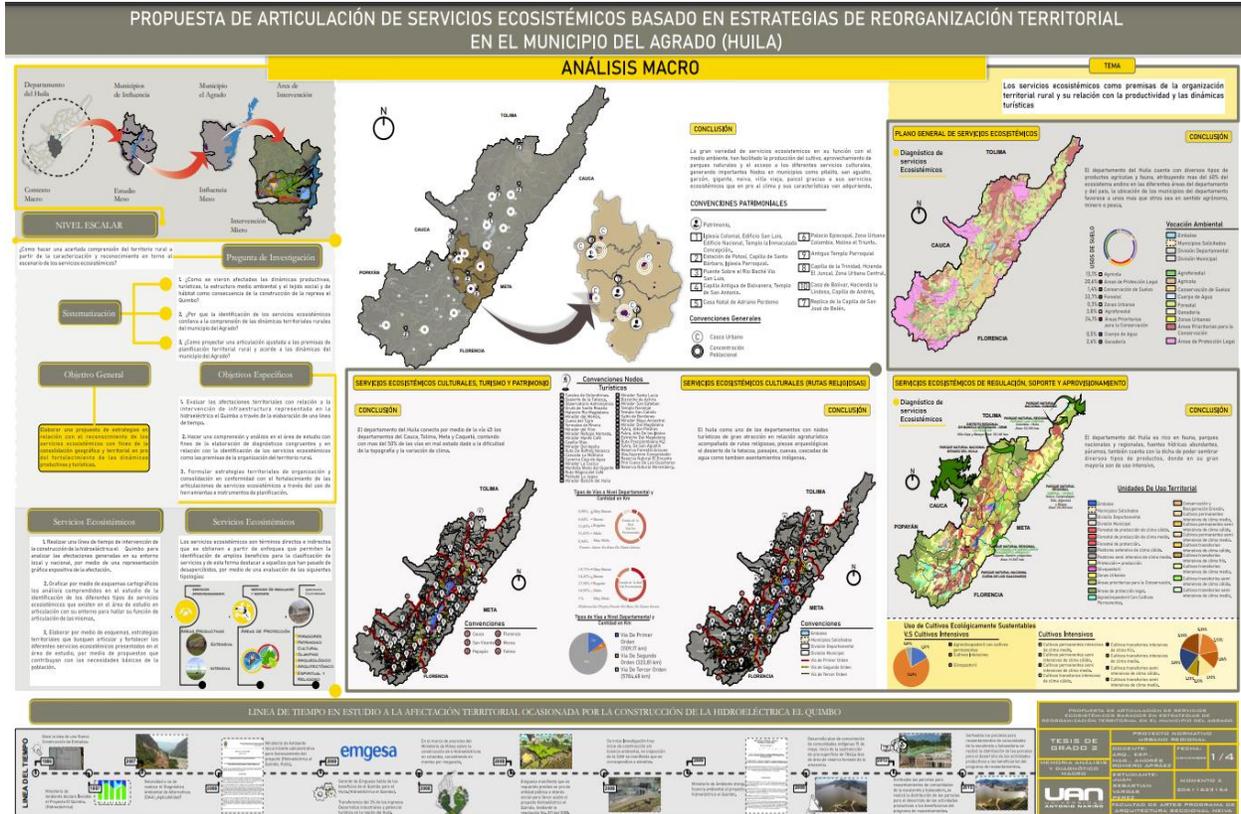
- Constanza, R. (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Mexico. doi:<https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Córdoba, R. (2022). *Connectivity between ecosystem contributions and the future of our cities*. Madrid (España): Universidad Politécnica de Madrid.
- Díaz, J. (2016). *Impactos ambientales y sociales de embalses en Colombia*. Bogotá: Universidad La Gran Colombia.
- Dussán C, M. A. (29 de Febrero de 2017). Obtenido de <https://plataformasur.blogia.com/2009/022003-impactos-negativos-del-mega-proyecto-hidroel-ctrico-el-quimbo-y-presuntas-violac.php>
- Dussan, M. (2016). *La hidroeléctrica El Quimbo. Un desastre anunciado*. Neiva: OMAL.
- EMGESA. (2011). *Proyecto hidroeléctrico el Quimbo*. Bogotá: EMGESA.
- FAO. (24 de Septiembre de 2022). Obtenido de <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- Figueroa, A. (2017). *Valoración de servicios ecosistémicos para la implementación de servicios de turismo*. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente.
- Gobernación del Huila. (2018). *Los grupos sociales, sus formas de producción agropecuaria y la relación con su cultura en el Departamento del Huila*. Neiva (Huila): Gobernación del huila.
- Gobernación del huila. (12 de Octubre de 2022). Obtenido de <file:///C:/Users/jumat/Downloads/Represa%20El%20Quimbo%20-%20Compromisos.pdf>
- Gobernación del Huila. (2022). *Marco conceptual y metodológico para el análisis de vulnerabilidad: PPlan Huila-2050*. Neiva: Gobernación del Huila.
- Hermosa T, J. A. (2018). *Impacto socioeconómico del proyecto "Represa Hidroeléctrica en el Quimbo"*. Manizales: UMA.
- Hermosa, J. (2018). *Impacto socioeconómico del proyecto "Represa el Quimbo"*. Manizales: Universidad de Manizales.
- Hernández, L. (2019). *Lineamientos para el desarrollo del turismo en la zona de restauración de la Central Hidroeléctrica El Quimbo*. Bogotá: Universidad Externado.
- Huila travel. (12 de Octubre de 2022). Obtenido de <https://huila.travel/bien/7>
- IDEAM. (12 de Enero de 2022). Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/>

- Kulczyk, S. (2018). *El papel del concepto de los servicios ecosistémicos en los estudios de turismo*. Varsovia: Universidad de Varsovia.
- Lattera, P. (2015). *INTERNALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Buenos aires (Argentina): FAO.
- Leguizamón, G. (2019). *Integrando las áreas protegidas al ordenamiento territorial*. Bogotá: UICN.
- Martinez, A. (12 de Mayo de 2022). Afectaciones de la represa el Quimbo. (Juan, Entrevistador)
- McPhearson, T. (2022). *A social-ecological-technological systems framework for urban ecosystem services*. New York (USA): Science direct.
- Montoya, T. (19996). *Efectos del proyecto Salvajina en el desarrollo del municipio de Suarez*. Popayan: Corporacion Universitaria Autonoma de occidente.
- Ochoa, V., Marín, W., & Alejandro, O. (2018). *Valoración de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango - Antioquia*. Medellín: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Onur, C., & Tezer, A. (2015). *Ecosystem services based spatial planning decision making for adaptation to climate changes*. Istanbul (Turkey): Science Direct.
- Páruelo, J. (2015). *ORDENAMIENTO TERRITORIAL RURAL*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Reid, W. (2005). *Ecosystems and human well being*. Washington, DC : Millennium Ecosystem Assessment.
- Roa, J. (2013). *memorias de una visión cosmopolita*. Bogotá: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Sánchez, J. (2017). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad*. Bogotá: CEPAL.
- Sánchez, R. (2009). *Planificación territorial y Medio Ambiente*. Buenos Aires (Argentina): Orientación Gráfica Editora.
- Turkelboom, F. (2018). *When we cannot have it all: Ecosystem services trade-offs in the context of spatial planning*. Brussel (Belgium): Science Dircet.
- UNIANDES. (2020). *¿QUÉ SON LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS URBANOS Y POR QUÉ DEBEMOS TENERLOS EN CUENTA?* Bogotá: Uniandes.

- Universidad Nacional. (12 de Junio de 2020). *OCA*. Obtenido de https://conflictos-ambientales.net/oca_bd/env_problems/view/2
- Universidad Nacional de Colombia. (2016). *Hidroeléctrica del Quimbo-Análisis de impactos socio-economicos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- UPRA. (12 de Diciembre de 2022). Obtenido de <https://www.upra.gov.co/atencion-al-ciudadano/preguntas-frecuentes>
- Uribe O, T. (2021). *Modelo para un Plan Estratégico en futuros reasentamientos*. Neiva: UAN.
- Úsuga, E. (2015). *Impactos sociales y Económicos de la hidroeléctrica en Ituango*. Medellín: Universidad de Medellín.
- Vargas, G. (2020). *Water governance as an integrating framework for the fulfillment of the sustainable development goals clean in Latin America*. Santiago de Cali: Scielo.
- Zamudio, M. (2021). *Análisis de percepción de los efectos ambientales, económicos y políticos y sociales del calentamiento global, vulnerabilidad*. Bogotá: EAN.
- Zhang, C. (2022). *Scenario analysis of the relationship among ecosystem service values—A case study of Yinchuan Plain in northwestern China*. Lanzhou (China): El sevier.

Anexos

Anexo. 1. Análisis Macro



Anexo. 3. Análisis de influencia-Meso

PROPUESTA DE ARTICULACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS BASADO EN ESTRATEGIAS DE REORGANIZACIÓN TERRITORIAL EN EL MUNICIPIO DEL AGRADO (HUILA)

ANÁLISIS DE INFLUENCIA - MESO

NIVEL ESCALAR

Una herramienta para la adaptación y mitigación al cambio climático.

- Esta propuesta se realimenta a partir de la combinación de acciones, generando la necesidad de que por medio de estas se logre generar los equivalentes benéficos.
- Se valorará la producción agrícola con el productor.
- Se expresarán mejor los recursos productivos de la finca.
- Mejorar la seguridad alimentaria y el ingreso del productor.
- Mejorar la alimentación de los animales, ya sea por exceso de calor o frío.
- Mejorar la alimentación del ganado con forraje de mayor calidad.
- Aumento de la masa del animal, mayor producción de leche y disminuir la tasa de mortalidad.
- Mejorar las propiedades medioambientales y del suelo.
- Una mayor productividad más diversificada, rentable y sostenible, entre otras.
- Conectividad y recuperación del suelo.
- Mejor emisión de carbono de la finca.
- Una protección de las cuencas hídricas.

Producción productiva de sistemas ganaderos

CORTE LONGITUDINAL

CORTE TRANSVERSAL No. 1

Principales Habitantes

En la finca de la gran mayoría de la cultura y las tradiciones del sector afectado directa e indirectamente se realizan aprovechamientos desde las actividades agrícolas, como también de la fuerza residual del sector donde se aplica las estrategias como también se aplican las acciones en los habitantes de la finca de modo que se realicen los proyectos más inteligentes.

TEJIDO DE ORGANIZACIÓN

ORGANIZACIÓN	ORGANIZACIÓN	ORGANIZACIÓN

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN Y SOPORTE

- Vías y Fuentes Hídricas
- Áreas Prioritarias para la Conservación
- Zonas de Protección Forestal

SERVICIO ECOSISTÉMICO DE PROVISIÓN DE BIENESTAR

- Forestal de Producción de Clima Cálido
- Cultivos Transitorios Semi Intensivo de Clima Cálido
- Cultivos Agrícolas y Ganaderos

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES

- Islotes Turísticos Balnearios
- Islotes Balnearios

CONCLUSIONES:

- Atendiendo el municipio del Agrado se cuenta directamente con la producción ganadera como fuente principal de producción agrícola del municipio los cuales se encuentran con la conectividad agrícola de los cultivos transitorios. Los cultivos anuales y los cultivos permanentes.
- Atendiendo el municipio del Agrado se cuenta directamente con la producción ganadera como fuente principal de producción agrícola del municipio los cuales se encuentran con la conectividad agrícola de los cultivos transitorios. Los cultivos anuales y los cultivos permanentes.

Diagnóstico General

Deficit Cuantitativo de Vivienda

Deficit Cuantitativo de Vivienda	13,1%
----------------------------------	-------

Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Municipio del Agrado	62 Ha (0,06%)
Departamento de Huila	108.361,14 Ha (0,83%)
Nivel Nacional (Colombia)	4.208.356,74 Ha (31,97%)

Compromisos de Empresa

Construcción y mantenimiento de vía pavimentada de 6,5 km en el sector de la finca del municipio del Agrado.	100%
Control de la contaminación para el establecimiento de una zona de protección y conectividad a las comunidades rurales.	100%
Elaboración de un Plan de Manejo de la zona de protección y conectividad a las comunidades rurales.	100%
Elaboración de un Plan de Manejo de la zona de protección y conectividad a las comunidades rurales.	100%
Elaboración de un Plan de Manejo de la zona de protección y conectividad a las comunidades rurales.	100%

Resentamientos

Resentamiento	100%

CONCLUSIONES:

- El municipio del Agrado tiene proyectado desde el 2020 un presupuesto de 1.200 millones de pesos para el desarrollo de los proyectos de inversión pública en el municipio.
- El municipio del Agrado tiene proyectado desde el 2020 un presupuesto de 1.200 millones de pesos para el desarrollo de los proyectos de inversión pública en el municipio.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN Y SOPORTE

- Áreas Prioritarias para la Conservación
- Zonas de Protección Forestal

CONCLUSIONES:

- Atendiendo el municipio del Agrado se cuenta directamente con la producción ganadera como fuente principal de producción agrícola del municipio los cuales se encuentran con la conectividad agrícola de los cultivos transitorios. Los cultivos anuales y los cultivos permanentes.

SERVICIO ECOSISTÉMICO DE PROVISIÓN DE BIENESTAR

- Forestal de Producción de Clima Cálido
- Cultivos Transitorios Semi Intensivo de Clima Cálido
- Cultivos Agrícolas y Ganaderos

CONCLUSIONES:

- Atendiendo el municipio del Agrado se cuenta directamente con la producción ganadera como fuente principal de producción agrícola del municipio los cuales se encuentran con la conectividad agrícola de los cultivos transitorios. Los cultivos anuales y los cultivos permanentes.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES

- Islotes Turísticos Balnearios
- Islotes Balnearios

CONCLUSIONES:

- Atendiendo el municipio del Agrado se cuenta directamente con la producción ganadera como fuente principal de producción agrícola del municipio los cuales se encuentran con la conectividad agrícola de los cultivos transitorios. Los cultivos anuales y los cultivos permanentes.

DESPLAZAMIENTOS SOCIALES-USOS PRIORIALES Y ARTICULACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

CONCLUSIONES:

- Atendiendo el municipio del Agrado se cuenta directamente con la producción ganadera como fuente principal de producción agrícola del municipio los cuales se encuentran con la conectividad agrícola de los cultivos transitorios. Los cultivos anuales y los cultivos permanentes.

DESPLAZAMIENTOS SOCIALES-USOS PRIORIALES Y ARTICULACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

CONCLUSIONES:

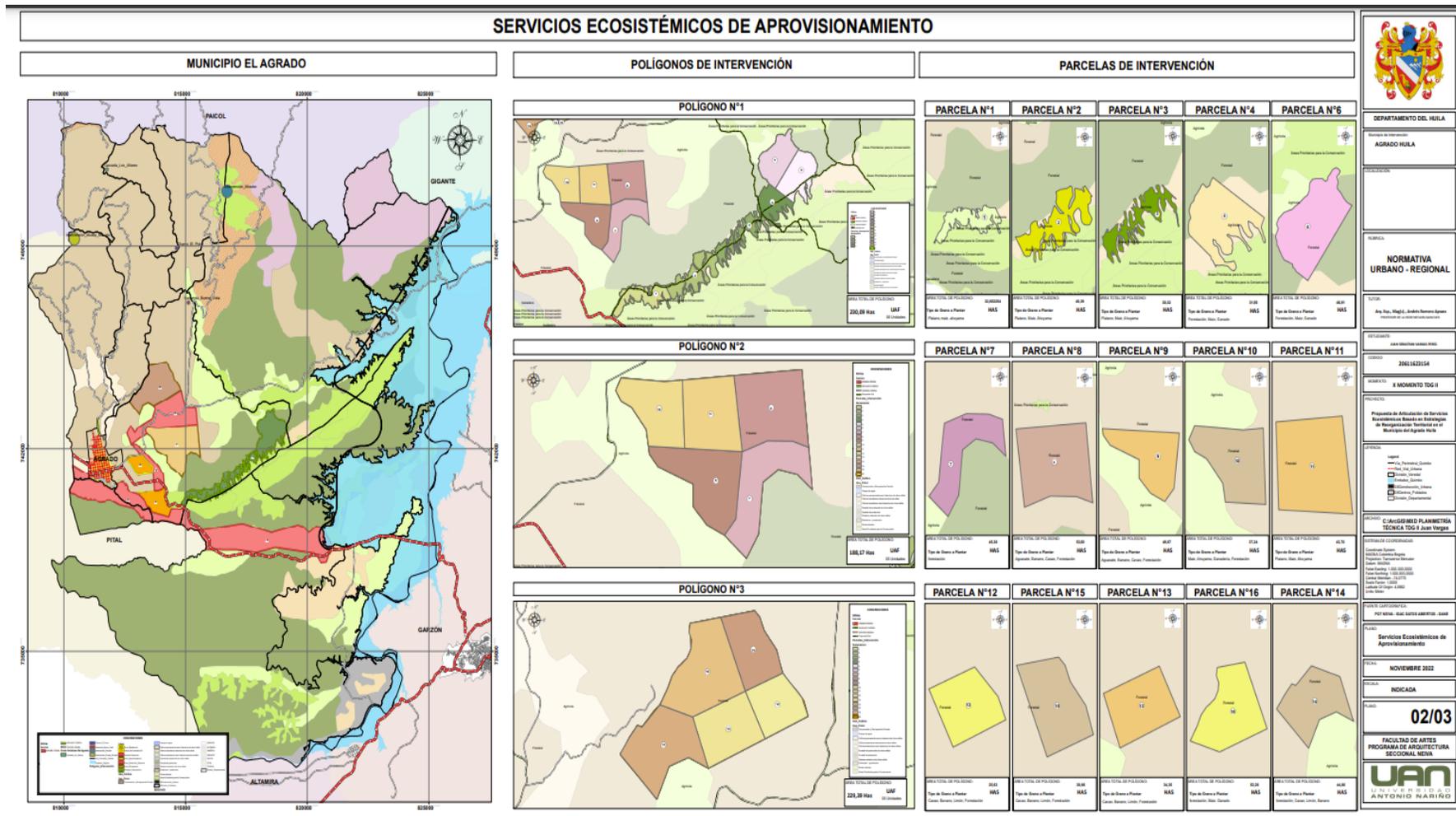
- Atendiendo el municipio del Agrado se cuenta directamente con la producción ganadera como fuente principal de producción agrícola del municipio los cuales se encuentran con la conectividad agrícola de los cultivos transitorios. Los cultivos anuales y los cultivos permanentes.

DESPLAZAMIENTOS SOCIALES-USOS PRIORIALES Y ARTICULACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

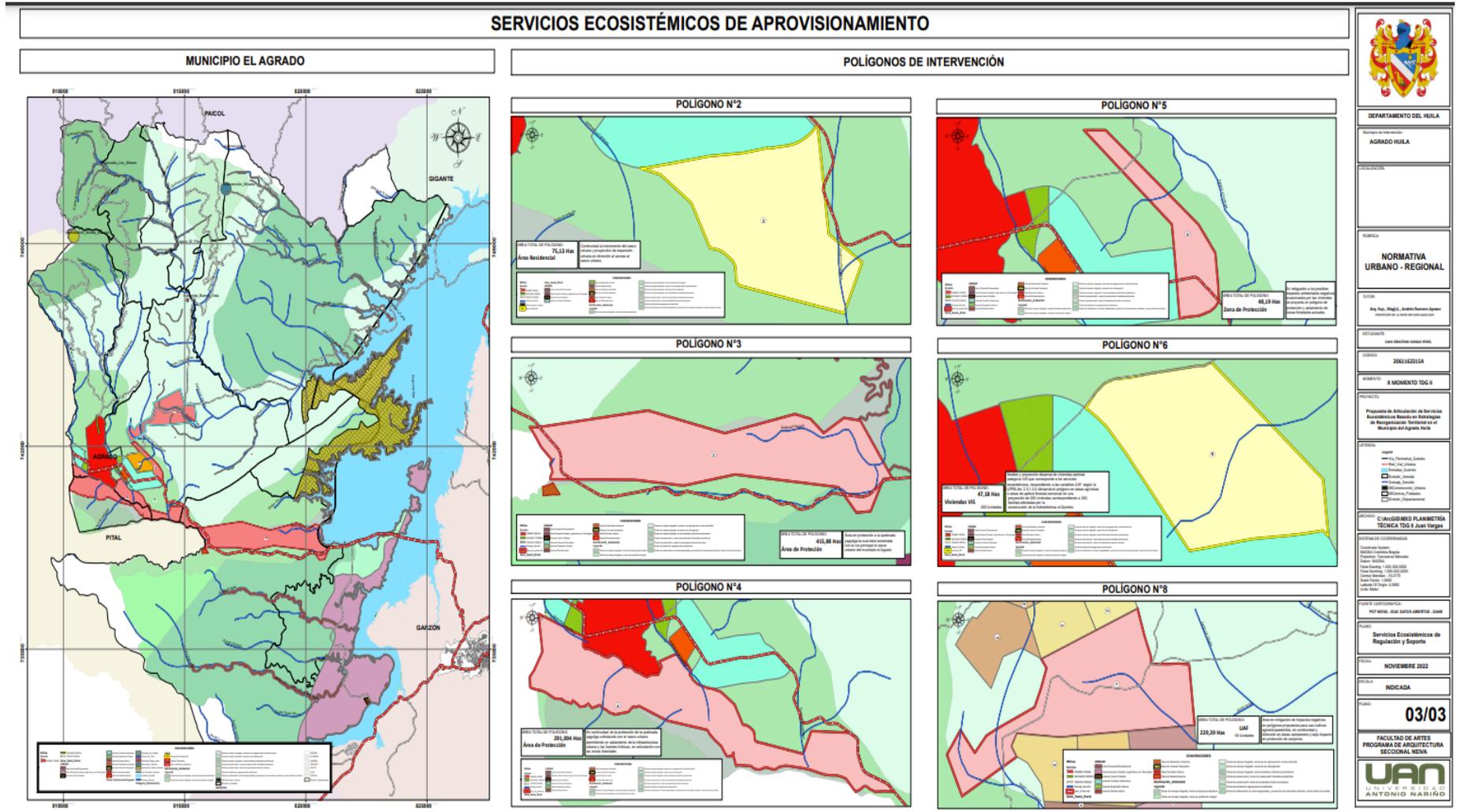
CONCLUSIONES:

- Atendiendo el municipio del Agrado se cuenta directamente con la producción ganadera como fuente principal de producción agrícola del municipio los cuales se encuentran con la conectividad agrícola de los cultivos transitorios. Los cultivos anuales y los cultivos permanentes.

Anexo. 5. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento



Anexo. 6. Polígonos de intervención



Anexo. 7. Ubicación del estudio

